

第 2 期

(总第 41 期)

中国载人航天工程办公室

2011 年 2 月 25 日

本期导读

NASA 公布 2012 财年预算申请 (1)

2 月 14 日 NASA 公布了 187 亿美元的 2012 财年预算申请,与 2010 财年的预算总额相当,主要用于能提高美国空间探索能力、增强优势竞争领域,包括 50 亿美元用于科学研究,43.5 亿美元用于航天飞机和国际空间站等。相比于 2011 财年,预算再次增加了用于支持商业载人飞行项目的资金。

欧洲研发航天器人工智能控制系统 (5)

在欧洲航天局的支持下,英国研究团队开发了世界上首个具有认知能力的软件代理控制系统。装备该系统的航天器将能够学习、认知问题,并能自主决定执行任务的最优方式。此外,该系统还能够阅读英文文件,可使用一般语言接收新指令,而无须输入特别程序编码。

欧洲第二艘自动转移飞行器发射升空 (8)

2 月 17 日,第二艘自动转移飞行器(ATV-2)“约翰内斯·开普勒”发射,这是欧洲航天局迄今为止发射的最重有效载荷。除了运送货物,在轨期间 ATV-2 还将提供临时储藏功能,帮助国际空间站调整轨道高度。

目 录

发展战略

NASA 公布 2012 财年预算申请	1
---------------------------	---

美国众议院重组科学、航天与技术委员会	2
NASA公布空间领域综合技术路线图	3

运载器系统

美欧联合开发可用于载人航天的新一代火箭	4
俄罗斯计划建造用于火星任务的运载火箭	5

航天器系统

欧洲研发航天器人工智能控制系统	5
“伊卡洛斯”号太阳帆试验航天器完成实验任务	7
欧洲第二艘自动转移飞行器发射升空	8
首个“猎户座”乘员探索飞行器完成组装	9
俄罗斯“进步”号货运飞船与国际空间站对接	9
NASA开发“鸚鵡螺”X多任务空间探索飞行器方案	10

航天员系统

“火星-500”志愿者成功着陆“火星”	11
---------------------------	----

国际空间站

日本计划向国际空间站运送类人型机器人	12
--------------------------	----

发射场

NASA将出租肯尼迪航天中心部分设施	13
--------------------------	----

NASA 公布 2012 财年预算申请

据 NASA 网站 2011 年 2 月 14 日报道,美国国家航空航天局(NASA) 2 月 14 日公布了 187 亿美元的 2012 财年预算申请, 为创新、技术发展和科学发现的复兴提供支持。

这一预算申请与 2010 财年的实际拨款总额相当, 主要用于能提高美国空间探索能力、增强竞争优势的领域, 包括为航天飞机和国际空间站申请的 43.5 亿美元, 为科学研究申请的 50 亿美元, 为未来深空探索系统申请的 39.5 亿美元, 为跨机构支持申请的 32 亿美元, 为空间技术申请的 10 亿美元, 以及航空研究、教育等其他领域申请的约 12 亿美元。预算申请将支持商业载人飞行项目的资金提高到 8.5 亿美元(2010 财年仅 0.39 亿美元, 2011 财年为 6.1 亿美元), 并要求启动大推力火箭和能将航天员运往地球轨道之外载人飞船的研发。

NASA 局长查尔斯·博尔登表示, 预算申请中包含了 NASA 对载人航天飞行的承诺, 并将继续加强科学、航空研究和教育的投资, 以确保美国未来载人航天能力的发展。同时, 在当前财政困难的背景下, 首要任务是保证航天飞机的安全飞行, 以及美国航天员的飞行安全。

此前, NASA 计划在“发现”号和“奋进”号航天飞机分别执行一次飞行任务后, 退役全部航天飞机, 但美国总统奥巴马 2010 年 10 月签署的 NASA 授权法案要求增加一次航天飞机飞行任务。NASA 副局长比尔·格斯登美尔曾表示, 如果 NASA 的 2011 财年预算不被大幅

