

第4期

(总第43期)

中国载人航天工程办公室

2011年4月25日

本期导读

俄罗斯计划全面加速航天业发展 (1)

俄罗斯总理普京4月7日召开航天工作会议,对俄罗斯的航天发射、新型航天器和运载火箭研发、新发射场建设等工作提出一系列要求。俄罗斯还将在2011年底完成航天长期发展规划的制定,计划2030年左右在月球北极附近区域建立月球基地,以此作为人类登陆火星的补给站。

欧洲迈出制定新空间政策的第一步 (2)

欧洲委员会4月4日向欧洲议会等部门发布了一个通讯,迈出制定新的欧洲空间政策的第一步。通讯强调了空间的关键地位,要求加强欧洲空间基础设施建设,增加对科研的支持以促进欧洲技术的独立性等,并列出了新政策的优先事项。

美国SpaceX公司计划建造“猎鹰重型”运载火箭 (5)

“猎鹰重型”火箭采用两级结构设计,第一级由核心级捆绑两个助推器组成,低轨运载能力53吨,是航天飞机的2倍,为目前世界上运载能力最大的火箭。火箭计划于2013年进行首次发射。

目 录

发展战略

俄罗斯计划全面加速航天业发展.....	1
---------------------	---

欧洲迈出制定新空间政策的第一步	2
美国规划空间基础物理研究蓝图	3
俄罗斯庆祝载人航天飞行 50 年	4

运载器系统

美国SpaceX公司计划建造“猎鹰重型”运载火箭	5
NASA局长宣布航天飞机最终归宿	6

航天器系统

NASA征询自主交会对接技术验证任务	7
NASA开展推进剂在轨存储与传输演示验证任务研究	9
日本 HTV-2 货运飞船完成任务返回	9

国际空间站

国际空间站将是美国未来十年载人航天工作的重点	10
欧洲正式同意将国际空间站使用寿命延长至 2020 年	11
诺•格公司将在国际空间站上试验“热管理系统”	11

国际合作

俄罗斯与以色列签署航天合作协议	12
-----------------------	----

深空探测

NASA 决定最后尝试与“勇气”号探测器联系	13
------------------------------	----

俄罗斯计划全面加速航天业发展

【本刊综合】 俄罗斯总理普京 4 月 7 日主持召开俄罗斯航天工作会议，对俄罗斯的航天发射、新型航天器和运载火箭研发、新发射场建设等工作提出一系列要求。

增加航天发射次数

普京在会议上表示，全球航天市场发展迅速，近 7 年来其总规模增长了 1.5 倍，俄罗斯应该积极开发这一市场。目前俄罗斯每年进行航天发射的次数占全球的 40% 左右，位居世界第一。在不远的将来，俄计划将这一数字再提高 10 个百分点。

发展新型航天器和运载火箭

在强调增加航天发射次数的同时，普京指出，俄罗斯不应仅扮演“发射大国”的角色，而且要发展新一代、更为可靠和耐用的航天器。在运载火箭方面，俄罗斯将于 2013 年在俄境内的普列谢茨克发射场试验轻型和重型“安加拉”运载火箭。而专为东方发射场研制的“罗斯”-M(Rus-M) 运载火箭的试验工作将于 2015 年开始，俄罗斯计划从 2018 年开始使用这种新型运载火箭将载人飞船送入太空。

加快新发射场建设

按照普京在会上提出的目标，正在建设之中的东方发射场将于 2016 年投入使用，并开始执行货运飞船的发射任务，2018 年开始发射载人飞船。同时，俄罗斯还计划继续租用位于哈萨克斯坦境内的拜科努尔发射

场。1961年，首位进入太空的航天员加加林正是从这里飞向太空。

普京在会议上还表示，俄罗斯将在2010-2011年投资2千亿卢布（约合71亿美元）用于航天研发计划和航天工业现代化改造。2011年底俄罗斯将完成航天长期发展规划的制定，以使俄未来15年在勘探月球、火星和一些小行星等领域保持领先地位。俄罗斯将于2030年左右在月球北极附近区域建立月球基地，以此作为人类登陆火星的补给站。

