



美国宇航局规划中短期科学研究远景

□ 安培浚 编译

任务和远景

美国国会 1958 年颁布的国家宇航法案, 规定了对地球内外空间飞行研究的难题, 并且确保美国的空间行动是为了维护人类和平。大约 50 年以后, NASA 自豪地许诺, 将延伸始于 1958 年的重要工作, 即继续充当美国航空研究先驱, 为了全人类的利益重新展开宇宙探测研究, 并且通过使用 NASA 独有的科学和系统设计能力, 实现 NASA 的目标, 并完成其任务。

引领未来的太空探索、科学发现和航空研究

2004 年 1 月 14 日, 布什总统宣布了新发现精神: 美国总统对美国空间探索的远景是对美国空间计划的新指示。这个指示的基本目的是通过有力的空间探索计划, 推进美国科学、安全 and 经济利益。总统提交了国家探索太阳系和太阳系的时间进程: 在下一个十年重新登陆月球, 然后深入太阳系, 最后去探测火星和其他更远的星球。他向 NASA 提出明确要求, 建立新的创新计划以提高对行星的理解, 提出新的问题和回答人类发展史的相关问题。

NASA 将把人类生存空间扩展到整个太阳系的挑战, 作为其重要的远景。在 NASA 2005 年的授权法案中, 国会签署了空间探索远景, 并提供额外的实施指导。

NASA 致力于实现这种远景, 并且所有变革必须确保成功和平稳过渡。这些变革将包括日益增多的内部合作、有效利用人员和设施、强健发展、健全的 NASA 中心、以及不同级别的员工养成互相尊敬、坦率的交流环境。NASA 也将提供明确责任、加强计划管理和付诸实施的报告。

在未来 10 年中, NASA 将以六个战略目标为重点, 向实现宇宙空间探索远景方向前进。六个战略目标中的每一个都被清楚地定义和说明, 这将提高 NASA 探索方法和能力, 并且列出了探索的预期成果。

美国宇航局 (NASA) 规划了 2006—2016 年中短期科学研究的远景, 以及近期研究活动和阶段性成果, 并给出未来 10 年研究的方向。为了更好地探索空间环境, 改进航空技术, 利用所得到的知识设法改善航天员的健康、安全、舒适和效能, 使人类重新登陆月球以及维护和扩展人类生存空间, NASA 提出了比较全面的基础空间研究计划, 同时对相应的技术条件也提出了新的要求。

2006—2016 年的战略目标

NASA 的任务委员会将与宇航中心合作, 共同起草发展战略, 完成 NASA 的战略目标。通过其机器人行动和空间观测台, 科学任务委员会将继续搜集重要的数据和提供遥远的银河和包括地球在内的太阳系中令人震惊的行星影像。航空任务实施委员会将使用航天飞机直到其退役, 并管理国际空间站的维护和使用, 确保其作为唯一空间前哨所和实验室被继续使用的有效性。探测系统任务委员会将研发未来的运输系统和科技, 使人类重新登陆月球以及维护人类生存空间。通过其商业和奖励计划, 委员会也将激励新的观念和邀请私营部门企业提供空间能力。航天任务委员会在亚音速、超音速和高超音速的飞机方面, 将再建 NASA 对核心能力掌握的贡献; 该委员会还将研发系统标准以及多学科交叉能力去满足民用和军用团体的需求。

国际空间站的任务是产生更多的关于人类对宇宙空间长期探索影响的信息。NASA 和国际合作伙伴, 使用这种信息制定更长期的月球和火星任务标准。机器人技术论证、装配和国际空间站的维护性, 将引领下一代宇宙飞船, 飞的更远、更快、更持久。

通过对探测系统结构的研究, NASA 的月球计划开始变得清晰。NASA 不久将选择总承包商去研发、测试和生产“乘员探索飞行器”。这个飞行器将使用低地球轨道和探测目标, 能负重 6 名宇航员使其处于安全状态。乘员运载火箭计划目前处于载人 and 载物火箭的研发阶段。

