

我国载人登月取得重要突破

昨在文昌成功实施长征十号低空演示验证与梦舟飞船最大动压逃逸飞行试验

2月11日,长征十号运载火箭一级箭体按程序受控安全溅落于预定海域。 新华社发



2月11日,梦舟载人飞船返回舱按程序受控安全溅落于预定海域。 新华社发

同步播报

我国完成首次载人飞船返回舱海上搜索回收任务

新华社海南文昌2月11日电 2月11日,在长征十号运载火箭系统低空演示验证与梦舟载人飞船系统最大动压逃逸飞行试验中,梦舟载人飞船成功实施最大动压逃逸并在海上安全溅落。

11日12时20分,海上搜救分队完成返回舱搜索回收任务。这是我国首次在海上实施载人飞船搜索回收任务,为后续空间站应用与发展任务和载人登月任务积累了重要经验。

据中国载人航天工程办公室介绍,此次参试的梦舟载人飞船,主要用于我国载人月球探测任务,兼顾近地空间站运营,飞船返回舱具备多次重复使用的能力。

新华社海南文昌2月11日电 我国于2月11日在文昌航天发射场,成功组织实施长征十号运载火箭系统低空演示验证与梦舟载人飞船系统最大动压逃逸飞行试验。

这次试验是继长征十号运载火箭系留点火、梦舟载人飞船零高度逃逸飞行、揽月着陆器着陆起飞综合验证等试验后,组织实施的又一项研制性飞行试验,标志着我国载人月球探测工程研制工作取得重要阶段性突破。

据中国载人航天工程办公室介绍,这次试验具有新型号火箭、新型号飞船、新发射工位,以及火箭、飞船海上回收新任务等诸多亮点,参加试验的火箭和飞船均为初样状态。其中,火箭采用芯一级单级构型,前期进行了两次系留点火试验;飞船返回舱前期进行了零高度逃逸飞行试验。为开展此次试验,相关参试产品均按照可重复使用要求和流程完成了适应性改造,文昌航天发射场

按照边建设边使用的策略克服各种困难确保试验如期实施,着陆场系统围绕飞船返回舱首次海上溅落回收技术难点开展针对性训练和演练。

11时00分,地面试验指挥中心下达点火指令,火箭点火升空,到达飞船最大动压逃逸条件,飞船接收火箭发出的逃逸指令,成功实施分离逃逸。火箭一级箭体和飞船返回舱分别按程序受控安全溅落于预定海域。

这次试验是长征十号运载火箭首次初样状态下的点火飞行,是我国首次飞船最大动压逃逸试验,是我国首次载人飞船返回舱和火箭一级箭体海上溅落,也是文昌航天发射场新建发射工位首次执行点火飞行试验任务。这次试验成功,验证了火箭一级上升段与回收段飞行、飞船最大动压逃逸与回收的功能性能,验证了工程各系统相关接口的匹配性,为后续载人月球探测任务积累了宝贵飞行数据和工程经验。

2月11日,梦舟飞船接收火箭发出的逃逸指令,成功实施分离逃逸。 新华社发

逃逸救生系统是航天员的“生命之盾”

专家解读

2月11日,梦舟载人飞船在长征十号运载火箭托举下,在海南文昌航天发射场发射升空,并顺利溅落于预定海域。

执行此次试验任务的梦舟载人飞船,已于2025年6月在酒泉卫星发射中心完成零高度逃逸飞行试验。此次任务是中国首次开展飞船最大动压逃逸飞行试验,并首次完成飞船逃逸后落海及海上打捞大型试验。从零高度到最大动压点,从陆地到海洋,在中国航天科技集团邓凯文看来,这是一艘“上天、下地、入海”的试验飞船。

什么是最大动压逃逸飞行试验?和零高度逃逸飞行试验相比,此次试验有何不同?飞船海上回收如何实现?

梦舟载人飞船是继神舟飞船之后的中国新一代载人天地往返

器,未来将服务于空间站工程和载人月球探测工程。作为一艘载人飞船,其逃逸救生系统是航天员的“生命之盾”,能在火箭发射上升段出现紧急故障时,迅速将航天员带离危险区域。

为了验证飞船逃逸系统方案的可行性和各项技术指标,前期需要单独对逃逸系统开展飞行试验,即逃逸试验。

国际上,此类试验主要分为零高度逃逸飞行试验和最大动压逃逸飞行试验。前者主要验证飞船在发射台附近零初始速度、超低高度场景下的救生能力;后者验证的是飞船在火箭上升段气流冲击最猛烈、风险最高状况下的救生能力。

中国曾于1998年成功实施神舟飞船首次零高度逃逸飞行试验,为载人航天事业发展积累了宝贵经验,但在最大动压这一极

端工况的逃逸验证领域长期处于技术空白状态。

专家介绍,“最大动压点”是火箭发射升空过程中承受气流压力最大的时刻,大约位于11千米高空处。此时,飞船面临超音速气流扰动、姿态失控等多重风险,逃逸决策与执行时间窗口短,对逃逸系统的响应速度和可靠性提出考验。

面对极限工况下的救生验证,为满足载人月球探测等更快速度、更远距离、更复杂场景的发射逃逸需求,科研人员为梦舟载人飞船设计了一套全新的逃逸系统。该逃逸系统可实时调整逃逸的飞行姿态和轨迹,精准躲开危险。

在逃逸过程中,制导、导航与控制(GNC)系统扮演着“指挥官”角色。制导相当于思维中枢,用于设定飞船的逃逸轨迹;导航相当于视觉中枢,用来确定飞船的姿态和

位置;控制相当于运动中枢,消除规划与现状的差距。

从规划、感知到执行,这一流程每秒会发生上百次,从而精准控制逃逸飞行器完成飞行方向调整、姿态摆正、逃逸塔和返回舱分离等一系列复杂动作,引导返回舱按预定轨迹着海。

此次任务也是中国首次实施飞船海上回收。为了安全着海,梦舟载人飞船配备了群伞系统,每顶主伞的面积达800多平方米,三顶主伞总面积超2400平方米,相当于6个篮球场的面积,是神舟飞船主伞面积的两倍多,能将返回舱由每秒80米减速至每秒10米以下。

专家表示,此次梦舟载人飞船最大动压逃逸试验,与去年的零高度逃逸试验互为补充,将为航天员共同构建起更严密的安全防护体系。 据宗欣