

| 争夺战略新边疆丛书 |

HAOMIAO TAIKONG DE JINGXIANG JUEZHU

浩渺太空

的竞相角逐

周碧松 著



军事科学出版社

争夺战略新边疆丛书

浩渺太空的竞相角逐

周碧松

军事科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

浩渺太空的竞相角逐/周碧松著. —北京: 军事科学出版社, 2014. 11

ISBN 978 - 7 - 80237 - 735 - 6

I. ①浩… II. ①周… III. ①外层空间—国家安全—研究—中国 IV. ①E256

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 249871 号

书 名: 浩渺太空的竞相角逐

作 者: 周碧松

策 划: 陈广灿

责任编辑: 戴景涛

封面设计: 纪 奕

出版发行: 军事科学出版社 (北京市海淀区青龙桥 100091)

标准书号: ISBN 978 - 7 - 80237 - 735 - 6

经 销 者: 全国新华书店

印 刷 者: 北京鑫海达印刷有限公司

开 本: 700 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张: 20.25

字 数: 239 千字

版 次: 2015 年 5 月北京第 1 版

印 次: 2015 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 10000 册

定 价: 37.00 元

销售热线: (010) 62882626 66768547 (兼传)

网 址: <http://www.jskxcbs.com>

电子邮箱: jskxcbs@163.com

习主席明确指出，目前，国际国内环境发生深刻变化，世界新军事革命进程加快，我国安全问题的综合性、复杂性、多变性增强。维护国家安全面临一些值得高度关注和认真对待的新情况新问题。必须改变维护传统安全定势，树立维护国家综合安全和战略利益拓展的思想观念。高度关注海洋、空间、网络安全。按照习主席的重要指示，坚决维护海洋、空间和网络安全，捍卫我国安全和战略新边疆，是我国安全特别是国防和军队建设已经面临又必须解决的全新课题。

21 世纪是人类全面走向太空的世纪。如果说空中是 20 世纪军事争夺的制高点的话，那么，太空则是 21 世纪世界各国争夺的制高点。目前，世界各大国竞相开发太空和发展航天高技术，增强自身的航天能力。尤其是美俄等军事大国大力开展外层空间武器研究，举行以太空为背景的模拟战争演习，积极发展新的军种——天军。太空正在成为 21 世纪国际军事竞争的新领域，对外层空间的军事化危险不可低估。极力扩展包括太空军事能力在内的太空开发能力，已经成为 21 世纪世界各国增强国力，争夺有利战略态势，保证国家安全的重要途径。大力发展航天力量，努力维护我空间安全，不仅是我军实现强军目标的重要任务之一，也是新世纪新阶段维护国家总体安全的关键所在。

目 录

第一章 空间——21 世纪新的资源宝库	(1)
第一节 得天独厚的位置资源	(1)
第二节 理想洁净的环境资源	(5)
第三节 取之不尽的矿产资源	(8)
第二章 空间安全——确保国家安全战略制高点	(12)
第一节 空间安全的内涵与作用	(12)
第二节 空间安全面临的主要问题	(34)
第三节 空间安全战略	(39)
第三章 争夺制天权——维护空间安全的关键所在	(44)
第一节 意义重大的制天权	(45)
第二节 超级大国在外层空间的较量	(56)
第三节 席卷全球的太空争夺	(77)
第四章 空间战略——空间竞争的整体方略	(92)
第一节 空间战略概述	(92)
第二节 “高边疆”战略	(101)
第三节 美俄空间战略的调整	(123)
第四节 空间威慑战略	(134)

