

科学图书馆 >>

· 太空先锋 ·



FRONTIERS
IN SPACE



人类太空飞行

Human Spaceflight

[美] 约瑟夫·A. 安吉洛 著 丛书主译 迟文成 谢军 谭艾菲 译



上海科学技术文献出版社

科学图书馆 >>

·太空先锋·

人类太空飞行

【美】约瑟夫·A. 安吉洛 著

迟文成 丛书生译

谢 军 谭艾菲 译



上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

人类太空飞行/(美)约瑟夫·A.安吉洛著;谢军,谭艾菲译.
上海:上海科学技术文献出版社,2009.1
(太空先锋)
ISBN 978-7-5439-3661-4

I. 人… II. ①约…②谢…③谭… III. 载人航天飞行—
普及读物 IV. V52-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 138289 号

Frontiers in Space: Human Spaceflight

Copyright © 2007 Joseph A. Angelo

Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©
2008 Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House

All Rights Reserved
版权所有,翻印必究

图字:09-2008-249

责任编辑:于虹
美术编辑:徐利

人类太空飞行

[美]约瑟夫·A.安吉洛 著
迟文成 丛书主译 谢军 谭艾菲 译

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路 746 号 邮政编码 200040)

全国新华书店经销
昆山市亭林彩印厂印刷

*

开本 740×970 1/16 印张 21.5 字数 383 000

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5439-3661-4

定价:38.00 元

<http://www.sstlp.com>

主译的话

当我们抬起双眼遥望星空之时，我们一定会惊叹于星空的美丽，并对太空充满敬畏与好奇。虽然，人类无时无刻地受着地球重力的束缚，但从来没有停止过对太空的向往、对飞行的渴望。世界航天技术的突飞猛进使人类文明编年史从国家疆域、地球视野进入到“光速世界”。

2003年，中国成功发射载人飞船，成为继苏联（俄罗斯）和美国之后第三个能将人送上太空的国家。2005年，中国又成功发射了第二枚载人飞船。2007年，中国第一颗探月卫星“嫦娥1号”也成功发射升空。这不但激发了中国人民的自豪感，而且掀起了新一轮的公众关注航天事业的热潮。为了满足广大航天爱好者特别是青少年对最新航天技术及太空知识的渴求，上海科学技术文献出版社从美国Facs On File出版公司引进这套2007年出版的“太空先锋”系列丛书，旨在介绍世界最新的航天技术和太空科普知识。

丛书共6册：《火箭》、《卫星》、《宇宙中的生命》、《人类太空飞行》、《太空天文探测器》、《机器人太空飞船》，不仅向人们介绍了众多科学原理和科技实践活动，还向人们介绍了太空科技对现代人类社会的诸多影响。从火箭推进原理到航天器发射装置，从航天实验设备到宇航员，从卫星到外空生命，丛书以其广博丰富的科普内容，向读者展现了一个神秘璀璨的世界。

受上海科学技术文献出版社的委托，我组织了此次丛书的翻译

工作。这是一项责任重大、意义深远的工作。为了把原著的内容科学、准确地传递给我国读者，每本书的译者都做了许多译前准备工作，查阅了大量相关资料、核校相关术语。在近3个月的工作中，他们一丝不苟的态度，严谨、科学的精神令我感动，也使我对该丛书的成功翻译、出版充满信心。诚然，受译者专业知识的局限，书中难免有不足之处，望读者给予理解和支持。

迟文成

2008年5月于沈阳

前言

世界上很难说有什么事情是绝对不可能的，因为昨天的梦想不仅是今天的希望，而且也是明天的现实。

——罗伯特·哈金斯·戈达德

“太空先锋”是一套综合性的科普读物。它不仅向人们介绍了众多科学原理和科技实践活动，还向人们介绍了太空科技对现代人类社会的诸多影响。实际上，太空科学涵盖了许多不同学科的科学探索。例如，它涉及利用火箭推进原理并使航天器进入外层空间的发射装置；又如，它还涉及在太空中或在其他星球上执行航天任务的各种航天器；此外，它还会涉及执行一系列航天任务的航天器上所搭载的各种实验设备和宇航员。人类正是通过这些设备和宇航员实现了各项航天目标。在太空时代，与火箭有关的航天技术不断地帮助人类实现新的梦想。本系列丛书向人们介绍了与上述技术相关的人物、事件、发现、合作和重要实验。同时，这些科普读物还向读者介绍了火箭推进系统是如何支持人类的太空探索和航天计划的。这些计划已经改变了人类文明的发展轨迹。在未来的日子里，它们将继续影响人类文明的发展轨迹。