欧洲迈出制定新空间政策的第一步

【本刊综合】 欧洲委员会4月4日向欧洲理事会、欧洲议会、欧洲经济和社会委员会，以及各科学领域委员会发布了一个通讯，迈出制定新的欧洲空间政策的第一步。通讯强调了空间的关键地位，要求加强欧洲空间基础设施，增加对科研的支持以促进欧洲技术的独立性，鼓励航天与其它工业部门的相互扶持，推动创新以增强欧洲的竞争力。新的空间政策将以2009年12月生效的《里斯本条约》的相关内容为基础。

通讯列出了新政策的几个优先事项：

- 推动欧洲“伽利略”导航卫星计划和欧洲同步卫星导航覆盖服务（EGNOS）项目的完成。
- 建设旨在用于陆地、海洋、大气监测，以及应急响应和安全的欧洲“全球环境与安全监视”（GMES）系统，目标是2014年GMES系统具备完全运行能力。
- 建设欧洲空间态势感知系统，保护欧洲空间基础设施免遭空间碎片、太阳辐射和小行星的破坏。

- 确定并支持欧盟框架下的空间探测活动。
- 与欧洲航天局和各成员国密切合作，制定一个航天工业政策。
- 支持增加欧洲技术独立性的研发工作，确保该领域的创新能够造福于非空间部门和广大民众。通信卫星将是发展的重点。
- 加强欧盟成员国与欧洲航天局的合作，执行改进的管理方案。

欧洲委员会将继续与关键合作伙伴——美国和俄罗斯进行对话，并建立与中国等其它航天国家的对话。航天将成为欧盟外交政策的重要组成部分。另外，委员会还正在寻求在 2011 年提交一个欧洲航天计划的可能性。在充分考虑针对通讯的反馈基础上，欧盟将在 6 月提交的下一个多年财政框架议案中确定计划方案。

美国规划空间基础物理研究蓝图

据美国物理学家组织网 2011 年 4 月 12 日报道，由美国密苏里大学主管科研的副校长罗勃·邓肯领导的一个研究委员会，为美国国家航空航天局（NASA）起草了一份空间基础物理研究计划，作为对未来 10 年 NASA 空间任务方向的建议。

这篇题为《空间探索重获未来：生命与物理科学研究新时代》的报告发表在《美国国家科学院院刊》上。邓肯表示，希望这份报告能为 NASA 确定空间探索的新方向提供帮助。

在报告的基础物理研究部分，他们提出了两项总体性“探求”和四项重点“专攻”。两项总体性“探求”包括：（1）寻找控制整个物质、空间和时间的物理规律。（2）发现并理解复杂生命系统是如何组织的，比如蕨类植物为何对称生长，且每片叶子的形状都相似？

四项“专攻”包括：（1）软浓缩物质物理学和复杂流体。这些都是很轻很坚固的新材料，理解这些新材料的组成法则，有助于促进地球上的先进材料科学发展。（2）基本力与对称性的精确测量。这有助于科学家确定宇宙的未知成分和结构。（3）量子气体。理解量子气体使人们更好地理解粒子之间的基本相互作用，如超导体和超流体的物理原理。（4）凝聚物质。在宇宙中研究物质相变，人们能够解决一些重力方面的难题，更好地理解这些变化中的物理效应。

俄罗斯庆祝载人航天飞行 50 年

【本刊综合】 1961 年 4 月 12 日，加加林乘坐“东方”号载人飞船，成为首位进入太空的航天员。为了纪念载人航天飞行 50 周年，俄罗斯举行了一系列庆祝活动。