2004 年, 总统要求 NASA 负责规划, 进行综合的、长期的机器人和人类

探索计划。该计划由重要标志性的事件组成, 并在现有可用资源、已积累的经验和技术储备的基础上实施。根据国会签署的两笔拨款和 NASA 授权法案的指示, NASA 将在未来 10 年中, 以六个主要战略目标为重点, 实现扩展人类空间到太阳系的远景、研发创新技术、促进国际和商业参与探索、增加美国科学、安全 and 经济利益。

战略目标和阶段性成果

NASA 的六个战略目标中的每一个都被清楚地定义, 并列出了支撑的子目标和提高 NASA 航天技术的多年阶段性研究成果。

战略目标一: 不迟于 2010 年退役的航天飞机, 在退役前要尽可能安全飞行

1. 在执行飞行中, 确保航天飞行员、系统和飞行过程的安全
2. 到 2010 年 9 月 30 日, 航天飞机退役

战略目标二: 在某种意义上, NASA 要在完善国际空间站方面与其国际合作伙伴承担的义务以及人类探索需求相一致

1. 到 2010 年, 完成美国轨道段的装配; 按照国际合作伙伴基本的、保守的宇宙飞船发射要求条款发射; 以及提供支持美国空间探索研究的轨道资源
2. 到 2009 年, 提供支持 ISS 六名机务人员的飞行能力

战略目标三: 改变以探索为重点的人类空间飞行计划, 发展平衡的、全面的科学探索和航天计划

子目标 A: 研究太空, 推进科学理解, 满足社会需要

1. 改进在臭氧层变化、气候驱动以及与大成成分变化相联系的空气质量的

理解和提高预测的能力

2. 改进天气和天气极端事件的预测能力
3. 改进全球陆地覆盖变化、陆地和海洋生产力方面的量化、改进碳循环和生态系统模型
4. 改进全球水循环的定量化, 改进水循环和淡水可利用性模型
5. 改进海洋、大气和冰, 在气候系统中作用的理解, 提高未来环境演化预测能力
6. 改进对地球表层变化以及地球重力场与磁场可变性的描述和理解
7. 改进地球系统科学实践方面扩展和加速社会效益

子目标 B: 了解太阳以及受太阳影响的地球和太阳系

1. 改进从太阳到地球和其他行星以及遥远的星际介质的太空基础物理过程的理解
2. 改进人类社会、技术系统和受太阳变化、行星磁场影响的人类可居住行星的理解 3B.3 改进人类安全最大化与生产、机器探索极端和动力学条件的空间预测能力

子目标 C: 提高太阳系、探索生命证据和为人类探索做准备的科学知识

1. 改进对太阳系家族行星数量和小天体起源与演化的了解
2. 改进决定太阳系宜居性, 包括地球生物圈的起源和演化以及火星和其它世界生命起源以前的化学特征与范围过去与未来演化过程的理解
3. 改进火星和其他世界, 以及现在或过去太阳系有生命体的过去和现在宜居环境的认识和调研
4. 改进对人类发生潜在危险和探索人类赖以生存资源空间环境的探测

