

“ 8月15日下午,我国在文昌航天发射场成功组织实施长征十号系列运载火箭系留点火试验。这是继圆满完成梦舟载人飞船零高度逃逸飞行试验和揽月着陆器着陆起飞综合验证试验之后,我国载人月球探测工程研制工作取得的又一项重要阶段性突破。

我国为何要研制长征十号系列运载火箭?这一系列火箭又有哪些看点?记者采访了专家。

我国新一代载人登月运载火箭有何新突破?



8月15日,我国在文昌航天发射场成功组织实施长征十号系列运载火箭系留点火试验。

1 要有「更大力气」

中国航天科技集团一院、长征十号系列运载火箭副总指挥郭巍介绍,载人登月的技术复杂度远超近地轨道任务。根据工程方案,需两枚火箭分别将月面着陆器与新一代载人飞船精准送入地月转移轨道,并在环月轨道完成交会对接。这对单次发射的地月转移轨道运载能力提出了硬性指标:不小于27吨。

而我国现役主力火箭家族,均难以达到这一指标——

首先来看我国现役唯一载人火箭长征二号F运载火箭,其近地轨道运载能力约8.6吨,折算到地月转移轨道运载能力大幅降低,远不能满足深空大质量载荷需求。

长征七号运载火箭则定位为空间站货物运输,近地轨道运载能力约13.5吨,折算地月转移轨道运载能力同样远低于27吨的要求。

我国现役推力最大的长征五号运载火箭,地月转移轨道运载能力约8吨。虽能执行大型无人深空探测任务,但距离载人登月所需27吨级能力也存在一定差距。

由此可见,现役火箭的运载能力与我国载人月球探测工程最低需求之间存在较大差距,必须研制具备大质量深空投送能力的全新火箭平台。

2 满足「精准可靠」

我国载人月球探测工程采用“两次发射、环月对接”方案,这对火箭系统提出了超越单次近地轨道飞行任务的要求——

一方面是可靠性与安全性。郭巍表示,载人登月任务周期长、环境极端、不可逆环节多。要保障登月航天员生命安全和任务的成功,就要求火箭具备远高于近地载人任务的可靠性与故障应对能力。

新一代载人登月运载火箭设计标准,如冗余设计、逃逸系统、智慧化故障诊断与处置也要更

为严苛,以满足载人登月这一高风险等级任务。

另一方面则是高精度发射与入轨。“两枚火箭需在严格时序内发射,将各自载荷精准送入预定的地月转移轨道,确保后续环月交会对接的可行性与高效率。这要求火箭具备极高入轨精度和发射窗口灵活性。”郭巍说。

此外,还需兼顾多任务构型适应性。工程不仅需要执行登月任务的构型,还需衍生用于空间站运营的无助推器构型,实现成本优化与资源复用。

3 破茧「长征十号」

在载人月球探测工程需求牵引下,长征十号系列运载火箭应运而生,其设计核心就是直接针对当前不足和任务挑战。

据介绍,长征十号系列运载火箭是我国面向载人月球探测任务研制的新一代载人运载火箭,包括长征十号和长征十号甲两种构型。

长征十号为带助推器的三级火箭,直径5米,最大高度92.5米,捆绑两个助推器,将在载人登月任务中承担梦舟Y载人飞船和揽月着陆器发射任务。

长征十号甲为两级火箭,直径5米,最大高度67米,一子级可回收并重复使用,将在空间站应用与发展工程中承担梦舟载人飞船和天舟货运飞船发射任务。

郭巍表示,长征十号系列运载火箭将通过先进的传感器网络、实时健康管理系统、智能飞行控制算法,实现故障检测、排除故障和任务重构。特别是近地构型一子级按可重复使用设计,实现“一次投入,多方受益”。

文图均据新华社



长征五号运载火箭。