削减，将由“亚特兰蒂斯”号航天飞机执行新增的飞行任务。然而继1月底在总统预算申请的基础上削减3.79亿美元后，美国众议院商业、司法及科学拨款委员会2月4日发布的“2011财年后续拨款决议”，将其2011财年拨款再次削减了2亿美元，目前总额约为184.21亿美元，略低于2010财年（2010财年实际拨款约187.24亿美元）。后续拨款决议中并未显示资金分配的具体细节，因此目前新增的航天飞机飞行任务能否执行尚不确定。

美国众议院重组科学、航天与技术委员会

据美国众议院官方网站报道，2月10日，美国众议院新一届科学、航天与技术委员会召开成立大会，明确了委员会成员及小组委员会成员，并发布一项监督计划。监督计划重点关注的主题包括：航天飞机过渡、国际空间站利用与运行，核能研发，环境保护局的科学研究，联邦气候研究活动，国土安全部的科学技术、网络安全、科学技术教育与数学等。

共和党人拉尔夫·霍尔担任新一届科学、航天与技术委员会主席。委员会下设四个小组委员会，包括：航空航天小组委员会、能源与环境小组委员会、研究与科学教育小组委员会、技术与创新小组委员会、调查与监督小组委员会。

美国科学、航天与技术委员会最早成立于1958年。苏联发射第一颗人造地球卫星后，美国国会在第85届大会上成立了航空航天探索特别委员会。该特别委员会起草了美国《空间法案》，并以此为据成立了NASA及国会“科学与航空委员会”，即现在的“科学、航天

与技术委员会”的前身。

该委员会自成立后几经易名，曾沿用“科学技术委员会”“科学、航天技术委员会”、“科学委员会”等名称。2007年，民主党掌管国会后，将委员会更名回“科学技术委员会”。2011年1月，共和党人拉尔夫·霍尔担任委员会主席后，又将“航天”重新纳入委员会名称，改为“科学、航天与技术委员会”，旨在加强与突显空间探索对提升美国创新与竞争力方面的重要性。

新组建的航空航天小组委员会的成员大多来自美国有载人航天活动的州，体现了国会对载人航天发展的关注。该小组委员会的监管内容包括：NASA的载人航天计划；美国联邦航空委员会（FAA）的商业运输；NASA的地球与空间科学；FAA的研究与开发；商业轨道运输服务；航天飞机过渡；国际空间站利用与运行；NASA合同与预算管理；近地科学目标。

NASA 公布空间领域综合技术路线图

【本刊综合】 NASA于2010年11月起草了涵盖14项空间技术领域的综合技术路线图，并提交给美国国家研究委员会（NRC）。近日，国家研究委员会公布了这一技术路线图，目的是向公众征集意见和建议。

该路线图列举了提高美国当前空间能力需要加快研发的14个空间技术领域，它们分别是：发射与推进系统；空间推进技术；空间动力与能源存储；机器人、遥控机器人及自控系统；通信与导航；人类健康、生命保障与居住系统；人类探索目的地系统；科学仪器、观测

与传感器系统；再入、降落与着陆系统；纳米技术；建模、仿真、信息技术与处理；材料、结构、机械系统与制造；地面与发射系统处理；热处理系统。

通过开放的公众参与程序，国家研究委员会将针对每一项技术领域收集意见，并区分路线图的优先级，为 NASA 未来空间技术活动的投资决策提供指导。NASA 还将根据未来的载人航天发展变化，有秩序地对技术路线图进行调整。

运载器系统

美欧联合开发可用于载人航天的新一代火箭

【本刊综合】 欧洲阿斯特里姆公司与美国阿联特技术系统（ATK）公司日前宣布，两家公司正联合开发一种低成本的新型运载火箭，用于将人类送入地球轨道。

两家公司已经向 NASA 提交了申请，希望用这种名为“自由”号的新型火箭为 NASA 提供商业载人航天服务，填补美国航天飞机退役后留下的空缺。

设计中的“自由”号火箭将结合美国航天飞机助推火箭与欧洲“阿里安”5 型火箭的特点，能够将约 20 吨的载荷送入国际空间站轨道，并可运载目前正在设计中的各种载人航天器。