第五章 空间战——空间争夺的最高形式	(144)
第一节 空间战概述	(144)
第二节 空间战的发展历程	(151)
第三节 空间战的作战目的和任务	(159)
第四节 空间战的主要形式	(172)
第六章 空间武器——空间战的主要手段	(190)
第一节 空间武器概述	(190)
第二节 定向能武器	(195)
第三节 天基动能武器	(204)
第四节 反卫星卫星	(208)
第五节 空间作战平台	(214)
第六节 其他空间武器	(228)
第七章 天军——空间争夺的核心力量	(231)
第一节 美国：率先发展航天部队	(231)
第二节 俄罗斯：组建“太空兵”	(252)
第三节 其他国家：加紧天军建设	(261)
第四节 国外天军建设的启示	(272)
第八章 捍卫空间安全——维护我国家安全的重要途径	(279)
第一节 中国面临严峻的空间安全威胁	(279)
第二节 确立新的空间安全观	(295)
第三节 加快发展航天技术	(299)
第四节 加强空间军事力量建设	(310)

第一章 空间——21 世纪新的资源宝库

空间资源是空间环境中能够为人类开发利用、获得经济和其他效益的物质或非物质资源的总称。目前已经探明可资利用的空间资源主要有高远位置、微重力、高真空、无污染、太阳能和其他丰富的物质资源，概括起来包括轨道资源、环境资源和天体矿物资源。在近地空间范围内，主要包括空间轨道资源、太阳能资源、太阳风（光压）资源、微重力资源、真空环境资源、月球基地资源等等。具体来说，空间资源可以分为三类：位置资源、环境资源、能量资源。这些资源是一种客观存在的物质和运动形式，有些看得见，摸得着；有些感觉得到，但观测不到，还在探索 and 发现过程中，需要我们不断认识、探索、发现、开发、应用、利用和转化。

第一节 得天独厚的位置资源

俗语说得好：站得高，看得远。外层空间所具有的得天独厚的地理位置，使其在政治、经济、军事、外交等方面都具有非常重要的价值。

一、奇特的外层空间

人们通常按照物理特性将空间划分为大气层内空间和大气层外

空间。大气层内空间是指离地球表面 100 千米以下的空域，通称为空中，空气密度随高度增加而显著减小。



图 1-1 壮观而美丽的太空景象

大气层外空间是指离地球表面 100 千米以上的空间至整个宇宙太空，也称外层空间或太空。之所以把 100 千米高度作为划分内外层空间的标准，是因为要到达离地 100 千米以外区域活动，喷气推进已无济于事，必须借助火箭

推进将飞行器推入轨道；另外，这一高度是航天飞行器脱离大气层进入轨道的最低点。在这里，沿地球表面法线方向的离心力恰好与地球引力平衡。在此以上的空间，大气层摩擦力很小，飞行器进入轨道后，可以绕地球做一定时间的运行。

二、难得的位置资源

在外层空间独特的“制高点”上，人类不仅可以“居高临下”观地，俯视全球，而且还可以望天，探秘浩瀚宇宙。外层空间具有十分重要的空间位置资源价值。在外层空间，人类既可以借助各种用途的人造地球卫星，获取极为丰富的地球方面的信息，为人类提供各种各样的信息服务，也可以借助天文卫星、空间站这些理想的天文台，在那里进行有效的天文观测。由于不受大气层影响，从而使在地球上不可能实现的全波段天文观测变得轻而易举。

在高远的太空轨道上，运行的人造卫星、空间站等航天器观测人类赖以生存的地球，可以快速地追踪地球的变化，监测和预报天

气、火山爆发、森林大火、洪水、地震等自然灾害；可以穿云破雾观测大气层地表的变化，对大地和海洋进行高精度测量，成为气象预报、地球资源勘探、环境监测的重要信息来源。

在太空进行卫星通信和导航定位是太空资源开发利用的一个主要领域。现在通信卫星已广泛用于国际通信、区域通信、军用通信、移动通信、电视直播、中继通信等领域。导航卫星在全世界范围内提供了全天候、全天时卫星导航定位信息，它不受气候条件和航行距离的限制，具有高精度、能覆盖全球和用户设备简便的优点，可以使铁路、公路、海洋、航空的运输更加高效安全。