子目标 D: 发现宇宙的起源、结构、演化和命运, 搜寻有生命的类地球行星

1. 改进宇宙起源和命运以及黑洞现象和重力本质的理解
2. 改进对星球和银河最初如何形成, 以及它们怎样随着时间演变到目前宇宙中可识别出的天体

3.改进对单个小星球如何形成,以及他们最终如何影响行星系统的理解

4.改进对外太阳系的普查及其特性的量测

子目标E:提高航空学基本学科方面的知识,并且研发更安全的飞行技术和更高领空系统飞行能力

1.到2016年,为提高下一代空间运输系统中运行的(2025年计划)新的和旧的航天飞机安全飞行,了解和研发航空的工具、方法和技术

2.到2016年,发展和论证未来的概念、能力和增加航空交通管理有效性、灵活性和效率技术,维持安全,满足下一代航空运输系统的能力与机动性要求

3.到2016年,发展多学科综合设计、分析和优化能力,以便用于新技术的商业研究,能在所有飞行体制中和各种运输系统体系中,更好地体现交通工具的性能

4.确保NASA拥有一套连续可用的风洞或地面测试设备,对于满足国家航空计划目标和需求具有重要的战略意义

子目标F:理解空间环境对人类产生的影响、试验新的技术和人类持续进行宇宙空间探索的对策

1.到2008年,形成和试验候选对策,确保人类在太空旅行的健康

2.到2010年,识别和试验减少生命支撑系统总资源排放要求的技术

3.到2010年,开发可靠的航天飞船技术,推进环境监测、消除火灾隐患

战略目标四:在航天飞机退役后,尽可能快地生产一个新的载人探测交通工具来服务

1.运送3名工作人员到国际空间站,并安全返回地球,显示一种支持人类探测任务的操作能力

2.到2014年前,甚至在2010年以前,开发一件支持太空探测的新太空服,并在乘员探索飞行器的最初运行中使用

战略目标五:鼓励与现在的商业空间部门建立合适的伙伴关系

1.研发和论证让NASA从发射服务提供商那里去购买发射装备的一种方法

2.到2010年,向ISS货船或载人运输,展示一个或多个商业性的空间服务

3.到2012年,开展与空间科学或者宇宙空间探索有关的独立设计、开发、发射和操纵任务的一个或多个奖项竞争

战略目标六:建立一个拥有最大可能的月球返回计划,利于以后登陆火星

和其他目的地

1.到2008年,发射一个月球探测人造卫星,提供潜在的人类探测地点信息

2.到2012年,发展和检查当地可利用资源、发电并减少从地球发射的消耗品与中等任务风险的自动系统技术

3.到2010年,了解必需进行长期调查去开发的核技术,以支持机器人月球探测任务,以及拓展到火星的探测

4.实现空间通信,以及响应科学和勘探任务要求的航空体系

2007财年预算

NASA公布的2007财年预算,预计不会削减航天飞机任务经费,也不会改变两年前布什总统的目标。

2010年以前,NASA仍将使用航天飞机完成国际空间站建设;2014年将使用可送宇航员飞往月球的新航天器代替航天飞机。

NASA正在继续进行航天飞机计划,以便完成空间站建造工作,可能还要维修哈勃太空望远镜。NASA修改了与洛克希德·马丁公司的合同,将购买18个航天飞机燃料箱。

NASA预算不包括50亿美元的额外资金。NASA官员表示:这些资金是现在到2010年间执行航天飞机任务必需的。这意味着其他项目将被取消、削减或推迟。NASA还在考虑调整新月球计划的火箭及航天器事宜,以便适应削减前期研发成本的变化。

2006年7月13日美参议院拨款委员会批准了美国宇航局(NASA)2007财年167.57亿美元的开支法案。这比2006财年NASA获得的拨款多出5.1亿美元。该开支法案包括一项修正案额外追加10亿美元资金,用于支付NASA自2003年“哥伦比亚”号事故后的相关开支。修正案还包括用于密西西比州斯坦尼斯航天中心维修工作和新奥尔良 Michoud 组装厂的4,000万美元,这两个地方都受到了卡特里那飓风的破坏。修正案还将为休斯顿约翰逊航天中心的飞行运行提供关键支持。

开支法案中,航空研究方面的拨款比预算请求(7.24亿美元)多3,500万美元,航天飞机拨款为40.57亿美元,国际空间站为18.11亿美元。国家大气海洋管理局(NOAA)获得44.31亿美元拨款。NASA的Landsat数据连续性任务(LDCM)项目没有获得拨款。

(作者单位:中国科学院资源环境科学信息中心)

英国是世界上控制气候变化的积极倡导者和先行者,欧盟承诺的《京都议定书》目标是,2012年温室气体在1990年的基础上减排8%,而英国则愿意承担更多的责任,在欧盟内部的“减排量分组协议”中承诺减排12.5%。不仅如此,英国政府进一步表示,力求在2010年减排主要温室气体CO₂20%,2050年减排60%。然而,英国承诺低碳排放并非削减能源供给,更不是牺牲经济发展。

