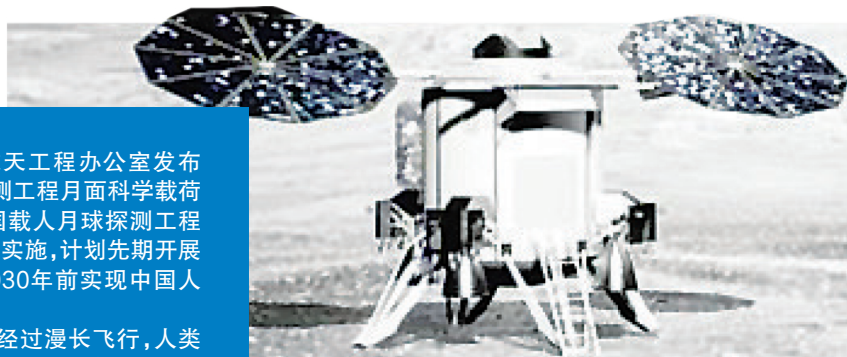
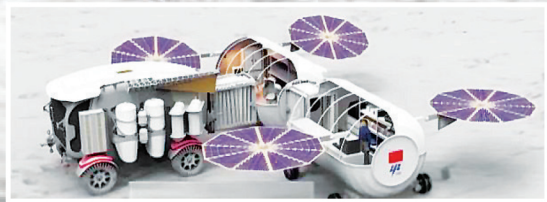


近日,中国载人航天工程办公室发布《关于征集载人月球探测工程月面科学载荷方案的公告》指出,我国载人月球探测工程登月阶段任务已经启动实施,计划先期开展无人登月飞行,并在2030年前实现中国人首次登陆月球。

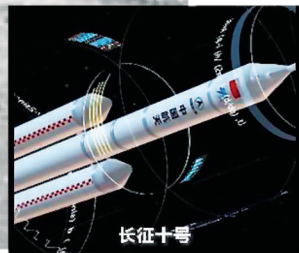
1969年7月20日,经过漫长飞行,人类首次登上月球。50多年后,中国载人登月初步方案公布。中国探月更可期待。方案具体将怎样实施?登月火箭、新一代载人飞船、月面着陆器等装备研制进展如何?



我国航天员登月想象图。



我国月面移动实验室示意图。



长征十号

# 计划2030年前实现中国人首次登陆月球 中国载人登月装备 研制好了吗

## 重点 中国载人登月初步方案

此前,中国载人航天工程办公室副主任林西强介绍,我国载人月球探测工程登月阶段任务已启动实施,总的目标是: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,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。

●采用两枚运载火箭分别将月面着陆器和载人飞船送至地月转移轨道,飞船和着陆器在环月轨道交会对接,航天员从飞船进入月面着陆器。

●其后,月面着陆器将下降着陆于月面预定区域,航天员登上月球开展科学考察与样品采集。

●在完成既定任务后,航天员将乘坐着陆器上升至环月轨道与飞船交会对接,并携带样品乘坐飞船返回地球。

## 计划在2030年前 实现中国人首次登陆月球

月球是人类拓展和开发利用地外空间的理想基地和前哨站,月球探测也一直是当今世界载人航天发展的热点和焦点。中国载人航天探索的脚步不会只停留在近地轨道,已具备开展载人月球探测工程实施的条件。

“我国计划在2030年前实现载人登陆月球开展科学探索,其后将探索建造月球科研试验站,开展系统、连续的月球探测和相关技术试验验证。”不久前,在武汉举办的第九届中国(国际)商业航天高峰论坛上,中国载人航天工程办公室副总设计师张海联介绍了登月的初步方案。

纵观人类月球探测史,技术难度大、风险挑战多、投入成本高是其显著特点,检验着一个国家的科研实力和综合国力。

## 实现载人登月 要在三个方面有所突破

中国航天科技集团五院技术顾问、中国科学院院士叶培建此前在接受记者采访时表示,我国实现载人登月需要在三个主要方面有所突破:第一是研发出重型运载火箭,要能够把人和登月舱送到月球;第二是解决人来往地月的生命保障、安全以及工作条件;第三是进行更多的地面条件的

建设,确保各项试验都得到充分验证。

据悉,我国已全面部署开展各项研制建设工作,科研人员正在研制长征十号运载火箭、新一代载人飞船、月面着陆器、登月服、载人月球车等装备。

## 要点 登月火箭 预计2027年具备首飞条件

运载火箭是人类进入太空的“天梯”,也是迈向浩瀚宇宙的第一步。运载火箭的能力有多强,航天的舞台就有多大。要实现载人登月,运载火箭的研制是关键。

长征十号运载火箭是根据我国载人航天工程发展规划,为发射我国新一代载人飞船/月面着陆器而全新研制的高可靠、高安全的载人运载火箭,由中国航天科技集团一院负责抓总研制。目前,火箭各项研制工作正在有序加快推进。

航天科技集团一院火箭专家告诉记者,长征十号运载火箭主要用于将月面着陆器和登月飞船送入地月转移轨道。长征十号运载火箭采用液氢、液氧和煤油推进剂。全长约92米,起飞重量约2187吨,起飞推力约2678吨,地月转移轨道运载能力不小于27吨。

