

# 登月服“望宇”和载人月球车“探索”研发工作稳步推进

## 中国载人登月瞄准哪些任务

国家航天局发布的国际月球科研站概念视频截图。



中国航天员登月服“望宇”。

近日,中国载人航天工程办公室发布消息:中国航天员登月服命名为“望宇”,载人月球车则命名为“探索”。顾名思义,“望宇”寓意“遥望宇宙”,不禁令人畅想中国航天员站在月球乃至火星、小行星表面遥望宇宙深空的诗意壮丽画面,与中国航天员执行近地轨道任务时穿戴的“飞天”航天服共同体现着载人航天工程层层递进。“探索”则寄托着中国人积极探索月球乃至宇宙深空未知领域的渴望之情。

那么,登月服和载人月球车研发工作稳步推进,预示着中国载人登月任务可能聚焦于哪些目标呢?

一  
链接  
一

### 中国载人登月 更多细节“剧透”

2030年前实现首次载人登月无疑是中国航天最激动人心的计划之一,一经发布就引起海内外特别关注。2024年11月,中国载人航天工程总设计师周建平披露了中国载人登月任务最新进展:已经完成前期的关键技术攻关和深化论证,全面进入了初样研制阶段。中国载人登月是系统工程,涉及航天科技领域全面创新,具体来说包括“梦舟”新一代载人飞船、“揽月”月面着陆器、载人月球车和登月服等。

我国载人月球探测工程是国家重大科技工程,承载着实现中国人登陆月球的伟大梦想。

根据计划,我国将在2030年前实现中国人首次登陆月球,开展月球科学考察及相关技术试验等,突破掌握载人地月往返、月面短期驻留、人机联合探测等关键技术,完成“登、巡、采、研、回”等多重任务,形成独立自主的载人月球探测能力。

我国载人登月任务的主要过程为:首先发射揽月月面着陆器,月面着陆器在环月轨道停泊等待,然后再发射梦舟载人飞船,飞船与着陆器在环月轨道交会对接。航天员从飞船进入着陆器,着陆器与飞船分离后下降到月面,航天员开展月面活动。之后,航天员乘坐着陆器起飞上升与飞船对接,航天员进入飞船。飞船与着陆器登月舱分离后,返回地球。

2024年,我国圆满完成嫦娥六号任务,在世界上首次实现月球背面自动采样返回的壮举。根据计划,嫦娥七号将于2026年前后发射。

本版文图据新华社、人民日报、央视新闻

### 目标1 航天员将在月面行动自如

首先,中国航天员将在月面行动自如。“望宇”属于新一代登月服,除了能够在月面环境中确保航天员健康安全外,还能支持航天员攀爬、驾驶、操作科学实验仪器等特殊舱外活动。为此,“望宇”相比美国“阿波罗时代”登月服,需要更加轻量化,确保航天员穿脱方便、活动自由度更高,支持其在月面轻松完成蹲起、弯腰、跳跃等。

### 目标2 驱车采集更多月壤样本

接下来,中国航天员将驱车采集更多月壤样本,收获更多科研成果。

当前,科研人员基本上已确定月球表面存在水冰资源。只不过,这些水冰资源主要以水合物和氢氧化物的形式蕴藏在矿物中,特别是富集在月球南极的永久阴影区。载人月球车需要确保航天员能够采集距离登陆点更遥远的月壤样本,再运载到载人登月舱、月面实验室等设施内,在月面或带回地球开展样本分析研究,取得更多科研成果,进一步确定月壤的水含量,探索提取利用方法。

### 目标3 在月球表面建立栖息地

更进一步,中国航天会在月球表面和月球轨道上建立栖息地。

放眼国际载人探月任务规划,西方国家正在努力推进“阿尔忒弥斯计

划”,多国筹建的门户月球轨道空间站有望于2027年开始部署舱段,同时美国宇航局、欧空局及商业航天力量提出了不少建造月面栖息地的构想。

有研究指出,月球轨道空间站在一些领域的作用有可能比近地轨道空间站更显著,不仅有助于提升月面科研试验站的探测范围和科研力量,还将是载人深空探测任务的重要基础设施,未来与月面发射场协同工作,充当人类飞往星辰大海的中转站。

中国载人登月任务不仅会在2030年前开展月球科学考察及相关技术试验,突破并掌握载人地月往返、月面短期驻留、人机联合探测等关键技术,还要在中远期建立长期支持航天员在月面活动的月球科研试验站、月球轨道空间站等空间基础设施。

## / 延伸 / 让未来月球工作生活更“新颖”

尽管新一代登月服、载人月球车经历了多方面技术升级,综合效能比“阿波罗时代”同类产品显著提高,但在大众看来,似乎仍不够“新颖”。那么,哪些新技术有可能对未来载人登月任务和月球工作生活提供帮助呢?

其一,人工智能技术飞速进步,必将对载人登月任务助益良多。比如,人工智能技术可以提升微小探测器、航天员辅助设备的效能,促使它们独立自主地进入月球表面复杂地形和月球内部空间,或者更加有效地保护、支持航

员前往探索。特别是月面下潜藏着绵延数十公里的熔岩管,人工智能技术赋能探测器和设备后,可以帮助绘制更加精密的月球地形图和结构图,为建设月球基地寻找合适选址。其二,大型3D打印设备将被航天员带上月面和月球轨道空间站,为月球资源原位利用贡献力量。建设月球科研试验站和航天员生活设施,前期不得不依赖从地球向月球运输能源、材料等,但这种方式成本高昂,难以持续大规模进行。想要可持续地拓展月面栖息地,最

合适的方式是就地取材,由航天员组装大型3D打印设备,低成本制造各种零部件,进而开发利用月球资源,完成建设任务。其三,为了打造可持续的有人照料月面栖息地,航天员需要生活在封闭生态系统中,因此必须掌握微型生物圈技术。逐步建成生态多样的生物圈,被科学界认为是人类迈向深空的关键。微型生物圈技术利用藻类等产生氧气,回收人类新陈代谢废物,调节二氧化碳和水的含量水平,有望初步满足航天员月球生活需求。