英国促进低碳的主要激励措施

英国促进低碳排放的激励措施主要包括气候变化税、碳基金和温室气体排放贸易计划。这些激励措施针对的是温室气体排放,直接效果是提高能源效率,最终目的是维护企业竞争力,促进经济平稳增长。

1.气候变化税。为了实现《京都议定书》规定的减排目标,英国政府在其“气候变化计划”中,提出了一项实质性政策手段,即气候变化税。其实质是一种“能源使用税”,计税依据是使用的煤炭、天然气和电能的数量,使用石油产品、热电联产和可再生能源均可减免税收。该税征收目的主要是提高能源效率和促进节能投资,并非是为了扩大税源,筹措财政资金。其税率按电量计算,气态燃料为0.15p/kwh(p为英镑,1便士约为0.15元人民币),燃煤1.17p/Kg(相当0.15p/kwh),液化石油0.96p/(相当0.07p/kwh)、电力0.43p/kwh。自2001年4月1日开始向工业、商业及公共部门(住宅及交通部门、居民除外)征收。在征收气候变化税的同时,英国政府调低了所有公司替雇员交纳的社会保险金比率(调低0.3%)。

该税种一年大约筹措11亿英镑~12亿英镑。其中,8.76亿英镑以减免社会保险税的方式返还给企业,1亿英镑作为节能投资的补贴,0.66亿英镑拨给碳基金。据测算,至2010年,英国每年可减少250多万吨的碳排放(相当于360万吨煤炭燃烧的排放量)。而对于能耗高的产业,企业可与政府协商达成碳减排协议,明确到2010年的减量目标,可减免80%的气候变化税。

英国的这一税种,具有极为鲜明的特征。一是采用价格杠杆,提高能

源效率,促进能源结构调整(各种能源品种的税率不一样,热电联产、可再生能源可免税)。二是原则上为财政中性税种,总体上没有增加企业税负。三是对于能耗大户不搞一刀切,而是明确减排目标,适当减免税收,维护了企业的竞争力。四是针对工商企业和公共部门(不针对居民家庭)效果好,政治风险低,对选民的直接冲击小。五是形成社会舆论,提高公众意识。因此,英国的气候变化税是一种积极有效、负面影响小的政策工具。

2.碳基金。碳基金(Carbon Trust)是一家由政府投资并以企业模式运作的独立公司,成立于2001年。公司的目标是通过帮助工商业和公共部门减少二氧化碳排放,捕获低碳技术的商业机会,从而帮助英国走向低碳经济;其工作重点集中在减少碳排放上,中短期重点是提高能源效率和加强碳管理,中长期重点是投资低碳技术。

碳基金的主要资金来源是英国的气候变化税,每年有大约0.66亿英镑。资金使用主要有三个领域,一是促进研究与开发;二是加速技术商业化;三是投资孵化器。在低碳技术的选择上,碳基金注重技术评估的科学性,以降低市场风险;主要筛选标准是碳的减排潜力和技术成熟度,并注重成本效率。在企业选择上,碳基金主要关注年能源成本在300万英镑~400万英镑以上的大企业,因为大企业的排放多、能源消耗高。

以企业模式运作的英国碳基金,有着严格的管理和制度保证。一是由17人组成碳基金董事会,其成员来自政府部门、企业界、工会、学术界、非政府组织等,具有广泛的代表性,并且只有在企业界的董事占多数时才能召开董事会,以保证企业的利益不被忽视。二是碳基金公司获得拨款前须提交工作计划及优先领域,然后与政府协商,以保证政府的导向得到体现。三是聘请独立机构进行评估,确保资金使用效率。四是运作的服务导向,使企业在接受服务中受益,自愿节能降耗。五是在低碳技术的选择上注重技术评估的科学性,用科学的技术筛选方法降低市场风险。

尽管碳基金的规模并不大,但其运作卓有成效。2003年首期选择了50个能耗高、节能潜力大的大型企业进行试点,提供免费碳管理服务。这能够为企业识别节能和减排潜力,识别