4 月 5 日，俄罗斯发射了以加加林命名的“联盟” TMA-21 载人飞船，为国际空间站送去 3 名长期考察组成员。飞船于 4 月 7 日与国际空间站对接。4 月 12 日，国际空间站上的俄罗斯航天员向太空投放了“雪松”号微型卫星。该卫星是由 2011 年 1 月发射的“进步” M-09M 货运飞船送入国际空间站的。根据俄罗斯联邦航天局发布的消息，“雪松”号卫星将使用 15 种语言向全球传播 25 条庆祝载人航天 50 周年的贺词和一些历史录音，比如世界第一位航天员加加林 50 年前发出的口令——“波耶哈利”（俄语，意为“出发”）。

俄罗斯总统梅德韦杰夫在 4 月 12 日的庆祝活动上表示，作为世界上第一个成功发射人造地球卫星、第一个成功实现载人航天飞行和在航天领域取得过一系列重大成就的国家，俄罗斯在未来“无权也不

会”放弃在这一领域的优势。

根据俄罗斯起草的提案，第 65 届联合国大会于 4 月 7 日通过决议，将每年的 4 月 12 日确定为国际载人航天日。决议认为，将外层空间作为全人类的疆域，为和平目的促进和扩大对外层空间的探索和利用，并不断努力使由此获得的好处惠及所有国家，符合人类的共同利益。联合国大会高度重视和平空间活动中的国际合作，联合国应继续成为这种合作的一个协调中心。俄罗斯常驻联合国代表丘尔金在联合国大会宣读了俄总统梅德韦杰夫的声明。声明称，和平利用空间是促进不同国家进行合作的催化剂。更为重要的是，外层空间已成为密切、开放和富有成效的国际合作平台，有利于进一步促进全球的和平与发展。

运载器系统

美国 SpaceX 公司计划建造“猎鹰重型”运载火箭

【本刊综合】 4 月 5 日，美国空间探索技术（SpaceX）公司公布了一项新的重型运载火箭计划。这个名为“猎鹰重型”（Falcon Heavy）的运载火箭能够把 53 吨的载荷送入高度为 200 千米、倾角 28.5 度的低地球轨道，其运载能力是航天飞机的 2 倍，为目前世界上运载能力最大的火箭。该火箭计划于 2013 年首次发射。

“猎鹰重型”采用两级结构设计，第一级由核心级捆绑两个助推器组成，核心级和助推器均使用与“猎鹰”-9 火箭第一级相同的设计，每个部分由 9 台升级型的“灰背隼”（Merlin）发动机提供动力。火箭

全长 69.2 米，第一级宽 11.6 米，第二级宽 3.6 米，整流罩直径 5.2 米，起飞质量 1400 吨，起飞推力 1700 吨。

“猎鹰重型”具有较高的可靠性设计，能够在数台发动机发生故障的情况下完成任务。发动机故障时会自动关闭，同时其他发动机的运行时间会略微延长，补偿推进损失。与商业客机上的发动机一样，每个发动机周围都有保护壳，能够在发动机发生火灾或燃烧室破裂等故障时，不影响其它发动机和火箭级段。“猎鹰重型”火箭还将是首个使用“推进剂交叉输送”（propellant cross-feed）技术的火箭，由两侧助推器对核心级进行推进剂交叉输送，因此火箭核心级在两侧助推器分离后仍携带有大量燃料，这使得“猎鹰重型”火箭的性能可与三级火箭媲美。

考虑到可能会有运送航天员的需求，“猎鹰重型”火箭的设计还满足 NASA 载人安全标准。火箭采用了三重冗余的电子设备设计，并且结构安全裕度超出飞行负载 40%，而通常火箭结构安全裕度设计仅为超出飞行负载 25%。

此外，“猎鹰重型”还具有较高的发射成本优势，SpaceX 公司公布的火箭发射价格为每次 8000 万 ~ 1.25 亿美元。“猎鹰重型”火箭的有效载荷运送能力为“德尔它”-4 重型火箭的两倍，但发射成本不到其三分之一，从而将能够减轻美国政府的预算压力。