人类航天技术的发展史是与天文学的发展史和人类对航天飞行的兴趣密不可分的。许多古代民族针对夜空里出现的奇异光线创作出流传千古的神话传说。例如，根据古希腊神话传说中关于伊卡罗斯和代达罗斯编写的故事：从前，有一位老人，他非常渴望摆脱地

球引力的束缚，在天空中自由地飞翔。自从人类社会进入文明时代以来，巴比伦人、玛雅人、中国人和埃及人都研究过天空并记载了太阳、月亮、可观测的行星和“固定的”恒星的运动过程。任何短暂的天文现象，例如彗星的经过、日食的出现或超新星的爆炸，都会在古代人类社会中引起人们的不安。人类的恐惧不仅仅是由于这些天文现象看上去十分可怕，而且是由于在当时这些天文现象既是无法预测的又是无法解释的。

古希腊人和他们的“地心说”理论对早期天文学理论和西方文明的出现都产生了重大的影响。在大约公元前4世纪的时候，古希腊的众多哲学家、数学家和天文学家分别系统地阐述了“地心说”的宇宙理论。根据他们的理论，地球是宇宙的中心，其他的天体都在围绕地球进行运行。在大约公元150年的时候，古希腊最后一位伟大的天文学家托勒密对“地心说”理论进行了加工润色，从而形成了一套完整的思想体系。在接下来相当长的历史时期内，这一思想体系一直在西方社会拥有权威的地位。16世纪，尼古拉斯·哥白尼提出了“日心说”的理论，从而结束了“地心说”长期以来对人们思想的统治。17世纪，伽利略和约翰尼斯·开普勒利用天文观测证明了“日心说”理论。同时，他们所进行的天文观测也为科学革命的到来奠定了坚实的基础。17世纪的早些时候，艾萨克·牛顿爵士最终完成了这场科学革命。牛顿在著名的《自然哲学的数学原理》一书中系统地总结了基本的物理学原理。利用这些原理，人们可以解释众多天体是如何在宇宙中进行运动的。在人类科学发展史上，牛顿的地位是他人无法超越的。

18世纪和19世纪的科学发展为航天技术在20世纪中叶的出现打下了扎实的基础。正如本系列丛书所讲述的那样，航天技术的出现从根本上改变了人类历史的发展进程。一方面，带有核弹头的现代军用火箭使人们不得不重新定义战略战争的本质。实际上，人类

在历史上第一次研发出可以毁灭自身的武器系统。另一方面，科学家们可以利用现代火箭技术和航天技术将机器人探测器发射到（除了体积较小的冥王星以外）所有太阳系的主要行星上。从而使那些遥远而陌生的世界在人们的眼中变得像月球一样熟悉。航天技术还在“阿波罗号”成功登月的过程中发挥了关键的作用。成功登月是人类迄今为止所取得的最伟大的科学成就。20世纪初，俄罗斯的航天预言家康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基大胆地做出预言：人类不会永远地被束缚在地球上。当宇航员尼尔·阿姆斯特朗和埃德温·奥尔德林在1969年7月20日踏上月球的表面时，他们也将人类的足迹留在了另一个星球上。在经过几百万年漫长的等待以后，随着生命的不断进化，终于有一种高级的生命形式实现了从一个星球到另一个星球的迁移。在宇宙长达140亿年的历史当中，这种迁移是第一次发生吗？或许，正如许多外空生物学家所说，高等生命形式在不同星球之间的迁移是各大星系内部经常发生的现象。当然，对于上述观点，科学界目前尚无定论。不过，科学家们正在航天技术的帮助下，努力在其他星球上寻找各种生命形式。有趣的是，随着航天技术的不断发展，宇宙既是人类太空旅行的目的地，又是人类命运的最终归宿。

