



23 航天历程

丛书主编 李建中

丛书副主编 谈朗玉 李大东 张令朝

本卷主编 周武



KEPU TONGJIAN
HANGTIAN LICHENG



 中国科学技术出版社
 河南科学技术出版社

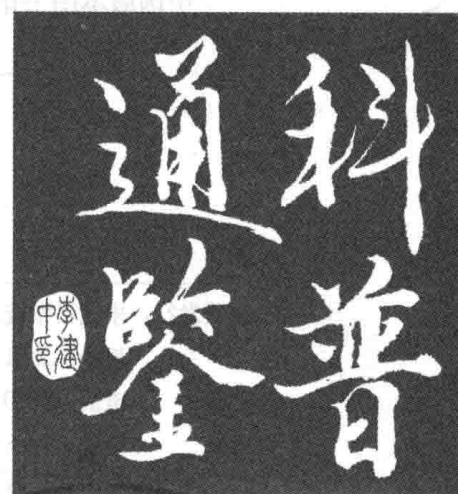
23 航天历程

丛书主编 李建中

丛书副主编 谈朗玉 李大东 张令朝

本卷主编

常州大学图书馆
藏书章



KEPU TONGJIAN
HANGTIAN LICHENG

中国科学技术出版社

河南科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

航天历程/周武主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2013. 10
(科普通鉴/李建中主编)
ISBN 978 - 7 - 5349 - 6590 - 6

I. ①航… II. ①周… III. ①航天 - 普及读物 IV. ①V4 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 227541 号

出版发行: 中国科学技术出版社

地址: 北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮编: 100081

电话: (010) 62106522

网址: www.espbooks.com.cn

河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028

网址: www.hnstp.cn

统筹编辑: 尚伟民 蒋云鹏 徐 涛

策划编辑: 李喜婷 冯 英

责任编辑: 司 芳

责任校对: 李义坤

封面设计: 赵 钧

版式设计: 赵玉霞

责任印制: 朱 飞

印 刷: 郑州金秋彩色印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 12 字数: 211 千字 彩插: 16

版 次: 2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

《科普通鉴》丛书

主 编 李建中

副主编 谈朗玉 李大东 张令朝

《科普通鉴·航天历程》编委会

主 编 周 武

副主编 闻扬扬

委 员 (按姓氏音序排列)

陈彩连 田如森 闻扬扬 夏 丹

薛 滔 杨 建 周 武

序

科技是人类智慧的伟大结晶，创新是文明进步的不竭动力。

回首文明历程，是科技之光涤荡了人类历史上蒙昧的阴霾，是科技之火点燃了人类心灵里求知的火焰，是科技之灯照亮了人类发展中光辉的前程。科学技术的每一次重大突破，每一项发明创造的诞生，都使人类对客观世界的认识发生质的飞跃，都使人类改造世界的能力得到革命性的提升。18 世纪后的几百年，是科学技术突飞猛进的历史时期。数学、物理、化学、天文学、地学和生物学等各个领域的研究均取得了空前成就，并引发了一次又一次重大理论革命，其中，最具划时代意义的莫过于牛顿力学、相对论和量子力学的创立。与此同时，深刻改变人类生存状态和生产、生活方式的发明创造也纷纷问世。在不计其数的发明、发现中，蒸汽机、电话、火车、汽车、医用 X 光片、青霉素、DNA 双螺旋结构、火箭、阿波罗 10 号太空舱、计算机等无疑是改变世界的重大发明、发现与创造。

放眼新的世纪，科技已经成为推动经济社会快速发展的主导力量和创造社会财富的主要源泉，成为国家间、区域间竞争的核心和推动未来发展的决定性力量。为了在竞争中取得优势地位，各国、各地区，特别是发达国家及地区都高度重视科技创新和发展。在此背景下，全球创新浪潮此起彼伏，科技发展日新月异，创新成果大量涌现。人类

基因组序列图完成、细胞重新编程技术、人类最早祖先确定、宇宙存在暗物质的猜想被证实、干细胞研究的新进展、纳米技术研究的新突破、欧洲强子对撞机启动、人类探测器创最远纪录和七大数学难题之一——庞加莱猜想被证明等被认为是近十年来取得的最具科学价值，并可能对人类生存与发展产生重大影响的重大科技成就。