比如，离地球赤道 3.6 万千米的卫星，可观察到地球表面积的 42%。利用地球资源卫星进行勘测林业、水利调查等可获得极大的经济效益。据称：美国仅此一项每年就可获得 14 亿美元的经济效益。一些国家还利用地球资源卫星找到了油田和新矿床。气象卫星、通信卫星、导航卫星等卫星的发展，提高了气象预报的准确性。全球卫星通信、导航迅速发展，其通信的容量和质量以及导航定位的能力也大大增强。

目前，全世界参与开发空间技术的国家和地区已达 60 多个，应用空间技术和利用空间资源的国家则遍布世界各地，空间的商业应用正迅速向全球扩展。围绕空间资源的开发与利用，航天器制造、卫星通信、卫星导航定位、遥感探测、卫星气象等一大批新兴产业的出现，使世界的产业结构、经济结构发生了深刻改变。

三、拥挤的空间轨道

自从航天器问世后，科学家们首先想到的就是利用太空的轨道资源，即利用太空高远位置这一得天独厚的有利条件。地球的空间轨道，远离地表，高于大气层，在那里能以不同高度、不同角度俯视地球，特别是与地球同步、与太阳同步的轨道具有特殊意义。为

此，旨在开发太空轨道资源的形形色色的航天器竞相升空。例如，通信卫星就是把原来在地面的无线电中继站搬到卫星上，从而大大提高了信号的覆盖面积和传输距离、通信质量和抗破坏性，减少了费用，使通信技术发生质的飞跃。遥感卫星相当于空间观察平台，具有观测范围广、观测次数多、时效快、连续性好等优点，对气象预报、陆地资源开发、海洋资源开发起到了巨大推动作用。导航卫星就是设在太空的位置基准点，它能克服地面无线电导航台存在的信号传播距离有限等一系列缺点，是目前最先进的导航技术。

利用外层空间独特的位置资源，人类将进行进一步的太空开发。这些太空开发可能包括：在轨道上建实验室，在轨道上运行电影摄影棚、人造太空现象、环绕月球体育运动、主题公园等。其中，最有吸引力的是在轨道上建立带有各种实验室的业务园区，这些实验室可以利用真空环境、各种引力水平和极端温度条件，设计新材料、开发药品或培育用于移植的人体器官等。经过一段时间，可以向业务园区添加其他设备，包括电影摄影棚或开展体育活动的设施，并将其活动向地球转播。甚至有可能建造接待旅游者的设施或退休人员之家。因为一旦摆脱了引力的束缚以后，在地球上行动不便的老年人可以提高自理能力。科学家预计，随着航天技术的发展，太空运输成本将不断降低。大约 100 年左右的时间，太空轨道运送 1 镑货物的成本将降到 1 ~ 10 美元，这时，人类就可以从小行星或月球上进行大量的矿物或水资源的开采。

此外，人类还将利用外层空间的位置资源进行太空旅游观光。美、日等国已在筹划建设太空饭店，如果发展顺利，进入太空观赏宇宙美景，回头观望人类的摇篮——地球，为期不会很远了。在月球上发现冰冻水以后，已有人设想在月球上建造度假宾馆，到时还

可欣赏月球景色。美国的一位富翁 2001 年已到和平号空间站上旅游。目前, 申请到太空旅游的人越来越多。

第二节 理想洁净的环境资源

大气层外空间有着与大气层内空间不同的环境特性。这些具有特殊意义的环境有: 无菌、零重力、近理想真空、无限吸热能力等, 这都能成为可利用的宝贵环境资源。太空微重力、高真空、超低温、强辐射环境为空间新产品开发开辟了全新的途径。

