

# 下次月球漫步谁会捷足先登

1969年7月20日美国东部时间22时56分,美国宇航员阿姆斯特朗在全世界数亿电视观众的注视下,踏上月球荒凉沉寂的土地,迈出“我个人的一小步,但却是人类的一大步”时,并没有想到,此后,在他的一小步迈出不到三年,人类在月球上的脚步便告停滞。更想不到,在他去世后5年,他在月球上的那一步迈出后的48年,美国的登月计划会重启——就在2017年即将画上句号的时候,美国总统特朗普宣布了他上任之后的第一份太空政策:美国宇航员将重返月球并最终前往火星。特朗普豪气冲天地说,要在月球再次“留下我们的脚印。”

## 美国将重启登月计划

这不是美国第一次释放重返月球的信号。两个月前美国副总统迈克·彭斯已经发表演讲透露美国将重启登月计划,为美国宇航员前往火星和深空奠定基础。美国国家航空航天局(NASA)也曾说2030年至2033年抵达火星轨道前,地月空间任务将是之前的重要一步。

其实,重返月球的计划也并不是在特朗普上台才提出的,布什时期就曾提出过“星座计划”,计划2020年重返月球,甚至为此新设计了猎户座飞船和更加强大的战神五号重型火箭。但由于“星座计划”项目费用高达数十亿美元,奥巴马上台便取消了这一计划。而现在,特朗普上台后登月计划再度重启。

不过这一步重启登月计划,未必能让美国在下次登陆月球的旅程中占先。

从目前来看,美国登月最大的难处恐怕不是“有没有能力”,而是“有没有钱”。知名航天专家、中国空间技术研究院研究员庞之浩告诉记者,相比技术难题,其实美国人更担心的是资金和政策问题。

美国航空航天局每年都会在人类探索项目上花费近40亿美元,但是一旦投入到登月项目中来,美国航空航天局仍然需要研发新的硬件,比如月球着陆器,这就是一笔不小的费用,初步估计,实现登月计划将耗资1000亿美元。

经费问题让登月计划的未来存在变数,而比经费问题更严峻的挑战是,特朗普执政下的美国多了几分不确定性。从小布什提出重返月球,奥巴马计划“抓捕小行星”,到特朗普再次将月球定为首选目标,美国的太空路线随着政府更迭连续上演“大转弯”,未来的登月计划会不会再度搁浅还很难说。

## 多国都有登月计划

与此同时,当今世界上有许多国家都有登月计划,欧洲、日本、俄罗斯以及印度都曾讨论过相关议题。此前日本宣布计划要在2030年之前将宇航员送上月球,俄罗斯联邦航天局就曾表示,将建造一个容纳12名宇航员居住的月球基地,还提出2031年将让宇航员实现登月。

近年来在太空探索领域中取得一系列重大成就的中国,载人登月研究也在稳步推进,并已计划在2036年之前派航天员登陆月球。

未来是谁再次登上月球,人类这一次在月球上迈出的脚步,将远不是48年前阿姆斯特朗的那一步所能比的。

“与40多年前的阿波罗登月时代相比,现在这个阶段人类再度登月,能够做到和预计做到的事情可能会很多。”庞之浩在接受记者采访时说,下一次月球之旅不仅能够实现绕月球轨道飞行以及将飞行器降落在月球上,还有可能是在月球表面建立空间站,像现在的国际空间站一样,有人值守时间可以长达几十天、半年甚至更长时间,也可以在月球空间站上进行火星飞船的组装,做有关火星的科学实验。

庞之浩说,由于月球的引力只有地球的六分之一,飞行器从月球上飞往火星比从地球上出发更为经济,此外月球的两极可能存在水冰,如果可能,这些水分子可以分解为氢和氧,可以用作飞行器飞往火星的燃料。这些都让月球有可能成为人类进行进一步太空探索的前哨基地。

