

# 载人航天动态

第9期（总第60期）

2012年9月25日

---

## 本期导读

### 奥巴马首个任期内的主要民用航天成就 (1)

近期，美国民主党发布了奥巴马首个任期内民用航天发展的主要成就报告，报告指出：奥巴马总统为 NASA 指明了新的发展方向，为探索与创新项目的可持续发展奠定了基础。美国必须确保对创新技术研究活动的投资，从而完成未来强大的科学与探索任务。

### 俄副总理表示应当以建造月球基地为目标 (2)

俄罗斯副总理德米特里·罗戈津认为，月球基地项目“规模大、声望高且具有政治意义”，能为科学技术研究的“跨越”式发展奠定基础，也可为更远的深空探索项目做准备，并为目前遭遇困境的俄罗斯航天事业指明新的方向。

### “好奇”号火星漫游车探索进展 (11)

“好奇”号着陆火星后在着陆点停留 2 周多时间，期间“好奇”号完成了电脑软件的升级，从着陆模式切换为探索模式，拍摄了大量火星图片，并首次实现火星与地球的音频传输。

# 目 录

## 发展战略

- 奥巴马首个任期内的主要民用航天成就 ..... 1
- 俄副总理表示应当以建造月球基地为目标 ..... 2
- NASA调整商业乘员项目采办计划 ..... 3
- ISRO正在逐步将非核心工作转交私营部门 ..... 5

## 运载器系统

- 俄罗斯或与乌哈两国共同研制超重型运载火箭 ..... 5

## 航天器系统

- 美国公司计划 2013 年试飞亚轨道载人飞行器 ..... 6
- 俄罗斯计划未来四年内将发射两个天文观测探测器 ..... 7

## 国际空间站

- 国际空间站航天员连续进行出舱活动 ..... 8
- 俄罗斯“联盟”TMA-04M飞船从国际空间站返回 ..... 9
- 默克公司将在国际空间站上进行科学研究 ..... 10

## 深空探测

- “好奇”号火星漫游车探索进展 ..... 11
- 美国 2016 年发射新探测器探测火星内部结构 ..... 12
- 美“黎明”号探测器预计 2015 年抵达谷神星 ..... 13

### 奥巴马首个任期内的主要民用航天成就

【本刊综合】 9月6日，巴拉克·奥巴马接受民主党总统候选人提名。为支持竞选，民主党发布了奥巴马首个任期内民用航天发展的主要成就报告。报告指出：奥巴马总统为NASA指明了雄心勃勃的新发展方向，推动了探索与创新项目的可持续发展。美国必须加紧并确保对一系列创新技术研究活动的投资，从而完成未来强大的科学与探索任务。

一是继续保持空间优势地位。在首个任期内，奥巴马总统以NASA现有计划和项目为基础，持续推进深空无人探索，使美国在空间继续保持优势地位；在航天飞机退役前增加了两次飞行，圆满完成国际空间站建设运输任务，将国际空间站运行期限延长至2020年以后，持续开展并扩大国际空间站上的基础科学研究，使其不仅成为国际合作的平台，并且巩固了美国在国际载人航天合作中的领导地位。

二是支持商业航天飞行发展。奥巴马总统在支持美国商业航天工业增长的同时，还注重加强伙伴关系和发挥商业部门在航天科学研究中的创新能力。在任期的第一年，奥巴马总统的经济复苏法案提供了关键资金，激励商业部门开发验证安全、可靠和更具有成本效益的航天运输系统，使其具备货物运送能力并最终具有低地球轨道载人运输能力。同时，奥巴马邀请政府与私营机构提出一系列可以在国际空间站上开展的基础与应用研究项目及技术开发项目，并为NASA与工业界、学术机构、政府部门及国家实验室之间的合作伙

伴关系增加资金，以加强技术投资。

三是继续投资科学领域。奥巴马总统保持并强化发展了 NASA 作为科学领域关键投资者的地位。经济复苏法案资助了用于地球观测和气候科学的新项目，推进全球气候变化研究和监控系统部署，改进气候变化的数据记录，支持发展“地球资源卫星数据连续性任务”，改进各种资源以加强气候变化研究并增强美国国家海洋和大气管理局（NOAA）的地球资源测绘能力。

