

# 在月球上建核反应堆，靠谱吗？

NASA目标：在2030年前发射和部署 业内质疑：人和设备送不上去是白搭



据多家美国媒体报道，美国交通部长兼国家航空航天局（NASA）代理局长肖恩·达菲近日将宣布，美国将加快推进在月球上建设核反应堆的计划。这是达菲今年被任命为代理局长以来主导的首项重大举措。

美航天局近来面临遭美国政府削减科研预算、缩减科研项目和裁员的窘境。此外，这项计划还有多种技术难题待解，也尚不明确将依靠哪家企业发射核反应堆。美国为何计划在月球上建造核反应堆？这项计划的实施前景如何？

美国某公司设计的小型(千瓦级)核反应堆装置。



▲这是月球全色图，由天问二号探测器的窄视场导航敏感器于2025年5月30日15时拍摄，经辐射校正处理后制作而成。新华社 图

## 计划2030年前实现

据媒体披露的一份达菲的指令，加快在月球表面建造反应堆的计划有助于推进美国月球探索任务。该计划将明确为美航天局此前构想的月球核反应堆项目设定具体时间表，目标是在2030年前完成一座100千瓦级核反应堆的发射与部署。该指令还要求美航天局在60天内征询业界意见，并指定负责人统筹推进项目。美航天局正在寻找有能力在2030年前发射核反应堆的企业。

达菲8月5日表示，尽管太阳能将在月球部分关键位置发挥作用，但核裂变技术对未来深空探索任务至关重要。美国已在该领域投入数亿美元进行研发。

美航天局此前表示，正与美能源部和工业界合作，研发一套40千瓦级月球表面核裂变发电系统，计划于本世纪30年代初期在月球部署。核裂变发电系统能够提供充足且持续的电力，不易受月球和火星环境条件的影响。

分析人士指出，美国加快建设月球核能系统，意在为未来长期载人探月和火星探测任务奠定能源基础，同时在新一轮太空竞赛中占据先机。

## 核能优势明显

为月球设计的核反应堆需要适应与地球截然不同的环境，月球上没有大气层，还存在极端温差以及长时间的昼夜交替。

不同于可能受月球长达两周黑夜影响而无法发电的太阳能电池组，基于裂变的核反应堆能持续、可靠地提供电力，以支持居住区、生命维持系统、科学实验，以及采矿和燃料生产等工业操作。

英国广播公司援引英国萨里大学空间应用、探索与仪器学高级讲师林成宇（音译）的话报道，即使是为少量宇航员建立一个较简单的月球基地，也需要兆瓦级的发电能力。仅靠太阳能和电池并不足以满足这一需求。他说，核反应堆是“是理想且必然的”。

事实上，美航天局已在“旅行者”号和“好奇”号等深空探测器中应用了核能技术，一定程度上验证了这种技术在太空中的可行性。

英国兰开斯特大学地球与行星科学教授莱昂内尔·威尔逊表示，目前已有小型反应堆的设计方案，从技术上讲，只要投入足够资金，2030年前在月球部署反应堆是可能的。

## 质疑

人员和设备送不上月球  
这项计划“毫无意义”  
哪里募集足够的资金

有业内人士质疑这一计划的可行性，认为在月球部署核反应堆仍面临多项挑战。

首先，核能相关技术难题待解。英国开放大学行星科学专家西梅翁·巴伯博士说，将放射性物质发射到地球大气层确实存在安全隐患，相关方案必须获得特殊许可，“如果没有办法将人员和设备运送到那里（月球），那（这项计划）毫无意义”。另外，技术上需解决的难题还涉及核材料的着陆、稳定运行和废热管理等。

其次，能否募集足够资金。美航天局原计划在2025年年底实施“阿耳忒弥斯3号”载人登月任务，但该任务一再推迟，并且资金保障也不明确。特朗普政府2026财年预算提案将美航天局的科学预算大幅削减，取消部分行星探测任务。

此外，尚无合作伙伴在这方面展示出可靠能力。美航天局严重依赖私营企业实现登月，而目前尚无一家美国私营企业拥有足够可靠的登月能力。美国太空探索技术公司的新一代重型运载火箭“星舰”虽然是选项之一，但在最近的测试中屡次爆炸，尚未达到可以托运数百公斤铀燃料的安全标准。美国蓝色起源公司的“蓝月”着陆器也尚未投入使用，其可靠性尚不明朗。 ■据新华社

5月27日，重型运载火箭“星舰”从美国得克萨斯州的星舰基地发射升空。 新华社 图

## 环球视野

特朗普首次明确表态  
万斯最有可能是“接班人”

当地时间8月5日，美国总统特朗普表示，副总统万斯“最有可能”成为他的“接班人”，担任2028年共和党总统候选人。

这是特朗普迄今为止对万斯作为未来总统候选人最明确的一次表态。当被问及万斯是否是其所引领的政治运动的“接班人”时，特朗普表示：“嗯，我认为最有可能。平心而论，他是副总统。”特朗普还提议，万斯与国务卿鲁比奥未来可以搭档竞选。路透社对此报道说，尽管2028年大选尚需数年，但特朗普在共和党基层选民中拥有很大影响力，他对任何潜在候选人释放的支持信号都可能带来重大影响。

■剪辑 陈力量

41.8℃！日本热出新纪录  
过去一周18人因高温死亡

8月5日，日本出现41.8摄氏度的高温，刷新了7月30日刚刚诞生的有记录以来日本最高气温。另据报道，关东地区5

日有超过十地气温达40摄氏度，地点数量亦刷新有相关记录以来最高水平。日本总务省消防厅数据显示，今夏以来，日本已有超过5.3万人因高温就医，过去一周已报告18人死亡。另据东京消防厅8月6日公布的数据，8月5日全天，东京都内有225人因中暑被紧急送医。

■剪辑 匡萍