美国 ATK 公司将负责设计制造“自由”号火箭的第一级。该级以美国航天飞机使用的四段式固体燃料助推火箭为基础，采用五段式设计，并增大了推进剂药柱，提供了更大的喷管口，升级了管路和绝

缘材料，在提高火箭性能和可靠性的同时，极大地降低了制造成本。该五段式第一级已经在 2009 年 9 月和 2010 年 8 月成功进行了两次地面试验。阿斯特里姆公司将以“阿里安”5 火箭的低温级为基础，负责研制火箭的第二级。根据两家公司的计划，“自由”号火箭将于 2013 年底进行首次试飞，2014 年再次试飞，2015 年具备载人飞行能力。

俄罗斯计划建造用于火星任务的运载火箭

据美国全球安全网 2011 年 1 月 25 日报道，俄罗斯克鲁尼契夫航天研究中心计划开发一种新型的重型运载火箭，用于未来向火星发射载人飞船。

克鲁尼契夫航天研究中心副总干事安纳托利·库金表示，该重型火箭将以“安加拉”（Angara）火箭及其改进型“阿穆尔”（Amur）、“叶尼塞”（Yenisei）火箭的设计为基础，近地轨道运载能力可达 2~40 吨，将取代现有的火箭系统，成为俄罗斯未来运载能力的核心。

“安加拉”火箭拥有与美国渐进一次性运载火箭（EELV）类似的标准组件设计，采用“通用火箭模块”（URM）设计。俄罗斯计划在 2013 年试射首枚“安加拉”火箭，而根据“月球-火星”计划，首次载人火星任务预计于 2037 年进行。

航天器系统

欧洲研发航天器人工智能控制系统

【本刊综合】 在欧洲航天局（ESA）支持下，英国南安普顿大

学的桑德尔·弗里斯教授和他的工程师团队开发了世界上首个具有认知能力的软件代理控制系统“sysbrain”。装备该系统的航天器将具有学习、认知问题的能力，并能自主决定执行任务的最优方式。

“sysbrain”系统一方面可为航天器提供先进的制导、导航和反馈能力，帮助航天器避开其他物体的碰撞，另一方面还具备任务自主执行能力，能够安排优先次序、设定目标、预测可能面对的问题，以及迅速计算出处理方式，其评估信息的数量远超人类。此外，该系统还能够阅读英文文件，可使用一般语言接收新指令或新信息，操作人员无须输入特别程序编码。这一特点为工程技术直接向航天器发出控制指令开辟了道路。

为测试“sysbrain”系统在空间环境中的应用效果，弗里斯教授和他的工程师团队制造了一个名为“自动系统试验平台”的测试装置和一系列由“sysbrain”系统控制的卫星模型。“自动系统试验平台”由一个玻璃平台和一个金属框架组成。金属框架上装有顶部视觉标记系统、摄像机和隔离窗帘，其中隔离窗帘用于防止外部光源对试验的干扰。“自动系统试验平台”可利用摄像机观察顶部视觉标记系统来完成视觉导航，这可以模拟航天器在太阳系中确定方位的过程。

卫星模型通过围绕支点旋转模拟真实卫星的机械特性，并通过几乎无摩擦的滚子轴承在平台上滑动模拟失重状态。每个卫星模型利用8个推进装置来控制自身的运动，另外模型上还装有一套惯性传感器以及一些辅助摄像机，辅助摄像机具有空间感应能力并且相互可视，模型的特殊骨架设计允许各种硬件在上面进行试验。

弗里斯教授表示，目前的在轨卫星和太空任务需要地面控制员进

行全天候监测，将来则可由自主控制系统自行操作，从而能大大降低成本。此项技术最终还将运用到载人飞船上，以减少航天员参与空间探索的需要。

“伊卡洛斯”号太阳帆试验航天器完成实验任务

据日本宇航探索局（JAXA）网站 2011 年 1 月 27 日报道，世界上第一艘依靠太阳能驱动的太阳帆试验航天器“伊卡洛斯”（IKAROS）号已经完成利用太阳光实现加速和变轨等全部实验项目。