四是开创性支持下一代航天飞行。奥巴马总统已经在加强美国下一代航天技术基础方面加大了投资。在最近的预算申请中提议将 NASA 探索委员会 2013 财年预算提高至 39 亿美元（比 2012 财年的预算增加了 2 亿美元），以实现人类深空探索系统和能力的发展；增加 11% 的预算用于支持对未来航天任务的持续研发；稳步推进下一代航天运输系统（SLS）发展。奥巴马认为，投资先进航天技术研究还有利于扩展美国教育体系的职责，为培养新的航天技术人才奠定基础。

## 俄副总理表示应当以建造月球基地为目标

据航空周刊网站 2012 年 9 月 11 日报道，俄罗斯副总理德米特里·罗戈津 9 月 11 日在接受俄罗斯“新闻调频”电台采访时表示，俄罗斯应该设定建立大型月球基地的“超级目标”，从而实现科技上的“飞越”，并为困难重重的航天项目探索新的发展方向。

罗戈津认为，各国在航天领域的竞争日趋激烈，俄罗斯必须设定“超级目标”，推动空间科学和航天工业的发展。

月球基地项目“规模大、声望高且具有政治意义”，并且能为今后科学技术研究的“跨越”式发展奠定基础，同时也可以以月球项目为起点，为今后更远的深空探索项目做准备。此外，自2010年12月以来，俄罗斯航天业因为7次航天任务失败而遭受重大挫折，亟须“切实可行”的项目“走出失败泥沼”。

罗戈津强调要把航天项目重心聚焦月球的原因，一方面是俄罗斯在遭受一连串航天任务失败后，可能降低了其近期的空间发展目标，另一方面是受其他国家（特别是中国）将未来空间探索的重点放在月球的影响，同时也呼应了总统普京和总理梅德韦杰夫不久前的表态。普京8月31日出席联邦安全会议扩大会议时，认定航天工业有“结构问题”，敦促罗戈津等官员拟定改革航天工业的方案。而梅德韦杰夫当月早些时候表示，俄罗斯在航天领域“权威性正在消减”。他责成内阁成员和航天工业官员一个月内提交包含“切实步骤”的方案，以增强俄罗斯联邦航天局的研发能力。

另据路透社报道，俄罗斯有意与美国和欧洲国家联手建造月球基地。除建造月球基地外，俄罗斯联邦航天局还提出设立绕月轨道空间站的设想。

## NASA 调整商业乘员项目采办计划

据美国航天新闻网站2012年9月7日报道，在NASA于8月授出的第三轮“商业乘员计划”合同——“商业乘员综合能力”(CCiCap)合同中，波音公司、空间探索技术(Space X)公司和内华达山脉公司分别获得了4.6亿美元、4.4亿美

元和 2 亿美元，而阿联特技术 ( ATK ) 公司的方案则被 NASA 放弃。

在 9 月 7 日公布的一份内部文件中，NASA 负责载人探索和运行的副局长威廉·葛斯坦迈亚表示，之所以没有采纳 ATK 公司的方案，是因为“缺乏足够的细节，用以判断该公司是否能够以具有成本效益方式及时开发出安全的乘员运输系统”。此外，内华达山脉公司被授予合同资金较少的的原因是，“追梦者”的带翼设计方案没有明确提出“如何有效应对一些独特的挑战”。

波音公司方案中最显著的缺点是“缺乏重要的企业财务承诺”。波音公司发言人拒绝透露公司拟在 CST-100 载人飞船项目上投入多少资金，只表示 NASA 对此给予资金支持。SpaceX 公司的方案是“最低成本的开发计划，并且提供最早的载人飞行演示验证”，但也存在有可能无法尽快适应将货运系统转变为乘员运输系统的问题。Space X 公司计划在 10 月初进行首次国际空间站货运任务，NASA 将为 Space X 公司提供相关的飞行数据，以降低其开发乘员运输系统的风险。按照计划，Space X 公司和波音公司将分别在 2015 年和 2016 年进行载人飞行测试。