“太空先锋”系列丛书适合所有对太空科技、现代天文学和太空探索感兴趣的年轻读者。

鸣 谢

在这里，我要感谢为本书提供公共信息的专家们，他们分别来自：美国国家航空航天局（NASA）、美国国家海洋及大气管理局（NOAA）、美国空军（USAF）、美国国防部（DOD）、美国能源部（DOE）、美国国家侦察组织（NRO）、欧洲航天局（ESA）和日本宇宙航空研究开发机构（JAXA）。在本系列丛书的筹备过程中，这些专家提供了大量的技术材料。在这里，还要特别感谢弗兰克·达姆施塔特和Facts On File出版公司的其他编辑为本书的问世所作出的贡献。正是由于他们的精心润色，使本系列丛书从理论性很强的著作转变为可读性极强的科普读物。在这里，还要特别提及另外两位为本书作出贡献的重要人物：首先我要提到的是我的私人医生查理斯·斯图尔特博士，正是他的高超医术使我在进行本系列丛书的撰写工作时始终保持良好的身体状态；接下来我要提到的是我的妻子——琼，在过去的40年里，正是她在精神上和感情上的支持使我在事业上获得了成功。对于本系列丛书的成功问世，她是功不可没的。

简介

《人 类太空飞行》是一本描写人类于20世纪60年代初开始首次挣脱地球引力，穿越外层空间进行具有划时代意义旅程的书。这些大胆的冒险行为最早开始于1969年7月20日，当时美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗（Neil Armstrong）成为第一个在另一个星球行走的人。

当阿姆斯特朗从登月舱悬梯的最后一阶下来，接触到月球表面的时候，他说了一句著名的话：“对于我个人来说这只是一小步，但对人类来说却是一大步。”这句话有力地概括了在智慧生命超越了我们这个小小星球生物圈束缚的进化过程中的一个重大的历史事件。在地球上，最后一个这样重大的进化出现在大约3.5亿年前，当时叫做总鳍亚纲鱼类第一次离开远古时代的大海爬上了陆地。科学家们认为这些早期的“探索者”是所有陆地上有四肢的脊椎动物的祖先。也许未来的一些银河系的历史学家们将会注意到生命是怎样从地球上的远古海洋中出现，短暂地停留在陆地上，然后继续勇敢地到其他星球进行探险。

几分钟以后，在1969年7月那个具有历史意义的日子，宇航员埃德温·奥尔德林（Edwin Aldrin）加入到阿姆斯特朗登陆月球表面的行动中来。当他们在登月舱附近探测月表地貌时，他们的同事、宇航员迈克尔·科林斯（Michael Collins）正在他们头顶上的阿波罗号指挥舱里绕轨道飞行。在地球上，5亿多人通过电视直播观看了

这一重大事件。正如俄国航天学创始人康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基（Konstantin Tsiolkovsky）早在几十年前预言的那样，火箭和执行人类太空飞行任务所需的配套技术，将会把我们从地球的摇篮中解放出来并且帮助我们人类成熟起来，达到进入广袤而美丽的宇宙的年龄。《人类太空飞行》一书描述了人类是如何在短短几年内开始应用这一奇妙而重要的空间技术。

任何有关人类飞行及其在历史上各方面的重要性的讨论都应该对美国宇航员步入另一个星球的政治决定和技术上所做的努力表示敬仰。除了阿姆斯特朗和奥尔德林以外，作为美国国家航空航天局阿波罗计划的一部分——一个在冷战期间出于政治需要而产生的大胆的技术探索，其他10位宇航员也成为“月球行走者”。