“伊卡洛斯”号是 2010 年 5 月随金星探测器“拂晓”号一起发射升空的。迄今，它已飞行了约 5 亿千米。鉴于飞船目前的良好状态，JAXA 已经将任务延长至 2012 年 3 月。

“伊卡洛斯”号太阳帆试验航天器主要用于验证不使用燃料，利用太阳光粒子实现加速、减速和轨道控制的飞行技术。它通过张开的太阳帆，借助光子的微弱压力实现加速，并利用安装在太阳帆上的液晶元件，通过改变部分光的反射率使太阳帆倾斜，从而控制飞行姿态。在飞行过程中，“伊卡洛斯”的一组科学仪器还捕捉到了大爆炸产生的伽马射线，收集了太空尘埃的数据等。

JAXA 表示，“伊卡洛斯”号太阳帆试验航天器的通信有时会出现困难，但仍能控制这艘飞船。目前，JAXA 准备通过加大太阳帆的倾斜角度，使其产生变形，以此调查太阳帆的强度，同时继续观测太空中尘埃的分布状况。今后一年里，任务团队将尝试一些新的控制技术，并为太阳帆活动建模，从而为设计未来的太阳帆任务提供参考。JAXA 计划 2020 年前再发射一个比“伊卡洛斯”号大 10 倍、拥有离

子发动机的太阳帆航天器，以支持木星探测任务。

欧洲第二艘自动转移飞行器发射升空

【本刊综合】 北京时间 2011 年 2 月 17 日 5 时 54 分，第二艘欧洲自动转移飞行器（ATV）“约翰内斯·开普勒”由“阿里安”5ES 型火箭搭载，从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空。

这是欧洲航天局发射的第二艘货运飞船，它以德国航天员约翰内斯·开普勒命名，全长约 10 米，最大直径 4.5 米。该 ATV 的重量超过 20 吨，是欧洲航天局迄今为止发射的最重有效载荷。

飞行器由推进舱、电子设备舱和加压舱组成，外部有 4 个“太阳翼”，每个“太阳翼”由 4 块太阳能电池板构成，翼展可达 22 米。ATV 的装载量是俄罗斯“进步”号飞船的 3 倍，除了具有载重量大的优势外，它还能利用高精度导航系统与国际空间站自动对接，大大减少了人为误差。

按照计划，“约翰内斯·开普勒”将于 2 月 24 日与国际空间站对接。在与国际空间站实现对接后，ATV 将完成多项任务：首先，它将为空间站送去生活物资、科学仪器和燃料等货物，其中包括一些新鲜食品以及航天员的私人物品；第二，它自带了 4.5 吨燃料，用于提升国际空间站轨道高度，并在必要时帮助其躲避太空碎片碰撞；第三，体积为 45 立方米的加压舱可作为航天员们的活动空间；最后，飞船在脱离国际空间站时将带走无法处理的废弃物。“约翰内斯·开普勒”预计在国际空间站停留 3 个半月，在完成所有任务后，将于 6 月 4 日与国际空间站分离，并在太平洋上空的大气层中烧毁。

首个“猎户座”乘员探索飞行器完成组装

据洛克希德·马丁公司网站 2011 年 2 月 10 日报道，洛·马公司近日完成了首个“猎户座”乘员探索飞行器的组装，接下来将对其进行一系列严格的试验，以确认该飞行器具有在各种恶劣空间环境中安全运载航天员完成深空探索任务的能力。

在进行环境试验前，技术人员将给“猎户座”乘员探索飞行器安装防热罩和防热保护装置。“猎户座”还将在 NASA 兰利研究中心通过一系列降落模拟试验。此前，“猎户座”已经通过了几项试验，其中包括发射终止系统无故障飞行试验和第一阶段的安全评估。安全评估结果证实飞行器设计符合 NASA 对载人安全飞行的多项要求。