庞之浩说,月球还被称为“21世纪的波斯湾”,这是因为月球上有储量达100万至500万吨的氦-3。氦-3是核聚变反应堆的理想原材料,如果用氦-3取代核聚变中氘,不仅能解决能源危机,还可以大大减



少核污染;月球上没有大气干扰,是天文观测的胜地等。而月球引力很小,在其上建造发射场向空间发射载荷成本很低;由于没有大气,在那里建造天文台能看得更远、更清楚;如果建造太阳能发电站,效率也将更高;将来可以建立月球村,开展月球旅行活动;此外人类还可把月球当作向火星和星际航行的跳板。这些原因,使得在目前阶段提出重返月球的计划显得意义重大。

## 探月之旅中国步子最稳

中国的月球探测工程称为“嫦娥”工程,分为三大步,第一步探月,即无人月球探测;第二步登月,即载人登月;第三步驻月,即建立月球基地。

探月阶段又规划为绕、落、回三期。这三期的时间段分别是:绕月从2004年到2007年,任务是研制和发射我国首颗月球探测卫星,实施绕月探测。落月从2013年前后到2020年前,任务是进行首次月球软着陆和自动巡视勘测。从2020年开始将进入“回”的阶段,将进行首次月球样品自动取样返回探测。

在即将到来的2018年,即将发射的嫦娥四号是世界首颗在月球背面着陆和巡视探测的航天器。

庞之浩向记者透露,嫦娥四号包括中继星、着陆器和巡视器,其中中继星计划于2018年上半年发射,将到达地月引力平衡点(地月L2点)进行探测器与地面之间的测控通信和数据传输,实现世界上首次地月L2点中继星对地对月的测控和数据中继;着陆器和巡视器(简称“着巡组合体”)则计划于2018年下半年发射,将实现人类探测器首次月球背面软着陆和巡视勘察。同时,嫦娥四号任务还将开展月基低频射电天文、月球背面巡视区形貌和矿物组分、巡视区浅层结构等科学探测与研究,预期可以获得一批原创性科学成果。

庞之浩说,由于自转、公转周期相同,月球有一面一直背对地球,嫦娥四号软着陆的目的地就设定在神秘的月球背面。由于月球的遮挡,月球背面的探测器将和地球完全隔绝,失去直接通信的能力,因此嫦娥四号任务中将首次尝试发射地月中继卫星,这将是人类航天器首次在此地对地月中继通信,是中国人的一大创举。

据悉,按计划我国还将发射嫦娥五号,这是中国首个实施无人月面取样返回的航天器。其计划在探月工程三期中完成月面取样返回任务,是探月工程中最关键的探测器,也是中国探月工程的收官之战,嫦娥五号的着陆地点将在月球正面。

事实上,除NASA率领的“国家队”外,美国的一些私营航天企业也是野心勃勃,其中最为知名的当属埃隆·马斯克的SpaceX公司。这家公司的BFR项目计划用一个上百米高、可重复使用的火箭-飞船联合体将150吨载荷运到近地轨道,还能一次将100人送上太空。而这家公司现有的猎鹰九号火箭、龙飞船将被淘汰。

尽管埃隆·马斯克曾经发布过一份SpaceX月球基地渲染图,虽然吸引了全世界的目光,但还是被人称之为美丽的设想。对此庞之浩认为,目前来看,猎鹰重型火箭的首飞能否成功,相关技术能否掌握还是求知数,如果不,后面的事根本无从谈起。

重型猎鹰火箭是美国民营航天公司“SpaceX”建造的自人类登月以来最强大的火箭,高69.2米,地球低轨道载荷达53吨,推力达16900千牛,预计2017年末首次发射,号称能将货物、人员送上月球、火星甚至冥王星。