1961年5月，约翰·肯尼迪（John F.Kennedy）总统作出了“在1970年之前，把美国宇航员送上月球并使他们安全返回地球”的大胆决定。他作出这项决定是要遏制第二次世界大战期间苏联取得的无数太空技术成果所产生的全球政治影响。常常被淹没在成功登陆月球这一耀眼光环之中的是肯尼迪甚至是在美国宇航员还没能够乘坐宇宙飞船成功地绕地球飞行之前就作出了这一决定。航空航天工程师们当然认识到了肯尼迪决定中固有的惊人的艰巨性。任何宇航员在月球表面行走之前，需要回答许多根本性的技术问题，人类能在太空生存吗？航天飞机能设计得使宇航员在绕地球轨道上旅行时还活着吗？宇航员们在带着火高速重返地球大气层时能幸存下来并且安全返回地球表面吗？《人类太空飞行》一书讲述了美国航空航天局的“水星计划”是怎样解决了这些基本问题以及许多其他极具挑战性的技术问题。

例如，“水星计划”的工程师们必须设计一种能保护人类免受极端温度、真空以及新发现的宇宙射线伤害的航天器。除了这些要求以外，还需要在宇航员冒着火高速重返地球大气层的过程中保持

合适的温度。能够最好地满足这些要求的航天器是一种为弹道式重返设计的无翼太空舱。“水星号”太空舱有一个当宇宙飞船带着火冲过地球大气层时烧掉的防护性烧蚀壳。本着逐步稳妥的工程发展理念，在人类乘坐“水星”太空舱飞入太空之前，美国国家航空航天局在验证宇宙飞船设计的整体性的试飞任务中把两只大猩猩——汉姆（Ham）和以挪士（Enos）送入了太空。

美国的人类太空飞行计划不仅经历了进入轨道飞行人数的增加，而且经历了对执行这些飞行任务的宇宙飞船进行明显改进的过程。从水星计划一直到阿波罗计划，一艘又一艘的宇宙飞船，随后是航天飞机，每个都比前一艘更大、更舒适、功能更强。有些太空飞行活动创造了令人震惊的人类第一次，而其他的，像天空实验室以及最近的“国际空间站”（ISS）通过扩大人类在太空操作的范围和复杂程度，有计划地提高了人类探索太空的能力。

美国国家航空航天局最新的人类飞行设想包括重返月球和用一种与“阿波罗号”太空舱相似，但比它大很多的新型载人航天器进行载人火星探索。美国国家航空航天局的新一代宇宙飞船和登陆系统将能够向国际空间站运送宇航员和供给品，载4名宇航员到月球以及执行未来到火星的多达6名宇航员的飞行任务。

《人类太空飞行》一书记述了历史性的事件、科学原理以及使人们在太空居住和生活的技术突破。这本书也展示了令人激动的未来人类太空飞行活动的远景——包括重返月球、建立永久性的月球基地、探索火星，甚至是在绕地球轨道上以及其他太阳系内有战略意义的地点建立大型的太空居住地。

这本书包括一组描绘历史的、当代的以及未来的人类太空飞行活动的插图，使读者能够欣赏到自20世纪60年代早期以来发生的巨大的科技进步以及未来的发展前景。在整本书中的关键位置设置了大量的知识窗以便阐述基本的物理概念、工程选择以及生命支持技

术，还有著名科学家和宇航员的太空舱经历。

认识到人类的太空飞行使宇宙既成为人类的目标又成为人类的命运归宿这一点尤其重要。关注和了解这些激动人心的发展道路，会使今天的在校学生产生极大的兴趣和成为明天的科学家、工程师、宇航员的从业动力。

因为曾经注意到科技对人类社会的影响，《人类太空飞行》一书剖析了自20世纪中叶以来太空飞行旅行对人类发展产生的影响，分析了人类的太空飞行在本世纪今后的时间以及下一个世纪会对社会发展产生的广泛影响。

人类探索者在征服太空的过程中会遇到很多技术难题、较大范围的财政投入，甚至是牺牲生命等问题。本书中的知识窗回答了当前一些与人类太空飞行有关的最迫切的问题，包括持续置身于微重力环境中所产生的生理效应以及太空辐射环境的持续威胁等等。

