

我国首次火星探测任务探测器成功发射 “天问一号”踏上“奔火”旅程 在地火转移轨道飞行约7个月后到达火星开展环绕和巡视探测

本报讯 7月23日12时41分，长征五号遥四运载火箭搭载我国首次火星探测任务“天问一号”探测器在海南文昌航天发射场成功发射，我国深空探测迈出崭新的一步。“天问一号”任务火星探测器由中国航天科技集团五院抓总研制，未来，它将在地火转移轨道经历约7个月的长途跋涉，到达火星附近，通过“刹车”完成火星捕获，进入环火轨道，并择机开展环绕探测和巡视探测等任务，进行火星科学探测。这是长征五号系列运载火箭的第五次发射任务，是今年第二次执行发射，也是首次执行应用性发射任务。

飞出最快速度，“胖五”助力探火星

此次将“天问一号”任务火星探测器送入太空的是由中国航天科技集团中国运载火箭技术研究院抓总研制的长征五号遥四运载火箭。

据介绍，长征五号运载火箭是我国新一代大推力液体运载火箭，采用“两级半”构型，火箭芯级直径为5米，捆绑四个直径3.35米的助推器，全部采用液氢、液氧、煤油等无毒无污染推进剂；火箭全长近57米，起飞重量约870吨，起飞推力超过1000吨，地球同步转移轨道运载能力可达14吨，是目前我国运载能力最大的火箭。因为体形比其他长征火箭更加宽大，长征五号运载火箭也被亲切地称为“胖五”火箭。

根据发射任务要求，长征五号遥四火箭将托举“天问一号”任务火星探测器加速到超过11.2千米/秒的速度，之后完成分离，直接将探测器送入地火转移轨道，开启奔向火星的旅程。

当航天器的速度达到每秒11.2千米的第二宇宙速度时，就可以完全摆脱地球引力，去往太阳系内的其他行星或者小行星，因此，第二宇宙速度也被称为“逃逸速度”。“此次发射火星探测器，是长征五号火箭第一次达到并超

过第二宇宙速度，飞出了我国运载火箭的最快速度。”长征五号火箭总设计师李东介绍。

首次应用性发射，“胖五”精准“追星”

此前，长征五号遥三火箭以及长征五号B遥一火箭发射是试验性质，主要任务在于考核火箭总体及各分系统设计方案的正确性和协调性、验证火箭技术状态和可靠性。

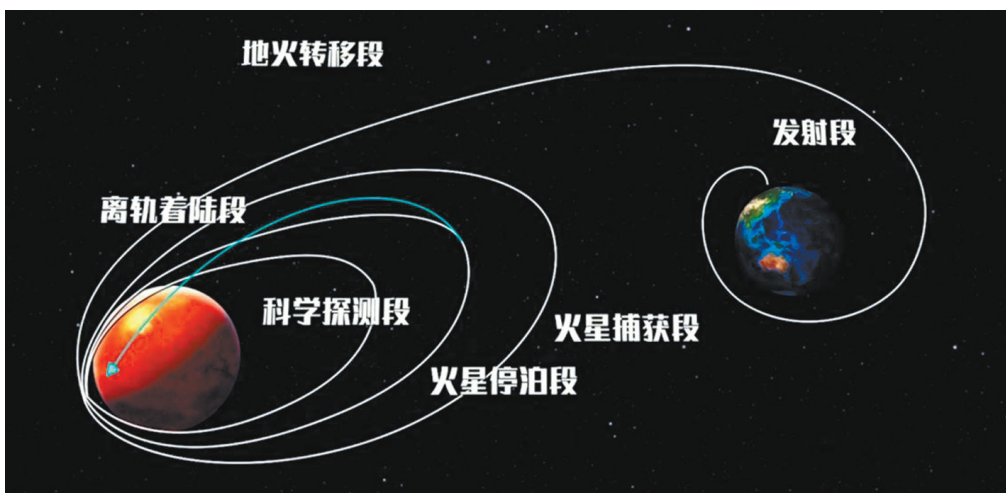
长征五号遥三火箭和长征五号B遥一火箭连续发射成功，标志着长征五号火箭关键技术瓶颈已经完全攻克，火箭各系统的正确性、协调性得到了充分验证，火箭可靠性水平进一步提升。“此次执行应用性发射任务，意味着长征五号火箭正式开始‘服役’。”长征五号火箭总指挥王珏介绍，该型火箭正式进入工程应用阶段。长征五号火箭已经具备执行国家重大航天工程任务的能力和条件。