一、高真空环境

人们知道, 在地球上, 空气无处不在。地球上就因为有了空气的存在而导致了所谓的大气压力。由于随着离地球表面的高度不断上升, 空气的密度会不断减小, 因而地球上大气层的大气压力, 是随着高度的增加而不断下降的。一般情况下, 地球海表面的大气压力为 760 毫米水银柱高; 在离海平面 800 千米时, 大气压力只剩下十亿分之一毫米水银柱高。星际间的气压约为百亿分之一毫米水银柱高。在 200 ~ 500 千米的低轨道空间真空度为 10^{-4} 帕, 而在 35800 千米的地球同步轨道上则为 10^{-11} 帕的高真空度。因此, 外层空间是真正的真空, 不仅纯净无污染, 而且体积硕大, 是地面人为的真空条件无法比拟的。

这种纯净无污染的真空环境, 就为我们进行相关科学研究提供独特的环境和条件, 可以进行在地面上或大气层中无法进行的真空实验或其他科学研究活动。

二、微重力环境

由于万有引力的作用, 地球表面的任何物体, 都会受到一个指向地球中心的引力的作用。也正是这些引力的作用, 物体才有了所

谓的重量。按万有引力定律，地球表面的物体所受到的地球引力，是与其距地心的距离成反比的，在同样的质量下，距离越近，引力越大；距离越远，引力越小。由于外层空间离地球距离比较远，地

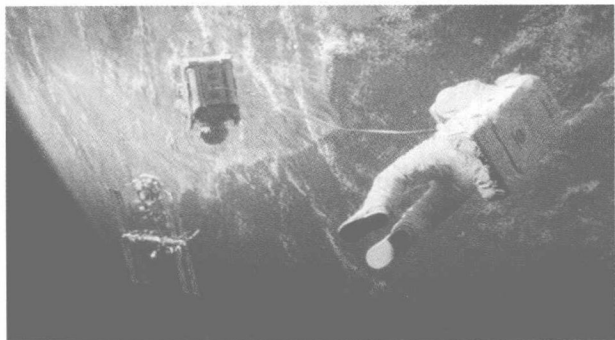


图 1-2 漂浮在太空的宇航员

球对在外层空间物体的吸引力相对就很小。因此，处于外层空间轨道上运行的一切物体（包括飞行器）都基本上处于一种失重状态，也就是所有物体几乎没有任何重量，

所有物体的物理重量都几乎为零。没有重量的物体之间也就没有相互挤压，因而也就不会因为挤压（相互作用）而产生摩擦。在太空中，这些失重的物体均处于自由悬浮状态，气体和液体内部的对流现象消失。这就是外层空间独有的微重力状态。

太空的微重力（重力加速度小于 $10^{-4}g$ ）是一种宝贵资源，利用这种资源可以进行地面上难以实施的科学实验、新材料加工和药物制取等。在微重力条件下，由于无浮力，液滴较之地面更容易悬浮，冶炼金属时可以不使用容器，即采用悬浮冶炼，因而能使冶炼温度不受容器耐温能力的限制，进行极高熔点金属的冶炼，避免容器壁的污染和非均匀成核结晶，改变晶相组织，提高金属的强度。微重力条件下，气体和熔体的热对流消失，不同比重物质的分层和沉积消失，对生产极纯的化学物质、生物制剂、特效药品，以及均匀的金属基质复合材料、玻璃和陶瓷等也很有用。

太空微重力的开发利用，将推动流体力学、材料科学和生物技术的发展，在材料、制药、农业、电子等领域显示巨大的发展潜力。

三、超低温环境

由于没有像地球表面那样的大气层，特别是臭氧的保护，无法对强烈的太阳辐射进行衰减，所以外层空间直接受到太阳的高强度辐射，昼夜的温差特别大。白昼，在太阳的直接照射下，被太阳直射的物体表面，可达到 100°C 以上高温。而在太阳不能直接照射的背阴面，则可保持零下 100°C 以下的低温。两者之间形成巨大的温差，而且非常稳定。这就形成了外层空间独特的超低温环境。

在外层空间，还具有无限散热性。也就是说，在空间环境中，由于高真空绝热，在不同的区域可以形成巨大的温度差。尤其是外层空间天然的低温环境，其最低温度可达 30K （绝对温度），可为进行地球上无法实现的低温高洁净条件的科学实验提供极为良好的环境和条件，是进行相关低温科学研究的理想场所。