“猎户座”乘员探索飞行器项目是从奥巴马总统 2011 财年取消的“星座计划”中保留下来的，目前主要计划用作国际空间站的救生飞船。另外，有可能重新安排将其作为地球轨道以外的航天器。虽然潜在任务尚未确定，但“猎户座”的设计性能使其能够访问近地目标并最终到达火星及其卫星。由于“星座计划”已经被取消，“猎户座”这一名称很可能在未来的文件中停止使用。为了与 NASA 的 2011 年授权法案保持一致，NASA 正在开展一项名为“多用途乘员飞行器”（MPCV）的计划，而“猎户座”被看作是 MPCV 计划的起点。

俄罗斯“进步”号货运飞船与国际空间站对接

【本刊综合】 北京时间 1 月 28 日 9 时 31 分，俄罗斯在哈萨克斯坦境内的拜科努尔发射场，使用一枚“联盟-U”运载火箭发射了“进

步” M-09M 货运飞船。经过两天飞行，飞船于 30 日与国际空间站“星辰”号服务舱成功对接。

“进步” M-09M 货运飞船总共携带了 2.6 吨货物，除了氧气、水、食品、衣物等常规物品，还有一颗“雪松”（Kedr）号微型卫星。该卫星由俄罗斯高校的大学生研制，将在飞船抵达国际空间站后，由俄航天员通过手工操作释放到太空中。释放该卫星有三个目的：一是开发在航天器上释放微型卫星的技术；二是研究近地轨道的热环境和其他空间物理特性，三是纪念苏联航天员加加林在人类历史上首次进入太空 50 周年。

目前，在国际空间站内共有 6 名航天员长期驻留，为了丰富和调剂他们的饮食，“进步” M-09M 货运飞船将送去总重约 9.5 千克的苹果、橙子和柠檬，此外还有少量洋葱、大蒜、腌制的酸黄瓜、干果、巧克力和糖果等。为了疏导航天员的心理，根据专家的要求，飞船内还载有航天员家人为他们准备的邮包、书籍、杂志和带有风景图片的日历。

“进步” M-09M 货运飞船发射前，已完成 3 个月飞行任务的“进步” M-08M 货运飞船于 1 月 24 日与国际空间站脱离并坠入太平洋海域。飞船为国际空间站运送了服装、水、燃料、科研设备等约 2.5 吨的物资，并带走了站上超过 1 吨重的生活垃圾和废弃仪器等。

NASA 开发“鹦鹉螺” X 多任务空间探索飞行器方案

据美国航天参考网站 2011 年 2 月 13 日报道，NASA 约翰逊太空飞行中心的两位工程师开发了一个名为“鹦鹉螺” X（Nautilus X）的

多用途乘员飞行器方案。

“鸚鵡螺”X 飞行器将能支持 6 名航天员执行 1~24 个月的任务。飞行器可以在低地轨道进行装配，组成部分包括乘员舱、后勤舱、推进舱、着陆器、对接系统、机械臂，以及一个能模拟部分重力、使执行长期太空任务的航天员保持健康的离心分离机

按照方案设计者的说法，“鸚鵡螺”X 的成本约为 37 亿美元，需要 64 个月以上的时间完成。不过由于 NASA 的资金有限，目前还不能确定该方案是否能够被采纳。

航天员系统

“火星-500”志愿者成功着陆“火星”

【本刊综合】 俄罗斯医学生物问题研究所 2 月 12 日发布消息称，载有 3 名“火星-500”项目志愿者的登陆舱当天成功模拟在火星表面着陆。登陆舱内载有来自中国的志愿者王跃，以及来自俄罗斯和意大利的 2 名志愿者。在“火星”表面停留期间，志愿者将完成 3 次出舱活动。

据“火星-500”项目俄方负责人、俄罗斯医学生物问题研究所副所长鲍里斯·莫鲁科夫介绍，第一次出舱的任务是将所有必要的设备从登陆舱内搬到“火星”表面；第二次出舱活动时志愿者将对“火星”表面进行勘察，并获取土壤样本；第三次出舱的目的是模拟突发事件应急处理。按计划，在第三次出舱活动过程中，将有一位志愿者模拟意外摔倒导致手部受伤，另一位志愿者必须对他进行照料，并帮助他

