

科学图书馆 >>

· 太空先锋 ·



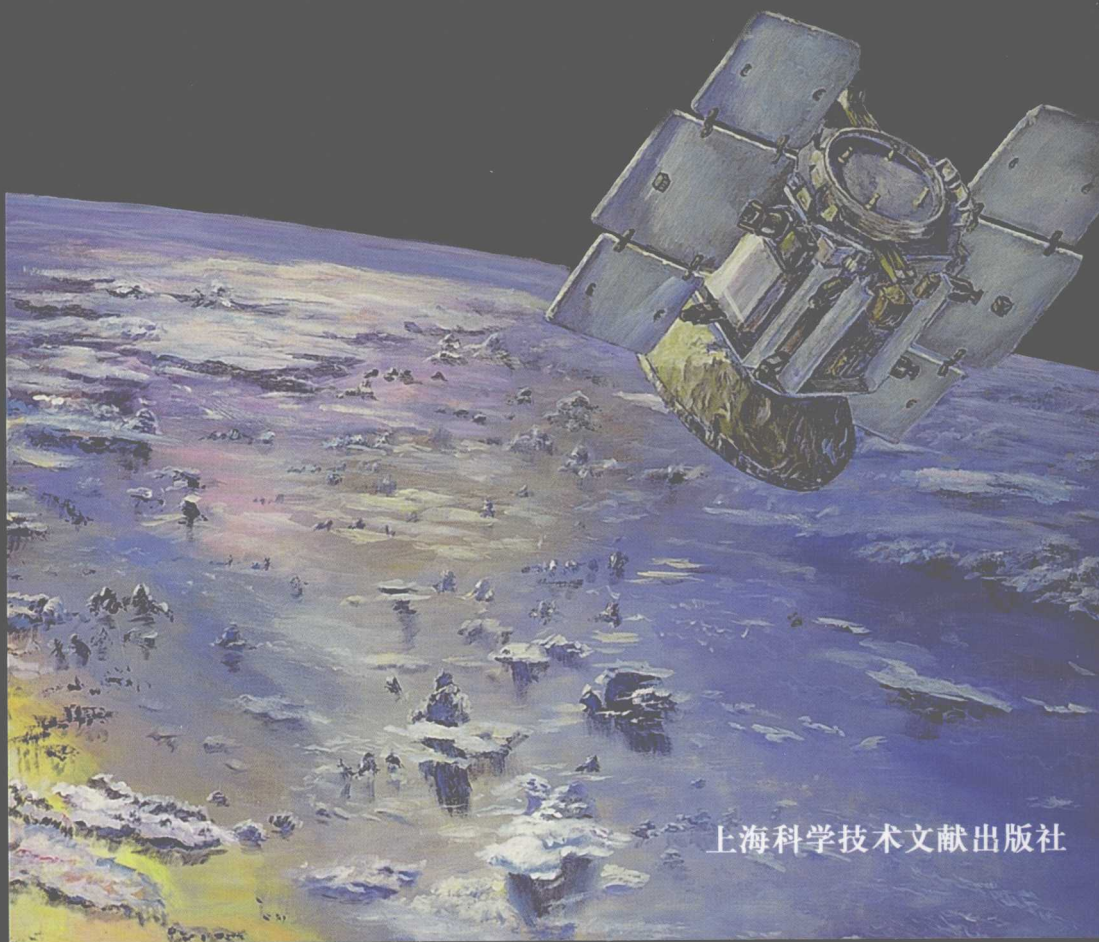
FRONTIERS
IN SPACE



卫星

Satellites

[美] 约瑟夫·A. 安吉洛 著 丛书主译 迟文成 龙志超 王欢 译



上海科学技术文献出版社

科学图书馆 >>

·太空先锋·

卫 星

【美】约瑟夫·A. 安吉洛 著

迟文成 丛书主译

龙志超 王 欢 译



上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

卫星/(美)约瑟夫·A.安吉洛著;龙志超,王欢译. —上海:
上海科学技术文献出版社,2009.1

(太空先锋)

ISBN 978-7-5439-3663-8

I. 卫… II. ①约…②龙…③王… III. 人造卫星—普及
读物 IV. V423.4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 138283 号

Frontiers in Space: Satellite

Copyright © 2006 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:刘红焰

美术编辑:徐 利

卫 星

[美]约瑟夫·A.安吉洛 著

迟文成 丛书主译 龙志超 王 欢 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 17.75 字数 316 000

2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5439-3663-8

定价:29.80元

<http://www.sstlp.com>



谨以此书献给我波兰籍的祖父母：斯坦利和玛丽，他们在20世纪初怀着极大的勇气离开欧洲定居到美国。他们在这里相遇、结合，并且养育了一个家庭。他们过着俭朴、不辞辛劳的生活。他们的生活使我体会到了生命中最重要的是什么。



内容简介

《卫星》是“太空先锋”系列丛书中的一本，它是一本高端科普图书。它从人造卫星的概念讲到太空时代的来临；从人造卫星改变人类文明讲到军事卫星、气象卫星、导航卫星、通讯卫星等各种各样的卫星；从卫星是怎样运行的讲到遥感技术原理；还对研制这些卫星的科学家的生平和他们的伟大贡献作了详细介绍，使读者能够清晰地了解航天卫星领域的发展过程和最新进展。

本书配有70张黑白插图及相关注释。相信本书一定能够使广大高中生、教师以及所有对太空技术感兴趣的读者朋友满意。

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，人类无时无刻不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Facts 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