四、强辐射环境

太阳的热核反应，会产生大量的辐射。这些太阳辐射，包括来自宇宙空间的其他辐射，对包括人类在内的所有生物和生命会造成很大的危害。幸好有大气层的保护，人类才能免受这些辐射的影响，地球上的生命才得以生存和延续。由于有大气层的保护，宇宙中的很多有害辐射粒子，特别是高能重粒子，在到达地球表面之前，几乎都被大气层所阻挡和吸收，因此很难到达地面对人类和其他生命造成危害。

而在外层空间，由于没有任何阻挡，宇宙辐射要比地球上强得多。在外层空间的卫星地球轨道上，仅太阳辐射的密度，就可达到 1.4 千瓦/平方米，是地面上的两倍。宇宙辐射强度也比地面大得多，并且是全谱的。

在外层空间，来自太阳以及来自宇宙射线的高强度辐射，尤其宇宙高能重粒子辐射，虽然会给人类在外层空间的活动带来不便，

宇航员在外层空间进行舱外行走和活动时，不得不穿上特殊的防护服。但这种环境特性却能给科学研究带来好处，是地球上无法得到的特殊的高辐射环境资源。

在这种高辐射的环境中，人们可以进行许多在地球上无法进行的高辐射科学实验。如今，利用外层空间的这些高辐射环境特性，人类已经进行了大量的生物、材料等方面的科学试验，取得了丰硕的科学成果。比如，太空育种，就是将种子带到太空，使之在外层空间高辐射环境下，受到高强度的辐射，形成种性变异，从而得到更加高产的新品种。今后，随着外层空间开发的进一步扩展，还将利用外层空间独特高辐射环境，形成独具特色的空间生物工程、材料加工等新型空间产业。

第三节 取之不尽的矿产资源

资源的含义非常广泛，宇宙中的万物、空间、时间，以及各种精神财富都是资源。撇开抽象的精神财富不说，人类对资源利用的最主要形式是提取能量，维护人类生活和科学技术的不断发展。这些能量资源，主要有两类：一类来自太阳，主要是太阳电磁辐射的光能和热能；一类来自地球，主要是各种物质的热化学能、动能和势能。20 世纪后半叶以后，随着原子技术的发展与应用，人类又开始利用原子核的裂变和聚变能。除此之外，有些资源被用来制造人类生活和工作需要的各种“硬件”，如衣物、房屋、交通工具、玩具、各种机器和设备等，以及制造和生产衣物、房屋、交通工具、玩具、各种机器和设备的原材料，即矿产资源等。另外，还有维持人类生存和发展需要的水资源、环境资源等。这些资源目前主要来自地球。如果以这种观点来看资源的话，太空中可利用的资源比地

球上可利用的资源要多得多。除了上述特殊的位置资源和环境资源之外，尚有取之不尽的矿藏、太阳能等能源资源。

一、空间矿产资源

在外层空间，有无数的星系和星体。这些星系和星体中，蕴含着无法估量的矿产资源。仅从太阳系范围来说，在月球、火星和小行星等天体上，有丰富的矿产资源；在类木行星和彗星上，有丰富的氢能资源；在行星空间和行星际空间有真空资源、辐射资源、大温差资源，那里的太阳能利用效率也比在地球上高得多。有人测算，如从月球上运回 20 吨液化氦-3，用来进行核聚变发电的话，就足够向全世界提供几百年的动力。

在 20 世纪末期，月球勘探者发现月球的南北极有冰的存在。这一划时代的发现，将使在月球上建设永久基地或向月球移民成为可能。冰不仅可以满足月球定居者的饮用水需要，还可以为太空飞船生产燃料。在月球和火星上，已经探测到存在大量水冰，储量足有上亿吨，这些都为进一步开发月球和火星创造了必要的物质条件。