“商业乘员计划”的目的是到 2017 年恢复美国独立运送航天员往返国际空间站的能力。波音公司和内华达山脉公司在前两轮“商业乘员计划”合同中，分别被授予 1.309 亿和 1.256 亿美元，从 2010 年开始相关设计。ATK 和 Space X 公司于 2011 年加入了该计划。SpaceX 公司收到 7500 万美元，用以验证其“龙”太空舱具备载人飞行能力，ATK 公司则根

据与 NASA 签署的空间行动协议进行“自由”号火箭和太空舱的设计，NASA 为其提供技术支持，但没有资金支持。

## ISRO 正在逐步将非核心工作转交私营部门

据商业标准网站 2012 年 9 月 12 日报道，印度空间研究组织（ISRO）正在仿照 NASA 的方式，将非核心工作转交私营部门。NASA 现在仅集中于高端空间研究，而将如建造火箭等许多日常工作交由私营部门。

印度空间研究组织主席表示，1984 年，仅有 6 家公司参与印度空间研究组织的工程，而在今天已经有超过 500 家公司正在与印度空间研究组织合作，空间研究预算的 60% 用在了航天工业部门。将非核心工作交由私营部门负责将有助于其在空间探索领域发挥重要作用。同时，印度空间组织仅负责前沿技术的研发，也有利于解决空间探索和研究的成本不断攀升的问题。

## 运载器系统

### 俄罗斯或与乌哈两国共同研制超重型运载火箭

据国际文传电讯 2012 年 8 月 20 日报道，俄罗斯能源公司已经提交了一份与乌克兰和哈萨克斯坦联合建造超重型运载火箭的计划，火箭被命名为“联邦”（Commonwealth）。

能源公司总裁兼总设计师维特利·鲁珀塔表示，“联邦”火箭将使用“能源-暴风雪”项目中的技术，火箭第一级和第二级采用五段式，运载能力最高可达 70 吨，足够将有效载荷送入月球轨道。如果能够获得政治和资金支持，“联邦”

火箭能在数年时间完成，不落后于美国。

“能源”火箭是苏联时代的系列运载火箭，长 59 米，直径 16 米，于 20 世纪 80 年代由能源公司研制。一共执行了两次发射任务：1987 年发射了一个载荷模型，1988 年 5 月发射了“暴风雪”号可重复使用航天飞机。“能源-暴风雪”项目在 20 世纪 90 年代被取消，当时五枚火箭的框架已经位于拜科努尔发射场和能源公司装配车间，处于不同程度的就绪状态。项目取消后，火箭的 RD-170 火箭发动机经升级，用于“天顶”号运载火箭（RD-171）和美国“宇宙神”5 运载火箭（RD-180）。

## 航天器系统

### 美国公司计划 2013 年试飞亚轨道载人飞行器

据美国航天新闻网 2012 年 8 月 24 日报道，美国 XCOR 航宇公司计划 2013 年试飞“天猫座”（Lynx）亚轨道载人飞行器。“天猫座”飞行器为双座载人飞行器，长 9 米，翼展 7.5 米，装配 4 台 XR-5K18 液体火箭发动机，每台推力 12.9 千牛，使用液氧/煤油推进剂。发动机的设计工作于 2008 年秋启动，在 2008 年 12 月 15 日进行首次点火测试。

美国 XCOR 航宇公司研制“天猫座”飞行器的目的是，瞄准商业可重复发射和太空旅游市场，同时还可进行微重力和生物技术等空间科学实验。XCOR 航宇公司将研制 3 款原型机。Mark I 原型机，最大升限 61 千米，载荷 120 千克；Mark II 原型机，最大升限 106 千米，载荷 120 千克；Mark III 原型机的载荷达到 650 千克，可安装外部载荷舱，或安装



发射低轨小卫星的上面级。

按照 Mark II 原型机的飞行剖面构想，“天猫座”飞行器以水平方式起飞，3 分钟后爬升至 58 千米，最大速度可达 2.9 马赫，此时发动机关机，飞行器上升滑行，在起飞后 4.6 分钟时刻达到 100 千米的最高高度，在经过一段俯冲再入飞行后，以最大失重为 4G 的强度拉平俯冲的飞行器，再以盘旋方式滑行降落，最后以水平方式着陆，整个飞行过程持续 25~30 分钟。