NASA 局长宣布航天飞机最终归宿

【本刊综合】 NASA 局长查尔斯·博尔登 4 月 12 日宣布了美国现存 4 架航天飞机的最终归宿，它们将分别被安放在全美 4 个博物馆，

供民众参观。

作为样机同时也是美国首架航天飞机的“企业”号，将从史密森学会国家航空航天博物馆位于弗吉尼亚州的展览中心转移至纽约航空航天博物馆，其腾出的位置将用于安放 2011 年 3 月刚退役的“发现”号航天飞机。目前 NASA 肯尼迪航天中心的工作人员正在拆除“发现”号的前反作用力控制系统。将于 4 月底完成最后一次飞行的“奋进”号航天飞机最终将被安放在位于洛杉矶的加利福尼亚科学中心。

“亚特兰蒂斯”号航天飞机将在 6 月完成美国航天飞机最后一次飞行后，被安放在位于佛罗里达州的肯尼迪航天中心游客观光区。

博尔登表示，宣布航天飞机最终归宿是一项“困难的决定”，但同时也可以为尽可能多的人提供机会分享美国航天飞机项目的历史和成就。

美国迄今共建造了 6 架航天飞机，其中“企业”号为样机，另外 5 架工作机分别是：“哥伦比亚”号、“挑战者”号、“发现”号、“阿特兰蒂斯”号和“奋进”号。“挑战者”号和“哥伦比亚”号分别在 1986 年和 2003 年因失事而解体。1981 年 4 月 12 日，“哥伦比亚”号航天飞机首次升空，开创了以航天飞机为标志的人类航天新时代。

航天器系统

NASA 征询自主交会对接技术验证任务

据美国航天参考网站 2011 年 3 月 25 日报道，NASA 马歇尔航天飞行中心近期发布了一个技术演示验证任务征询书，目标是帮助研发

和验证可以用于多种载人航天飞行和机器人飞行自主交会对接任务的技术。为了确保技术演示验证任务的成功，NASA 提出任务计划应包含如下 5 个关键要素：

(1) 相对导航与制图传感器：可提供方向、范围和相对高度信息以及在各种光线条件下绘制目标表面图形的相对导航与制图传感器的设计、研发、试验和集成（包括综合处理软件和电子器件）。

(2) 实时、自主的制导、导航与控制（GN&C）飞行软件：设计、开发、试验利用来自相对导航与制图传感器反馈信息的自动/自主算法，并将这些算法集成到实时飞行软件运行系统中。

(3) 卫星平台：卫星平台的设计、研发、试验和集成，以及技术演示验证有效载荷和对接装置的集成。还可能包括：集成卫星（平台、有效载荷与对接装置）的功能试验，性能和环境试验，发射场装运、发射操作支持以及在轨性能确认。

(4) 任务运行：卫星平台和演示验证有效载荷的在轨指挥与控制，包括一个任务运行中心以及整个技术演示验证全程的操作人员配备、培训、实施以及任务运行保持工作。

(5) 运载火箭/发射服务：关于将技术演示验证卫星置于预定轨道的所有服务，包括卫星与运载火箭集成，发射操作以及发射场服务等。

NASA 将根据以下标准挑选合作者：(1) 拥有设计、研发、与执行低成本、低风险空间技术演示验证的相关经验，关键技术能力和人员。此标准评价申请者的近期相关经历、以往在类似研发活动中的表现、进行研发工作的技术能力以及可支持研发工作的关键人员。(2)

成本与工期控制。此标准评价申请者控制成本、工期的能力。(3) 设施。此标准评价申请者用于进行任务开发或演示验证的设施。申请者应探讨设施的可用性、使用权以及满足任务目标的能力。

NASA 开展推进剂在轨存储与传输演示验证任务研究

据美国航天参考网 2011 年 4 月 9 日报道，NASA 格伦研究中心将在 2011 年 4 月 22 日正式发布一项跨部门机构公告 (BAA)，目的是开展推进剂在轨存储与传输演示验证任务方案研究。