美国、俄罗斯等国发射的月球探测器和行星际飞船，已经探测到月球、小行星、火星上拥有丰富的矿产资源。月球表面不仅储存有丰富而清洁、安全的核聚变燃料氦-3，而且还富含硅、铝、钙、钠、铁等元素矿物资源；在一些小行星上发现了丰富的铁、镍、铜等金属和宝贵的稀土元素。目前，

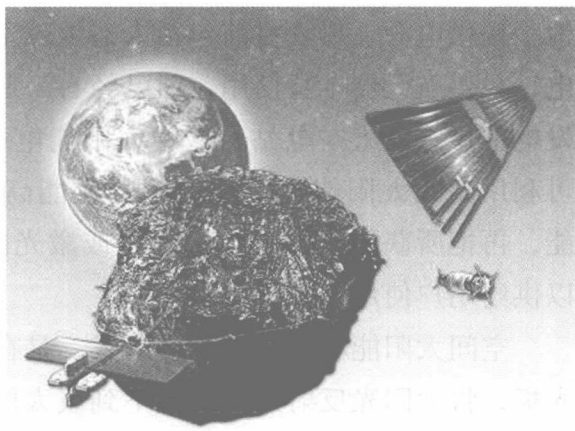


图 1-3 小行星采矿

由于人类利用行动能力的限制，空间矿产资源开发主要是开发月球资源和开发小行星和彗星上的资源。

一是开发月球资源。月球上有丰富的氧、硅、钛、锰和铝等元素，还有地球上稀缺的、“清洁”的核发电材料氦-3。月球上无大气影响，以及长长的黑夜和低温等许多有利的环境条件，是理想的科学研究和天文观测基地。

二是开发小行星和彗星上的资源。金属型小行星上有丰富的铁、镍、铜等金属，有的还有金、铂等贵金属和珍贵的稀土元素。彗星上有丰富的水冰。这些资源和月球上的资源可用于建设航天港和太空城，也可供地球上使用。

二、空间太阳能资源

在浩渺的太空，还有十分丰富的可充分利用清洁、低廉、无污染的太阳能资源。在太空中，由于太阳能电池板没有大气层的阻隔，没有气候变化的干扰，接受太阳光的强度是地球上的8~10倍，而且更清洁，可以24小时持续不断地接收阳光，解决了地面太阳能发电间断和稳定性差的问题。因此，人造地球卫星都是用太阳能电池板提供电源。尽管目前包括人造地球卫星等航天器上的太阳能发电，只供航天器本身使用，但已经有一些国家已在计划建造太阳能发电卫星，即太空电站。这种太阳能电站，发射到地球轨道之后，可利用高效太阳能电池板太阳的光能高效率地转变成大功率的电能，再把所获得的电能，用微波或激光的方式发往地面的接收站，以供给用户使用。

空间太阳能利用的另一种形式，是在太空放置一个巨大人工反光板，将太阳光反射到太阳照不到或太阳光较弱的地方，从而形成一个人造“小月亮”和人造“小太阳”，为城市和野外作业照明，增加高寒地区的无霜期，保证农业丰产丰收。

随着航天技术的发展和新型空间输送手段的出现，空间运输费用将不断下降，充分利用空间资源，大力发展空间产业的空间工业化的步伐将会进一步加快。与此同时，太空商业化发展也会非常迅速，将从目前每年20%的增长速度，进入一个飞跃式的增长期。空间产业在国民经济的发展中将发挥越来越重要的作用，空间资源将成为人类生存和发展不可或缺的资源宝库，并且随着空间技术的进一步发展，必然会有更多的空间资源得到开发与利用，融入国民经济和社会生活的方方面面，成为解决人类社会生存与发展所面临的资源危机的战略选择。

可以预计，随着空间技术的发展和条件的成熟，世界各国特别是经济强国对空间的开发和利用水平将会不断提高，人类对空间资源的需求和依赖也将会日益增加。为此所展开的空间资源的争夺也将日趋激烈。