《人类太空飞行》一书经过精心编写，以帮助任何对太空旅行感兴趣的学生或老师了解人类太空飞行的身体和心理条件是什么，生命支持系统是怎样工作的，为什么宇航员的培训和心理训练如此重要。书后部分包括大事年表。这些都会对需要了解人类在外太空旅行或拜访其他星球有关的专门术语、题目和事件的读者有帮助。

目 录

主译的话·····	1
前言·····	1
鸣谢·····	1
简介·····	1

◆1 人类航天之梦·····	1
万户的传说·····	4
轨道上的中国太空人·····	5
科技革命·····	6
19世纪人类太空飞行的幻想·····	7
太空航空学的诞生·····	10
前太空时代对空间站的想象·····	12
乘坐火箭飞机踏入太空之门·····	16
早期太空竞赛取得的成就·····	18
第一位太空旅行的美国人·····	21
谢尔盖·科罗廖夫——开始太空时代的人·····	22
约翰·肯尼迪和飞往月球的竞赛·····	23
“东方号”、“上升号”和“联盟号”飞船·····	24

◆2 太空生活·····	31
在持续的微重力状态中生活·····	32

太空船外的活动·····	38
太空服·····	40
太空旅行和工作的危险性·····	44
太空食品·····	48
太空辐射环境·····	50
闭合生态生命支持系统·····	51
 ◇3 宇航黑猩猩、宇航狗和其他太空旅行动物 ·····	55
对太空动物的研究·····	56
灵长目动物——美国首批太空旅行先锋·····	58
美国空军黑猩猩·····	61
“水星计划”猴子的使命·····	65
俄罗斯宇航狗·····	74
1961年后的动物太空飞行任务·····	78
拯救黑猩猩——社会运动、法律反对和道德尝试·····	81
 ◇4 小飞船与水星计划 ·····	85
水星—红石3号·····	87
水星—红石4号·····	88
水星—宇宙神6号·····	89
水星—宇宙神7号·····	92
水星—宇宙神8号·····	94
水星—宇宙神9号·····	95
 ◇5 太空行走与双子星计划 ·····	97
双子星宇宙飞船·····	98
阿金纳·····	101
双子星3号飞行任务·····	102
双子星4号飞行任务·····	104
双子星5号飞行任务·····	106
双子星6A号飞行任务·····	107

双子星7号飞行任务	110
双子星8号飞行任务	111
双子星9A号飞行任务	113
双子星10号飞行任务	115
双子星11号飞行任务	117
双子星12号飞行任务	119
蓝色的双子星	121

◆6 月球行走和阿波罗计划	125
阿波罗计划的起源	126
太空机器人侦察月球	127
关于月球生命的争论和地外污染的问题	129
阿波罗宇宙飞船	132
阿波罗飞行计划摘要	137
土星IB发射器	141

◆7 太空前哨：早期空间站	169
给美国空间站定义	170
天空实验室——美国第一座空间站	173
阿波罗—联盟对接试验计划	178
苏联早期空间站	181
和平号空间站	187

◆8 航天飞机	195
航天飞机系统的基本特征	198
降低外贮燃料箱绝缘泡沫碎片的风险	200
空间实验室	205
航天飞机任务	207
航天飞机任务小结	208
超越航天飞机	229

◇9	国际空间站	233
	关于国际空间站的基本情况	236
	空间站宇航员	240
◇10	永久的月球基地：超越地球低空轨道的下一站	245
	月球——地球最近的邻居	248
	月球基地与月球定居	253
	克拉夫·埃利克和月球文明的畅想	260
◇11	人类远征火星	265
	火星——神秘的红色星球	269
	载人火星探险	274
	火星前哨和表面基地的构想	277
	太空政策和美国的总统任期	280
◇12	大型太空定居点——太阳系文明的标志	285
	“爱斯特劳珀里斯”太空定居点	286
	太空资源	287
	“安得劳塞尔”人造世界	290
	美国国家航空航天局的太空定居点构想	290
	设计大型太空定居点应考虑的因素	293
	戴森球	294
	尼古拉·谢苗诺维奇·卡尔谢夫	296
◇13	结 语	297
	大事年表	299
	译者感言	324