在人类文明的历史长河中，科学技术虽然得到了空前发展，取得了辉煌成就，但在前进的道路上依然有无数难题等待我们去破解，众多未知世界等待我们去认识。随着人口数量的急剧增加，自然资源的逐渐枯竭和生态环境的日益恶化，人类正面临前所未有的生存挑战和危机。毫无疑问，应对挑战、解决危机，只有依靠科技的不断创新与发展。在可以预见的未来，为了拓展生存空间，提高生存质量，必将掀起一场以信息科技革命为先导、新材料科技为基础、生命科技为核心、新能源科技为动力、海洋科技和航天科技为内拓和外延的新的科技创新浪潮。伴随新一轮科技创新浪潮的到来，新的发明创造也必将与日俱增。有科学家预言，未来百年，人体器官克隆再造、灭绝动物复活、战胜癌症、建造星际飞船和太空电梯等梦想可能变为现实。

当前，亿万中华儿女正在为实现中华民族伟大复兴的“中国梦”而努力奋斗。实现这一百年梦想，关键在于弘扬创新精神，增强创新能力，加快创新步伐，让科技之花在创新中萌芽，在创新中成长，在创新中绽放。

发达国家的经验昭示我们，加快科技创新，提高科技水平，既要依靠科技精英们的刻苦攻关，发明创造，也有赖于公民科学素质的普遍提高。有调查显示，我国公民的科学素质水平较发达国家差距甚大，与走中国特色的自主创新之路、建设创新型国家的要求相去甚远。为尽快提升我国公民的科学素质水平，从2006年起我国启动了旨在推动公民科学素质建设的全民科学素质行动计划，希望到2020年，公民科学素质

在整体上有大幅度提高，达到世界主要发达国家 21 世纪初的水平。

科普图书是展示科学技术的重要窗口，是普及科技知识的重要载体，也是传播科技文明的重要途径。国内外都十分重视科普图书的创作出版。在琳琅满目的科普图书作品中，不乏影响深远的精品力作。这些作品为传播科技文明、普及科学知识做出了历史性贡献。时代在进步，科技在发展。紧跟时代步伐，把握科技动态，繁荣科普创作，不断创作出版符合时代特点、反映当代科技发展水平的科普图书精品，不仅是加强公民科学素质建设，提升公民科学素质的迫切要求，也是科技界有识之士的共同心声。

科学技术协会是新中国科普事业的主要开创者和推动者。在开展公民科学素质建设，提高公民科学素质水平的历史进程中，肩负着重要责任和神圣使命。我们组织编写的这部《科普通鉴》丛书既是履行“责任”和“使命”，也是对科技界有识之士呼声的积极响应。

20 世纪中叶以来，科学技术进入了多科交叉、互为渗透、综合发展的历史时期，形成了学科林立、知识纷繁的新格局。面对浩如烟海的科学世界，如何确定这部书的编写原则和选题范围是应当首先解决的问题。经与有关专家学者反复研究论证，我们确定了“通览科技文明，鉴取创新精粹”的编写原则，并确定从理、工、农、医和高新科技五大领域中选取 26 个公众关注度较高的热点选题，按 26 卷组织编写这部丛书。

面向具有中等以上文化程度的青少年、农民、城镇劳动者、城市社区居民、领导干部和公务员等重点人群，弘扬科学精神，传播科学思想，倡导科学方法，普及科学知识是编写本书的出发点和根本目的。考虑到读者对象年龄、职业、身份的多样性和对知识需求的差异性，本书着重介绍具有基础性、通用性、新颖性和前瞻性的知识，读者可以根据自己的需求或兴趣进行阅读；在阐述方法上尽可能做到重点突

出，脉络清晰，尽可能融入人文精神，体现人文情怀，避免科技知识的简单介绍和罗列；在语言风格上力求文笔流畅，深入浅出，生动活泼，雅俗共赏，以达引人入胜的效果。

选择高水平的主编是编好这部丛书的关键。为此，我们发挥科学技术协会学会众多，学科齐全，人才荟萃，联系广泛的优势，面向省内外征集各卷主编候选人。最后经全面比较，优中选优，确定了各卷主编人选，为本书的编写出版奠定了坚实基础。在此我们谨向为本书主编遴选、编写、出版给予大力支持的河南省医学会、气象学会、农学会、地理学会、地震学会、地质学会、机械工程学会、反邪教协会和省气象局、郑州大学、河南大学、河南农业大学、河南工业大学、河南科技大学、河南中医学院、河南科技学院、河南轻工业学院、《太空探索》杂志社、河南科技报社、河南科技活动中心、中国科学技术出版社、河南科学技术出版社等学（协）会和单位表示诚挚的感谢！