研究内容将包括：任务理由、技术成熟度、任务运行方案、运载器相关事宜、集成飞行系统概念设计、任务成本预估、计划时间表、政府和工业界合作方案、计划风险识别。NASA 将把研究成果应用于项目规划和执行。

飞行演示验证任务将验证未来探索任务需要的关键能力与技术，如大型低温推进剂火箭级段和推进剂存储仓库。任务成本目标约为 2 亿美元，如果能够获得较高效益则可以提出成本更高的方案，但任务成本最多不超出 3 亿美元。NASA 将为此授出固定成本加奖励合同，合同期为 135 天。

日本 HTV-2 货运飞船完成任务返回

据日本共同社 2011 年 3 月 30 日报道，日本无人货运飞船 HTV-2 (或称“白鹤”) 完成向国际空间站运送物资和实验装置的任务后，于 3 月 30 日返回地球。

“白鹤”号返回时装载了国际空间站的 2.4 吨试验废弃物和垃圾，脱离国际空间站后，“白鹤”号通过引擎喷射逐渐降低高度，在南太平洋上空进入大气层后焚毁。

“白鹤”号于 2011 年 1 月 22 日从日本宇航探索局（JAXA）种子岛航天中心发射升空，1 月 28 日与国际空间站对接。由于在日本大地震中 JAXA 筑波航天中心控制操作“白鹤”号的建筑物部分受损，其控制操作一度移交给了 NASA。

国际空间站

国际空间站将是美国未来十年载人航天工作的重点

【本刊综合】 NASA 局长查尔斯·博尔登 4 月 6 日表示，国际空间站将是美国载人航天工作未来十年的重点，并且将以此作为迈向载人火星探测任务的第一步。

博尔登在美国乔治·华盛顿大学的“国际空间站与火星”会议上称，国际空间站是人类今后探索宇宙的支柱，也是美国现有载人航天计划的主要组成部分。至少在今后 10 年内，美国将继续与其他国家就国际空间站项目开展合作，进行科学研究和技术验证，以使人类能够更好地在太空工作和生活。

博尔登认为，生命维持、自动控制系统等技术是人类探索外太空的关键，而国际空间站是测试这些技术最合适的场所。国际空间站将是前往火星的“旅程起点”。

美国总统奥巴马 2010 年宣布，争取在 21 世纪 30 年代中期实现

载人航天器绕火星飞行，随后实施载人登陆火星计划。

博尔登还表示，近期访问俄罗斯的美国代表团将与俄方商讨延长国际空间站服役时间，以及研发核动力宇宙飞船等航天合作项目。美国现役航天飞机定于 2011 年全部退役，届时俄罗斯“联盟”号载人飞船将成为航天员往返国际空间站的唯一工具。

欧洲正式同意将国际空间站使用寿命延长至 2020 年

据欧洲航天局网站 2011 年 3 月 22 日报道，在 3 月 16-17 日召开的欧洲航天局会议上，参与国际空间站项目的欧洲航天局成员国正式同意将国际空间站使用寿命延长至 2020 年底，并承诺在 2012 年举行的下一届欧洲航天局部长级会议前，将为国际空间站延寿计划提供 5.5 亿欧元的资金支持，同时下一届欧洲航天局部长级会议还将提出新的资金支持承诺。

此次会议重申了欧洲维持独立、可靠、经济可承受的进入空间能力的需求。与决议一起通过的还有欧洲航天局参与“阿里安”5 项目的相关投资计划，目的是使“阿里安”5 项目的基础设施能够运行并维持到下一届欧洲航天局部长级会议。欧洲航天局成员国同意为此提供 2.225 亿欧元的资金支持。

诺·格公司将在国际空间站上试验“热管理系统”