Mark I 原型机将在加利福尼亚州的工厂研制，计划在 2013 年初试飞，而 Mark II 原型机将在佛罗里达州的新建工厂研制，计划在 2014 年初试飞。

XCOR 航宇公司目前已接受 200 个飞行预定，单次飞行费用 9.5 万美元。而首家经营太空旅游的维珍银河公司使用 6 座“太空飞船”-2 亚轨道飞船，目前已接受 535 个飞行预定，单次飞行费用 20 万美元。

## 俄罗斯计划未来四年内将发射两个天文观测探测器

据英国全球安全网 2012 年 8 月 31 日报道，俄罗斯计划未来四年内发射两个天文观测探测器。

俄罗斯中央机械制造科研所称，其中一个空间实验航天器在 2013 年发射，用于观察 X 射线，名为“波普”RG (Spektr-RG)。“波普”RG 将研究宇宙和超大质量黑洞的构造。该航天器重 2385 千克，携带 1100 千克的有效载荷，在轨寿命预计 7.5 年。

另一个空间实验航天器“波普”UF (Spektr-UF) 将在

2016 发射，这是一项国际合作项目，参与者包括俄罗斯、西班牙、德国和乌克兰等国。该航天器将由俄罗斯“质子”火箭从哈萨克斯坦拜科努尔发射场发射，进入地球同步轨道，其在轨任务寿命至少 10 年。“波普” UF 设计用于在紫外光谱下研究宇宙，这是利用地面仪器无法实现的。

## 国际空间站

### 国际空间站航天员连续进行出舱活动

【本刊综合】 近期，国际空间站航天员连续进行三次出舱活动，完成了多项计划任务。

8 月 20 日，俄罗斯航天员根纳季·帕达尔卡和尤里·马连琴科完成了第 32 长期考察团的首次出舱活动，这也是国际空间站航天员在 2012 年实施的第二次出舱活动。在此之前，帕达尔卡和马连琴科分别拥有 8 次和 4 次出舱活动经验。此次出舱活动历时近 6 个小时，期间他们完成了释放“领域”（Spherical）微型科研卫星，为“星辰”号服务舱安装陨石防护板，从空间站外部回收用于生物医学实验的储藏罐，在“码头”号对接舱外安装设有工作位置的支撑杆等多项任务。其中，Spherical 卫星重 9 千克，直径 53 厘米，呈球形，俄罗斯科学家将它作为一个太空目标，测试空间跟踪技术。该卫星计划在轨停留三个月，之后坠向地球。

8 月 30 日，NASA 航天员苏尼塔·威廉姆斯和日本航空航天探索局（JAXA）航天员星出彰彦进行了第 32 长期考察团第二次出舱活动。按照计划，两名航天员将更换国际空间站的 S0 桁架上的一个在 2011 年秋出现故障的电源总线开关

单元（MBSU）。国际空间站共有 4 个电源总线开关单元，8 个太阳能电池翼，每个电源总线开关单元负责将两个太阳能电池翼产生的电力传送到空间站。

在 8 小时 17 分钟的出舱活动中，航天员顺利卸下失效单元，但将新的部件安装到桁架上时，由于钉孔内残存一些金属屑，导致固定螺丝无法拧入。9 月 5 日，苏尼塔·威廉姆斯和星出彰彦再次进行了一次出舱活动，使用一种用牙刷做成的简易工具及一些备用物品清理并润滑钉孔后，最终完成了重达 100 千克电源总线开关单元的安装。此次出舱活动还为国际空间站的加拿大机械臂更换了一个摄像头。国际空间站内的飞行工程师乔·阿卡巴在舱内操作加拿大机械臂，协助两名航天员的出舱活动。星出彰彦将双脚固定骑在加拿大机械臂上到达 MBSU 的位置进行工作。这次出舱活动持续了 6 小时 28 分钟。

在本次出舱活动中，苏尼塔·威廉姆斯超过佩吉·惠特森，成为出舱活动累计时间最长的女航天员。此次出舱活动结束后，威廉姆斯共进行了 6 次出舱活动，累计时间为 44 小时 2 分钟，超过了惠特森出舱活动累计时间 39 小时 46 分钟记录。