“该型火箭衍生出的无助推构型火箭可执行空间站航天员及货物运输任务。全长约67米,起飞重量约740吨,起飞推力约892吨,近地轨道运载能力不小于14吨。是实现我国2030年前载人登陆月球和航天强国建设的重要战略支撑,预计2027年具备首飞条件。”容易说。

在设计过程中,研制团队还会在新的技术应用上继续发力。容易介绍,在智慧火箭方面,会在该型火箭上有实际工程应用,进一步提高任务成功率、保障航天员安全。为优化空间站运营阶段的运营成本,无助推构型火箭的一子级将按照可重复使用进行设计。

## 载人飞船 新飞船是“两居室”

除运载火箭外,新一代载人飞船是飞向月球的重要一棒,将在火箭之后接力护送航天员登月。

新一代载人飞船是我国全面升级版的天地往返交通工具,它近可送航天员往返地球近400公里的中国空间站,远可完成38万公里外的载人登月甚至去更远的星球

探险,既能载人又能载物,还可重复使用降低成本,将大大提高我国载人天地往返运输能力。

2020年5月5日,长征五号B运载火箭首飞成功,将新一代载人飞船试验船送入太空。由中国航天科技集团五院抓总研制的新一代载人飞船试验船在首飞任务中轨道远地点高度超过8000公里,以接近第二宇宙速度再入返回。

航天科技集团五院飞船专家介绍,新一代载人飞船采用模块化设计,由逃逸塔、返回舱和服务舱组成,适应近地、深空等任务需求,主要用于将航天员送往环月轨道并返回地球。飞船的人轨质量大约26吨,可搭乘3名航天员。

与神舟飞船三舱结构不同,新飞船是“两居室”:一个是返回舱,是整船的指令中心,也是航天员生活起居的地方;另一个是服务舱,是整船能源与动力中心。“两居室”的结构使飞船更灵活,可重复利用的部分也更高。

据介绍,在新一代载人飞船基础上,我国还在统筹研制近地飞船。近地飞船乘组为4到7人,为后续开展太空旅游预留了空间。

## 月面着陆器 具有自主控制飞行能力

此外,月面着陆器重约26吨,由登月舱和推进舱组成,可将两名航天员送达月面,主要负责把航天员从环月轨道下降着陆月面并返回环月轨道。同时,月面着陆器也具有自主控制飞行能力。

登月舱是航天员的座舱,具备一定的动力冗余功能来保证航天员安全。推进舱主要负责完成着陆器到月球附近的近月制动,以及月面下降的主减速。

## 载人月球车 搭乘两名航天员 工作范围10公里

月面着陆器到达月面后,航天员将乘坐载人月球车,在月面开展工作。载人月球车重约200公斤,可搭乘两名航天员。航天员将乘月球车在10公里范围内开展月球采样及相应的月面实验。

除载人月球车外,我国还计划发射一个具备大范围移动能力的月面移动实验室,可实现长期无人自主在月面活动,并可支持航天员短期驻留。

我国载人月球车示意图。

## 相关 神舟十六号载人飞船 航天育种实验项目 清单公布

葡萄、杨梅、茄子、冬瓜、食用菌、板蓝根、高粱、大豆、蔓越莓、肠道菌……都要上天了!

据中国载人航天公众号消息,7月19日,中国载人航天工程办公室公布神舟十六号载人飞船航天育种实验项目清单。

今年3月23日,中国载人航天工程办公室公开征集航天育种实验搭载项目,只要是具备相应科研能力的企业、科研院所、高校等,特别是在农业、林草业、中草药和工业微生物等领域的育种技术前沿的实施单位,都可以通过“航天育种搭载实验”项目,有机会让“良种飞天”。

据悉,中国载人航天工程办公室组织专家对申报项目进行评审,遴选出53个单位的136种份航天育种实验材料实施搭载。包括农作物47份(粮食作物种子12份、经济作物种子28份、耐盐碱植物7份);林草、花卉和药用植物76份(林木17份、饲草21份、花卉7份、药用植物31份);微生物和其它13种(农业微生物菌种2种、工业微生物菌种3种、食用菌3种、藻类和苔藓5种)。

记者在这份清单中看到,即将搭火箭飞太空的,多数都是大家日常熟悉的物种,例如玉米、高粱、大豆、冬瓜、白菜、葡萄、杨梅、蔓越莓、杜鹃、木芙蓉、板蓝根等,当然也有一些大家可能想不到的,像绵头雪兔子、能源草、人体肠道菌、芳香菌等。

华南农业大学作为搭载单位,此次搭载实验样本不仅有水稻、小麦这样的粮食作物,还有辣椒、茄子、彩色油菜花、茶树等经济作物,草菇、黑木耳、羊肚菌等多种食用菌以及哈沙藻等4种藻类。

据了解,自北京时间2023年5月30日顺利进驻空间站组合体以来,神舟十六号航天员乘组已在轨工作51天,为期5个月的太空科研之旅已完成近三分之一,承担的各项空间科学实(试)验任务扎实稳步推进。

据新华社、央视新闻、中国载人航天官方网站、《中国航天报》、《新快报》