据美国诺斯罗普·格鲁曼公司网站 2011 年 4 月 12 日报道，诺斯罗普·格鲁曼公司将在国际空间站上测试一种用于冷却军事卫星有效

载荷的新技术。此项技术将能够使军用卫星上的有效载荷的电子设备发挥更大作用。

该技术测试项目名为“大规模热传递试验”（MHTEX），由诺·格公司、美国空军研究实验室航天器理事会和美国国防部空间试验计划部合作完成。测试装置将由4月底发射的“奋进”号航天飞机送入国际空间站。

卫星在轨期间，有效载荷的电子系统工作时会产生热量，由于在空间冷却电子系统比较困难，这就限制了较大输出功率的有效载荷的使用。新技术使用了先进的毛细泵回路（capillary pump loop）装置，能够使卫星系统的冷却效率提高8倍。

诺·格公司 MHTEX 项目经理兼主审查员佩内拉表示，这种毛细泵回路具备冷却多种有效载荷系统的能力，它被设计成为模块化部件，可根据具体需求调整尺寸与配置。由于大幅提升了冷却效率，新装置将使卫星上能够装载输出功率更高的有效载荷，或者容纳更多的有效载荷。同时，由于该冷却系统不必将散热器安装在生热装置旁边，因此可实现在航天器设计中加入更多功能。

国际合作

俄罗斯与以色列签署航天合作协议

据俄新社2011年3月26日报道，俄罗斯联邦航天局官员称，俄罗斯联邦航天局和以色列航天局已经就探索和利用外层空间签署了一项合作协议。

该协议旨在为俄、以航天合作的开展建立一个合法、组织性强的框架，促使两国在太空科研、观测、导航、医药和生物学、先进材料研究及发射领域开展合作。在俄、以发表的双边声明中强调，合作协议满足两国政治和经济利益，将有助于两国全面发掘在大型、长期航天计划中的潜力。

俄罗斯联邦航天局局长波米诺夫称，目前的航天合作尚处于初级阶段，工作内容包括在俄、以火箭和航天工业公司之间建立合作关系。两国在航天合作方面已经有了一些经验，以色列曾有 5 颗卫星是使用俄罗斯运载火箭发射入轨的。

在与俄罗斯签署航天合作协议前，以色列航天局已经与美国、法国、德国、加拿大、印度和乌克兰、荷兰和欧洲的航天机构签署了合作协议。目前，以色列还正在准备与巴西和韩国签署合作协议。

深空探测

NASA 决定最后尝试与“勇气”号探测器联系

【本刊综合】 NASA 近期决定对已经失去联系将近一年的“勇气”号火星探测器进行最后的呼叫尝试，如果仍不成功，NASA 将减少对“勇气”号的监控力度，把精力转移到运转正常的“机遇”号火星探测器上。

“勇气”号火星探测器在 2009 年的一次例行任务中陷入了沙坑，尽管 NASA 的工作人员进行了多次尝试，也未能使“勇气”号摆脱困境。后由于火星进入冬季，“勇气”号不能转向太阳一侧导致动力不

足，从此进入“冬眠”状态。

NASA 工程师原本预计当火星进入合适位置时，“勇气”号探测器可在太阳的照射下重新恢复动力，但当 2011 年 3 月初火星上的阳光照射达到最大值时，探测器依然杳无音信。NASA 喷气推进实验室的项目主管卡拉斯表示，“勇气”号一直没能向地球传回信号，有可能不仅仅是简单的动力问题造成的。

考虑到探测器内部的时钟可能已经损坏，地面控制人员最近一直在使用不同的频率、在不同的时间呼叫“勇气”号。同时由于担心探测器上的联络器已经损坏，工作人员还将尝试使用备用联络器频率进行呼叫。如果最后的呼叫也没能成功，NASA 将宣布“勇气”号探测器失灵，并不再对探测器进行实时监测，仅维持偶尔监听，直到 2011 年年底。

“勇气”号探测器与“机遇”号探测器于 2004 年在火星上着陆，原定服役期仅为 3 个月，但“勇气”号在失去联系之前，已在火星上工作了约 5 年时间，“机遇”号目前仍在正常运转。