## 俄罗斯“联盟”TMA-04M 飞船从国际空间站返回

【本刊综合】 9 月 17 日，2 名俄罗斯航天员和 1 名美国航天员搭乘俄罗斯“联盟”TMA-04M 飞船返回舱由国际空间站安全返回地球，飞船在哈萨克斯坦境内着陆。这三名航天员于 2012 年 5 月进驻国际空间站，目前空间站内还有

美国航天员苏尼塔·威廉姆斯、俄罗斯航天员尤里·马连琴科和日本航天员星出彰彦继续留驻。俄罗斯联邦航天局局长波波夫金表示，由于需要更换设备，并进行附加测试，搭载 2 名俄罗斯航天员和 1 名美国航天员前往国际空间站的“联盟”TMA-06M 飞船启程日期将由 10 月 15 日推迟至 10 月下旬。

此外，为了深化“火星”500 项目的研究成果，进一步测试执行长期飞行空间探索任务的可行性，俄罗斯计划将部分航天员的驻站时间由目前的半年延长至一年。波波夫金表示，俄罗斯正就该问题与国际空间站伙伴国进行最后谈判，今年能最终批准该计划，首个为期一年的国际空间站长期考察团可能在 2015 年出现。

## 默克公司将在国际空间站上进行科学研究

据美国航天新闻网站 2012 年 9 月 12 日报道，美国空间科学促进中心（CASIS）与默克制药公司就国际空间站 2013 年生物学实验进行磋商，该实验将专注于提升治疗人类免疫系统疾病的生物医学技术。

CASIS 和默克公司正在斟酌研究方案的最后细节，而后将由 CASIS 的审查委员会审核通过。在收到默克公司的最终方案后，CASIS 将启动评估和优先级程序。CASIS 新闻发言人奥尼尔称，默克公司的实验期限取决于审查程序的时间，他并未透露发射供应商和具体发射日期。

2011 年 7 月，NASA 宣布与空间科学促进中心签订协议，每年拨款 1500 万美元，委托其管理国际空间站美国舱段中非 NASA 的科学实验，以充分发挥国际空间站作为国家

实验室的作用。

## 深空探测

### “好奇”号火星漫游车探索进展

【本刊综合】 美国体积最大、性能最优异、价值 25 亿美元的火星漫游车——“好奇”号于 8 月 6 日在火星赤道以南的“盖尔”陨石坑安全着陆。“好奇”号在着陆点停留 2 周多时间，拍摄了大量火星图片，这些图片均由“好奇”号的导航相机拍摄。这些传回的高清图片显示，火星地面呈铁锈色，石子密布，“好奇”号的一边是盖尔陨坑边缘地带，另一边是由岩层堆积起的高地。这些图片为人类更好地了解火星提供了珍贵资料。

在此期间，NASA 喷气推进实验室对“好奇”号火星漫游车的主电脑和备用电脑完成了为期 4 天的软件升级，把它的“大脑”从着陆模式切换为探索模式，为接下来的火星探索任务做好准备。升级后的“好奇”号具备两个关键功能：一是可以在火星表面有岩石的崎岖地面行驶，二是具备使用有效载荷上的采样系统能力。此外，“好奇”号还对自身载荷仪器进行检测。用化学与微成像激光诱导遥感仪发射高功率激光，用望远镜捕捉岩石上发出的火花，并用 3 个分光计对其进行分析，以查明这块岩石上是由何种元素构成的；在检测中发现一个风传感器损坏且无法修复，估计是着陆时扬起的沙石破坏了传感器的电路，经评估，损坏的传感器对整体火星环境研究影响不大。

8 月 27 日，“好奇”号首次实现火星与地球的音频传输。

这份音频文件由 NASA 局长查尔斯·博尔登录制，通过无线电传送给“好奇”号，再由“好奇”号传回 NASA 的“深空网络”。研究人员称，这份回传的音频文件标志着人类向地球外空间又迈出了一步。

目前，“好奇”号正向着首个行驶目的地“格莱内尔格(Glenelg)”进发，“格莱内尔格”是三种地质交界区，专家希望“好奇”号能在这一区域找到岩石目标，并对其进行取样和分析。