站立和走向登陆舱。莫鲁科夫表示，不排除演练处理其他紧急情况的可能。

在王跃等人“登陆火星”时，有3名志愿者留守主舱，他们要配合完成地面支持工作，并为飞船“返回”地球做好准备。按计划，志愿者完成出舱活动后，登陆舱将脱离“火星”表面，与主舱对接。经过三天的隔离检疫后，两舱对接阀门打开，6名志愿者会合，开始“返回”地球的漫长旅程。

“火星-500”试验的目的是了解未来前往火星的航天员的心理和生理状态，为未来火星探测积累经验。由于从飞船发射、飞向火星、火星着陆到返回地球的一系列过程需要近500天时间，这项试验将持续520天。来自中国、俄罗斯、法国和意大利的6名志愿者将用250天“飞往火星”，30天“驻留火星”，240天“返回”地球。

国际空间站

日本计划向国际空间站运送类人型机器人

【本刊综合】 日本宇航探索局（JAXA）2月16日发表声明，最早将于2013年把一个类人型机器人送至国际空间站。

按照规划，这个高约50厘米的机器人可以协助进行国际空间站与地面之间的通信，还可以拍摄照片和通过“Twitter”微博站点发送消息，可以说出类似“早上好”之类的简单词语，指出目前国际空间站在地球上方的位置。机器人还可以通过分析航天员的语调和面部表情变化来分析航天员的心理压力水平，研究压力释放措施的有效性。

机器人研发预计需要一年时间，研究人员目前正在探讨一些相关技术细节。

日本开发类人型太空机器人的想法源于美国的“太空机器人 2 号”（R2）。R2 将在 2 月 24 日进行的 STS-133 任务中，由“发现”号航天飞机送入国际空间站。与日本机器人类似，R2 有与人相似的头、手部，主要用于维护国际空间站内的实验室并完成一系列测试，为今后太空机器人承担更繁重的任务奠定基础。

日本在国际空间站上拥有“希望”号实验舱，但现阶段没有日本航天员驻留。JAXA 认为在国际空间站没有日本航天员期间，一个能与地面联系的机器人有助于吸引民众注意，以支持国际空间站相关项目。日本航天员若田光一将于 2013 年底执行他个人的第四次太空任务，在国际空间站工作 6 个月并于最后两个月担任首名日本籍国际空间站指令长。指令长主要负责保障站上所有人员的安全，并落实空间实验等任务的开展。

发射场

NASA 将出租肯尼迪航天中心部分设施

【本站综合】 1 月 24 日，NASA 正式发布了一份题为“可用性和信息要求”的通知，列出了肯尼迪航天中心可供出租的设施，以此来试探私人企业对租用肯尼迪航天中心的航天发射和配套设施的兴趣。NASA 官员表示，在 2011 年早些时候，当航天飞机计划接近尾声时，这些设施也许可以用作商业用途。

这份通知总共列出了 20 项可供出租的设施,其中包括著名的 39A 和 39B 发射台。这两个发射台当初是为“阿波罗”计划而建的,后来又经过改进以适应航天飞机的发射任务。

另外,世界上体积最大的建筑之一、NASA 的洞穴式火箭组装车间也有可能出租给需要进行火箭发射组装和准备的公司。

肯尼迪航天中心主任鲍勃·卡巴纳在一份声明中表示,中心一直努力使其商业空间活动和 NASA 的任务相一致。与商业航天工业合作将有助于 NASA 实现自己的目标,有助于维护设备资产,支持美国的航天发展目标。

NASA 把这些可能被出租的设施分成了四类:空间飞行器的组装与发射设施,离线操作设施,有效载荷操作设施和综合操作设施。除了发射台和火箭组装车间,清单上其他值得注意的条目还有航天飞机发射准备设施和航天飞机降落设施。此前,NASA 已经获悉一些私人公司对肯尼迪航天中心的某些设施感兴趣。

这张清单的内容并非固定不变,NASA 保留删除其中任何建筑和设施的权利,以确保自身项目的需要。