同时，此次发射也开创了我国深空探测器重量的新纪录。此次发射的“天问一号”任务火星探测器重量接近5吨，由环绕器、着陆器和巡视器组成，比“嫦娥四号”月球探测器重了1吨多，是目前我国发射的重量最重的深空探测器。

由于地球和火星的相对位置在不断变化，发射火星探测器相当于打“移动靶”，为了让探测器更加精确地入轨，火箭研制团队进行了精细化的“窄窗口多轨道”设计，将每天30分钟的发射窗口细分成3个宽度10分钟的窗口，对应3条发射轨道，14天的窗口期内一共设计了42条发射轨道，这在中国航天发射历史上是绝无仅有的，创造了单次发射轨道设计数量的新纪录，并首次实现了发射轨道的自动切换。

“天问一号”一步完成“环绕、着陆、巡视探测”

我国首次火星探测任务起步



发射成功仅是探火之路的第一步，后续航天科技集团五院还将为顺利完成地火转移、火星捕获、火星停泊、离轨着陆、科学探测等一系列关键任务继续拼搏，全力以赴完成好我国首次火星探测“天问一号”任务。（资料图）

虽晚，但起点高、跨越大，从立项伊始就瞄准当前世界先进水平确定任务目标，明确提出在国际上首次通过一次发射，完成“环绕、着陆、巡视探测”三大任务。如果这一目标能够顺利实现，我国将成为世界上第二个独立掌握火星着陆巡视探测技术的国家。

据中国航天科技集团五院深空探测领域专家介绍，由该院抓总研制的“天问一号”任务火星探测器，由环绕器和着陆巡视器组成，其中着陆巡视器又由进入舱和火星车组成，进入舱完成火星进入、下降和着陆任务，火星车配置了多种科学载荷，在着陆区开展巡视探测。

作为探测器的抓总研制单位，中国航天科技集团五院的研制团队经过四年多的艰苦攻关，按节点顺利完成了“天问一号”任务火星探测器的模样研制、初样研制、正样研制、大系统对接试验等工作，为探测器飞越深空、到达火星提供了坚强支撑。通过首次火星探测任务的实施，我国将验证火星制动捕获、进入/下降/着陆、长期自主管理、远距离测控通信、火星表面巡视等关键技术，为建立独立自主的深空探测基础工

程体系夯实基础，推动我国深空探测活动可持续发展。

奔“火”路上困难重重，此前国外成功率仅50%

从地球到火星最遥远的距离大约4亿公里，这么远的距离对于“天问一号”任务火星探测器来说是“蜀道难，难于上青天”。据航天科技集团五院深空探测领域专家介绍，国际上对于火星的探测，起步于20世纪60年代，截至今年6月底国际上共发射了44个火星探测器，但任务成功率只有50%左右。

自立项以来，航天科技集团五院以深厚的宇航研制能力，科学组织，在四年多的时间里抓总完成了探测器研制，高质量高效率高效益完成研制任务。面对异常艰辛的攻坚之路，五院火星探测器研制团队顶住技术难、任务重、节点紧的压力，在研制阶段攻克了系列关键技术，完成了各项大型研制试验；在发射阶段，又克服了疫情影响，几个月奋战在文昌发射场，确保了发射任务圆满完成。

（张航）

探月、建空间站……“胖五”最近很忙

2019年12月27日，长征五号遥三火箭成功发射，实现“王者归来”；2020年5月5日，长征五号B遥一火箭首飞成功，标志着空间站阶段飞行任务首战告捷，为我国载人航天工程第三步发展战略奠定了坚实基础；2020年7月23日，长征五号遥四运载火箭一飞冲天，将“天问一号”任务火星探测器送入地火转移轨道，宣告中国进入了行星探测时代。

按照计划，长征五号遥五火箭也将在今年实施发射，将“嫦娥五号”探测器送入地月转移轨道，完成我国首次月球采样返回任务。2021年一季度，空间站建设的“专属列车”长征五号B火箭将再次出征，执行空间站核心舱的发射任务。从2019年12月到2021年一季度，长征五号系列火箭将完成5次发射。

长征五号系列火箭的高密度发射意味着我国规模最大、组成最复杂的运载火箭在产品生产、装配测试、技术管理、后勤保障等方面的水平得到全面提升，具备更强的实施发射的能力；同时，长征五号火箭成为新一代运载火箭中首个进入高密度发射的型号，也预示着新一代火箭正逐步走向舞台中央，为运载火箭实现更新换代奠定坚实的基础。（张航）



7月23日，长征五号遥四运载火箭在中国文昌航天发射场点火升空，实施我国首次火星探测任务（天问一号任务）。
新华社记者 才扬 摄