作为一部多达 26 卷的大型科普丛书，其涉及领域广，学科多。在内容上为了尽可能避免交叉重复或矛盾冲突，在体例和语言风格上为了尽可能保持相对统一，我们制订了较为详细的编写方案，对各卷的内容范围和全书的体例风格做了必要界定和规范。但是，由于我们学识水平有限，统筹协调不够，编写时间仓促，加之一些担任主编的同志是首次承担科普类作品的编写任务，缺乏相应经验，所以，虽然付出了大量心血，个别卷仍然存在内容取舍不够得当，语言风格不够生动活泼等问题。这些缺憾，我们将在再版重印时加以修订改进。诚恳希望广大读者对本丛书的修订改进提出宝贵意见和建议，以便再版时提高质量。

河南省科学技术协会主席、党组书记 李建中

2013 年 6 月

目 录

引言 / 001

1 太空环境 / 003

- 1.1 入轨观感 / 003
- 1.2 挑战加速度 / 005
- 1.3 星星做伴 / 008
- 1.4 太阳升速 / 009
- 1.5 太阳威力 / 010
- 1.6 可怕的高真空 / 012
- 1.7 陨石危机 / 013
- 1.8 太空垃圾 / 014
- 1.9 寂寞忍耐 / 016
- 1.10 日本记者眼中的家园 / 017

2 太空逐鹿 / 020

- 2.1 航天理论的诞生 / 020
- 2.2 第一枚液体火箭 / 022
- 2.3 战争催生 V-2 / 024
- 2.4 英雄太空狗 / 026
- 2.5 太空猴的献身 / 028
- 2.6 飞船着火 / 030

2.7 英雄的航天员 / 032

2.8 航天员离奇死亡 / 035

3 太空勇士 / 037

3.1 加加林 / 037

3.2 飞船险情 / 039

3.3 天地九重 / 041

3.4 战胜厄运 / 043

3.5 漂浮无边 / 044

3.6 太空生命线 / 045

3.7 第一位登上月球的人 / 047

3.8 最漫长的一年 / 049

3.9 77岁的太空老人 / 051

3.10 第一位女机长 / 053

4 天河泛舟 / 055

4.1 “东方”号飞船 / 055

4.2 “上升”号飞船 / 057

4.3 “水星”计划 / 059

4.4 “双子星座”飞船 / 060

4.5 不老的神话 / 062

4.6 美苏太空握手 / 064

4.7 天河神舟游 / 066

4.8 欧洲之舟 / 067

4.9 日本“鹤”起舞 / 069

4.10 “龙”船上天 / 070

5 登陆月球 / 072

- 5.1 美苏登月竞赛 / 072
- 5.2 阿波罗计划 / 074
- 5.3 登月路线图 / 076
- 5.4 太阳之子 / 078
- 5.5 飞向月球 / 079
- 5.6 登月航天服 / 081
- 5.7 与死神擦肩而过 / 083
- 5.8 月球车的功劳 / 085
- 5.9 望月兴叹的苏联人 / 086
- 5.10 一克月岩在中国 / 088

6 太空之城 / 090

- 6.1 “礼炮”号空间站 / 090
- 6.2 天空实验室 / 091
- 6.3 全球和平之家 / 093
- 6.4 国际空间站 / 094
- 6.5 太空里的中国屋 / 096
- 6.6 太空烹饪 / 097
- 6.7 太空厕所 / 099
- 6.8 太空睡眠 / 101
- 6.9 体能锻炼 / 103
- 6.10 中国太空课堂 / 105

7 航天飞机 / 107

- 7.1 航天飞机首航 / 107
- 7.2 “暴风雪”号的命运 / 109

- 7.3 太空“杂技” / 111
- 7.4 空间实验室 / 113
- 7.5 女教师魂断蓝天 / 114
- 7.6 太空望远镜 / 116
- 7.7 太空修理厂 / 118
- 7.8 七勇士消失 / 120
- 7.9 握手“和平”号 / 122
- 7.10 谢幕之旅 / 123

8 空间站值班 / 125

- 8.1 俄罗斯的“星辰” / 125
- 8.2 天上的实验室 / 127
- 8.3 太空生物课 / 128
- 8.4 太空线虫实验 / 130
- 8.5 太空小菜园 / 132
- 8.6 “哥伦布”的太空之旅 / 133
- 8.7 日本的“希望”舱 / 134
- 8.8 阿尔法磁谱仪 / 136
- 8.9 美籍华裔航天员 / 137

9 享受太空 / 141

- 9.1 航天技术回人间 / 141
- 9.2 太空耳塞 / 143
- 9.3 从此不掉线 / 143
- 9.4 你能想到吗 / 146
- 9.5 远方的病人不用怕 / 148
- 9.6 地震之后 / 149