现代地球轨道卫星是非常精密的机器，它们综合了人类文明的各方面的成就，包括从通讯、导航到国防、全球监控及智能服务等各个方面。《卫星》一书考察了绕地航天器从 19 世纪幻想家的推理小说所指的卫星到改变现代生活方方面面的高尖端平台的演变史。世界上第一颗人造卫星美国国家航空航天局 1 号，在 1957 年 10 月 4 日由苏联发射，此举是与美国激烈冷战的一部分。很快，美国军事卫星开始极大地巩固国防，提高情报收集和侦察能力。早期的美国和苏联科学卫星对地球物理的磁层和近地太空做出了重大发现。绕地卫星还极大地改善了行星监测和全球通讯——改变人类文明的结构和发展轨迹。

《卫星》一书描述了使人造卫星能够绕地球轨道运行的历史事件、科学原理和技术突破。大量的补充介绍巧妙地贯穿全书，进一步讨论了基本科学原理和卫星工程技术。本书还包括一些重要的科学家和航天工程师的简要传记，使读者了解人类在开发和应用绕地卫星方面的贡献。地球观测卫星使地球与系统科学这一令人兴奋的新学科得以发展。从太空对地球的远程监测为人类提供了许多重要的信息，这对于那些想要更好地管理这颗星球的政府和居民来说是极其珍贵的。对于卫星远程检测的重视也使那些将来想成为科学家、工程师和宇航员的中学生和大学生拥有更多的职业选择。

为什么这样的职业选择是重要的？未来航天技术的进步再也不能仅仅代表依赖于政治环境的政府的选择。卫星工程和应用持续的发展对于人类来说是相互交织的技术、社会和心理动力。作为一个智慧的物种，我们必须学会使用这个由绕地卫星创造的“透明的联网星球”，这是人类进步整体战略远景的一部分，这个远景就包括以信息为基础管理这个美丽的充满生机的星球。

这本书关注科学技术对社会的影响，考察了绕地卫星自从 20 世纪中期以来在人类发展中所起的作用，并且设想卫星对 20 世纪及将来的影响。卫星现在支持着许多重要的领域，如全球安全和防御、对于地球作为一个复杂的环境系统的更好的理解、气象预报、自然灾害预警、全球通讯和导航。

轨道航天仪器使科学家能更好地了解宇宙。未来的绕地天文台可以帮助科学家们寻找太阳系外适合生命存在的世界。20 世纪末，搜寻行星的太空飞行器可以提供关键数据，从而帮助科学家们回答长期存在的哲学问题：人类在广阔的宇宙中是孤独的吗？

《卫星》一书也指出，如果没有技术问题、政治干预及主要的金融投入，不可能出现现代绕地太空飞行器的发展。这本书也选用了很多图表，包括历史和当代的卫星，使读者能够欣赏自美国国家航空航天局 1 号以来人类在太空多方面所取得的巨大进步。

本书还涉及与现代卫星技术应用有关的当代亟待解决的问题，其中包括逐步增加的太空垃圾问题以及卫星在现代战争中的作用。《卫星》一书也描述了太空飞行技术的发展前景以及对未来社会、政治以及技术的影响。其中许多潜在影响包括人们更加关注环境问题、更认真地管理地球及其资源，以及对信息的需求日益增加、全球经济相互依赖性增强等问题。先进的卫星技术会使这些未来

的发展成为可能。

《卫星》一书能够帮助对卫星感兴趣的学生和老师了解什么是绕地航天器、它们是怎么建造出来的、它们是怎样运行的以及它们为什么如此重要。尽管在现代科学和工程学领域，国际单位系统更常用，但卫星一书也使用了传统的美国工程单位系统。例如，表示因物体的质量既使用了磅又使用了千克。这种编辑方式应该能够使学生和老师更好地在国际背景下了解科学和工程学，读者能够更容易地在美制单位和公制单位之间进行换算。

目 录

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

◇1 从苏联的第一颗人造卫星到美国的“先兆”卫星 ·····	1
卫星的概念·····	2
约翰尼斯·开普勒·····	5
太空时代的来临·····	8
美国的第一位太空总统：德怀特·D.艾森豪威尔·····	13
俄罗斯太空飞行的梦想家：康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基 ·····	15
开启太空之旅的人：谢尔盖·科罗廖夫·····	17
通过“探险者1号”卫星重塑国家威望·····	21
冯·布劳恩·····	23
卫星改变人类文明·····	26
气象学的革命·····	27
卫星及国防·····	28

空中的控制台	30
通过人造“星球”导航	32
同宇宙面对面	34
卫星为地球提供智能服务	37

◇2 卫星是怎样运行的

牛顿眼中的宇宙	39
牛顿运动定律	41
轨道物体物理学	42
微重力	43
太空物体的运行轨道	45
太阳同步轨道	50
发射卫星	51
卫星的构造是怎样的呢?	52
选择卫星散热器	57
太阳能光伏发电	59
影响卫星性能和寿命的因素	61
地球的辐射带	61
大气阻力	62
卫星带电	62
卫星排气	63
卫星润滑	63
太空残骸的问题	63
地面电光深空监视	64
天要塌了：宇宙954号事件介绍	68

◇3 多种规格和形状卫星

柚子大小的卫星：先锋项目	73
--------------------	----

“探险者号”航天器	75
国际紫外线探险者号卫星	78
极限紫外线探险者号	79
高速极光拍照探险者号卫星	79
远紫外线分光镜探险者号	80
欧洲远程传感卫星1号	81
长期暴露实验装置卫星	82
大型载人航天器	83
航天飞机	83
国际空间站	86

◆4 军事卫星	89
不同种类的情报收集	90
侦察卫星	93
美国国家安全局	95
发现者计划	102
国家地理空间情报局	106
防御气象卫星计划	109
监视卫星	112
军事通信卫星	119
导航卫星	127
反卫星武器系统	128
核测试监控卫星	131
雷达海洋侦察卫星	133

◆5 气象卫星	135
电视和红外辐射观测卫星	137
美国国家大气海洋局	139