## 美国 2016 年发射新探测器探测火星内部结构

【本刊综合】 8 月 20 日，NASA 宣布将在 2016 年发射新火星探测器“洞察”号(Insight)，用于探索火星内部的地质结构。项目耗资为 4.25 亿美元，但不包括发射费用。相比之下，“好奇”号火星探测任务的投入高达 25 亿美元。

“洞察”号探测器计划于 2016 年 3 月发射，9 月抵达火星。与此前登陆火星的“勇气”号、“机遇”号以及“好奇”号探测器不同，“洞察”号火星探测器是一个固定式着陆器，大部分的科学任务是通过诸如钻探实验来完成，并仅限于着陆位置下方。“洞察”号的探头将钻入火星地下 5 米深处进行考察，测量温度和重力波动等。在为期 2 年的探测任务中，“洞察”号将收集 29 吉比特的数据。届时，科学家们将获得火星构造的研究数据。这些数据将帮助科学家们了解火星在亿万年间的变化。

NASA 喷气推进实验室(JPL)负责“洞察”号火星探测器项目。该实验室表示，“洞察”号的设计很大程度上借

鉴了 2008 年成功登陆火星的“凤凰”号探测器，不过虽然二者看起来非常相像，但携带的设备却不同。“洞察”号携带的主要仪器有来自法国的地震仪设备，用以记录火星内部的“脉动”；来自德国的地热流值探测仪，可以测量火星地下温度以及跟踪火星内部各种“反应”；由美国喷气推进实验室研制的自转与内部结构实验仪，可持续跟踪火星上的变化，而此前“机遇”号上的设备在低温下受到很大限制。喷气推进实验室还为“洞察”号火星探测器配备了两台相机以及检测火星天气变化的仪器。

此外，2008 年，“凤凰”号探测器降落在火星北部高纬度寒冷地区，而“洞察”号火星探测器会降落在温度较高的火星赤道附近。在赤道附近降落有利收集到更多太阳光，可为探测器上的太阳能电池板提供充足电力。

“洞察”号火星探测器任务是从三个方案中脱颖而出而获得 NASA “发现”（Discovery）计划资助的，另外两个计划分别是探索土星最大卫星“土卫六”上是否有液态甲烷湖和发射彗星探测仪以测量太阳光对彗星表面的影响。之所以选中“洞察”号，是因为该项目最有可能按预算金额如期完成。“洞察”号任务是“发现”计划的第 12 项任务。“发现”计划始于 1992 年，主要为有前景的太阳系探索任务提供资助，此前通过“发现”计划实施的任务包括“拂晓”号探测器、“开普勒”天文望远镜等。

## 美“黎明”号探测器预计 2015 年抵达谷神星

【本刊综合】 NASA 于 9 月 5 日宣布，“黎明”号小

行星探测器在环绕灶神星的轨道运行一年多后，已正式飞向火星和木星间小行星带上另一天体——谷神星，探测器预计在 2015 年抵达目的地。

NASA 喷气推进实验室当天通过深空监视网确认，“黎明”号已在 9 月 5 日 14 时 26 分离开灶神星轨道，向谷神星飞去。若一切顺利，“黎明”号有望成为第一个环绕两颗不同天体运行的无人探测器。该探测器在 2007 年 9 月发射升空，并在 2011 年 7 月进入灶神星轨道。

NASA 此前曾表示，搜寻小行星带中这两个标志性天体的信息，有助于揭开太阳系早期历史的奥秘。在过去一年多的任务中，“黎明”号拍摄了多角度图片，帮助科学家绘制灶神星地形图并开展相关研究。

太阳系的小行星带是位于火星和木星轨道间的小行星密集区域，天文学家估计这里有大约 50 万颗种类各异的小行星。灶神星是与地球类似的岩状天体，谷神星则是典型的冰状天体，这两个极不相同的天体竟可同处一个小行星带上，其原因也是“黎明”号需要揭示的奥秘之一。根据 2006 年 8 月国际天文学联合会提出的新定义，谷神星已从小行星升格为矮行星。