9.7 流感特效药 / 151

9.8 太空育种 / 153

9.9 太空旅客 / 154

9.10 太空放歌 / 156

10 太空寻觅 / 159

10.1 飞向深空 / 159

10.2 登陆小行星 / 160

10.3 从小行星到火星 / 163

10.4 “猎户座”深空飞船 / 165

10.5 模拟火星飞行 / 166

10.6 木星卫星的“脸” / 168

10.7 浓雾下的土卫六 / 169

10.8 太阳系外的行星 / 171

10.9 飞出太阳系 / 172

结语 / 174

参考文献 / 176

后记 / 177

引言

遨游太空是人类亘古的梦想，嫦娥奔月、夸父追日、女娲补天的传说，敦煌壁画中的高飞入云的神女，无数星相学家凝望星辰的感悟笔录，都是古人飞天梦想的记录。20 世纪 50 年代出现的航天技术，开辟了人类探索外层空间活动的新时代。1961 年 4 月 12 日，苏联航天员尤里·加加林乘坐“东方”1 号飞船在环绕地球轨道一圈后安全返回地球，让人类的飞天梦想成真。从此，人类的活动领域从地球推向广阔无垠的宇宙。

从小心翼翼地叩开太空之门，到进入太空生活、工作和开展研究，这是一条荆棘满途的探索之路，充满了风险与挑战。运载火箭、载人飞船、航天飞机的结构十分复杂，零部件多达数十万个，一个零部件不合格或发生故障，就可能造成事故。在载人航天的发展进程中，航天员们曾用他们的鲜血和生命谱写了一曲曲悲壮感人的乐章。50 多年来，已先后有 22 名航天员在人类探索与征服宇宙的道路上献出了宝贵的生命。

然而，失败并没有使人们气馁，鲜血的付出也没有动摇人类征服太空的决心。人们在吸取了一桩桩血的教训后，不断改进与升级航天器的结构，使它们更科学、更安全、更可靠，确保航天员的安全和航天任务的顺利完成。

在人类的航天梦里，没有国界。面对未知的宇宙，地球人是一个团队，即便是这团队之间也存在竞争，但这竞争无疑是在朝着互相促进的方向协作而行的。无论路途多么遥远，无论征程多么凶险，人类都锲而不舍地要挣脱地球的引力，亲身去投入到太空的怀抱中。

浩瀚的宇宙像一个巨大的宝库在吸引着人类的注意力。那里蕴藏着丰富的资源：高真空、微重力等环境可使人们办成在地球上办不到或难以办到的事情；取之不尽的太阳能，可以帮助人类摆脱地球上能源的危机；月球、小行星、火星等有望成为人类的新家园。载人航天进一步推动了人类社会生产的信息化、自动化、智能化。空间站时代的到来，标志着航天技术正从单纯的信息开发，向信息、材料和能源的综合开发过渡。空间材料加工、空间生物技术、空间诱导育种，以及未来可能实现的空间太阳能电站、月球资源开发等，为载人航天技术促进生产力的变革，提供了更加广阔的舞台。

可以预见，载人航天事业一定会越来越兴旺，一定会给人类的文明、社会的进步和世界经济的繁荣做出更大的贡献。

1 太空环境

当人们用肉眼看到闪烁的星光、模糊的星云，以及阴晴圆缺的月亮、一闪即逝的流星、拖着长尾巴的彗星时，总是对浩瀚的太空充满了无限的遐想。从唐朝诗人李白“俱怀逸兴壮思飞，欲上青天揽日月”的跃跃欲试，到宋朝词人苏东坡“我欲乘风归去，又恐琼楼玉宇”的惴惴不安，再到《西游记》里孙悟空一个“筋斗云”十万八千里的一飞冲天……都体现了人类对朗朗太空的好奇、向往和揣测。

1.1 入轨观感

“在飞船刚开始入轨的时候，舱内的东西都飘起来了。”我国首位女航天员刘洋在接受采访时这样描绘上天后的第一感觉。

刘洋说：“一瞬间，你看到旁边本来耷拉着脑袋的束缚带，突然间就像小草发芽了一样，摇摇摆摆起来了。我安定下来一看面前的仪表板，竟然是一种倒置或倾斜的状态。不对，它应该是正立的。这就是空间定向不准，心里明明知道它是直立的，看到的却是倾倒的。你要去调整自己的内心，人往往相信眼睛看到的东西，但在太空，眼睛看到的往往是错误的。这个是在地球没法完全模拟的（图1-1）。这种错乱的感觉让人很难受，所以大家看到刚入轨的时候，我们三个人的动作都特别慢，因为要去辨别、摸索，但是休息了一晚上之后，第二天就好了。”

刘洋描绘的就是飞船入轨时的失重现象。在失重状态下，人的血液和其他体液不像重力条件下那样惯常地流向下身。相反，下身的血液回流到胸腔、头部，