相比SpaceX,另一家美国私营太空巨头蓝色起源公司从一开始就将目标放在了近地空间和月球。其希望充当地月之间的“快递员”,计划在2025年左右开始向月球运送各种实验设备和货物,帮助人类在月面建立基地。围绕自己的目标,该公司的各项计划稳步推进。2016年,其完成了五次新谢泼德火箭的发射与回收任务;大推力的BE-4发动机已经出厂;运载能力远超猎鹰重型火箭的新格林重型火箭也将在2020年前首飞;蓝月亮号月球登陆车也早已提上日程。对此公司老板贝索斯信心满满。

中国航天科工二院二部研究员杨宇光认为,蓝色起源公司此前一直在做亚轨道太空旅游项目,技术发展得不错。但这些火箭的技术跨越极大,存在很大的风险和不确定性。从商业运作角度,是否有人愿意投资,或者这家公司能否独立承受这件事,目前也不得而知。

## 美国月球计划磕磕绊绊

相比中国探月工程的稳步向前,美国未来的月球之旅却将是一路磕磕绊绊。庞之浩告诉记者,美国的登月“硬件准备”基础貌似不错,包括研制新型火箭和航天器,而SLS火箭和猎户座飞船都将可能成为今后载人航天的工具。

单就发射系统来看,SpaceX开发的新一代BFR飞船系统,既可以满足登月要求,又能以此为月球开发基地;而美国航空航天局近年开发的深空发射飞船系统猎户座,以及私营太空探索公司SpaceX开发的新一代BFR飞船系统,都可以满足登月要求。

美国航空航天局还与俄罗斯航天局达成协议,联合建造一个月球轨道或者月球表面的月球空间站。庞之浩说,今后美国在航天领域将与俄罗斯、欧空局、日本等国家开展合作,这些举措可以减轻美国在技术和经济方面的压力,这些都将是美国重返月球、深度开发月球的重要步骤。

但是,特朗普兑现重返月球的承诺却并非仅仅是签署太空政策指令这么简单。美国前几次太空探索计划相继搁浅,缺钱都是一个主要原因。

“阿波罗计划占当时美国财政收入的4%到5%,而现在的NASA的经费只占美国财政收入的0.5%左右。”庞之浩说,上世纪七十年代的阿波罗登月计划总共耗资1500亿美元。在当时的联邦政府预算中占相当比重,与前苏联竞争登月时,阿波罗飞船的成本相当于等重黄金的十几倍,取回月壤的代价相当于等重钻石的几十倍。而如今NASA每年的预算在政府预算中占比大量减少。没有当年那样的冷战背景,能否获得持续投资谁也不能保证,看来经费问题势必将成为特朗普太空政策的一大考验。

不过这次和以往主要靠美国政府参与太空探索不同,在重返月球计划发布后,白宫在一份声明中提出,美国的企业要起到带头作用。

# 西宁市民政局地名命名公告

2018年第1号

根据国务院《地名管理条例》、民政部《地名管理条例实施细则》、《青海省地名管理条例》和《西宁市地名管理办法》的规定,对西宁市城东区南川西路街道办事处沈家寨村民委员会承建的“沈家寨新村”予以命名,经命名的名称为标准名称,并具有专有权,其合法权益受国家、省、市地名法规保护,特此公告。

命名名称:沈家寨新村

汉语拼音:SHEN JIA ZHAI XIN CUN  
范围特征:商住小区  
含义:沿用原有名称  
命名理由:新建  
规模:19栋高层,24栋多层  
建筑面积:42万平方米  
地点:西塔高速西侧

西宁市民政局

据《北京晚报》

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。

庞之浩说,从目前公开资料来看,美国提出的火星计划分为三个阶段:一是依赖地球阶段,美国航空航天局将利用国际空间站开展试验和研究,为深空探索可能遇到的问题寻找解决方案。二是试验阶段,美国将与俄罗斯合作,试验新的载人飞船和重型火箭,在月球轨道上建立“深空门户”基地,作为通往月球表面和深空目的地的中转站。三是摆脱地球阶段,美国将完成深空运输系统的建设和验证,开展火星临近区域包括火星卫星的载人飞行探索任务,最终登陆火星。