

瞄准小行星“天问”再问天

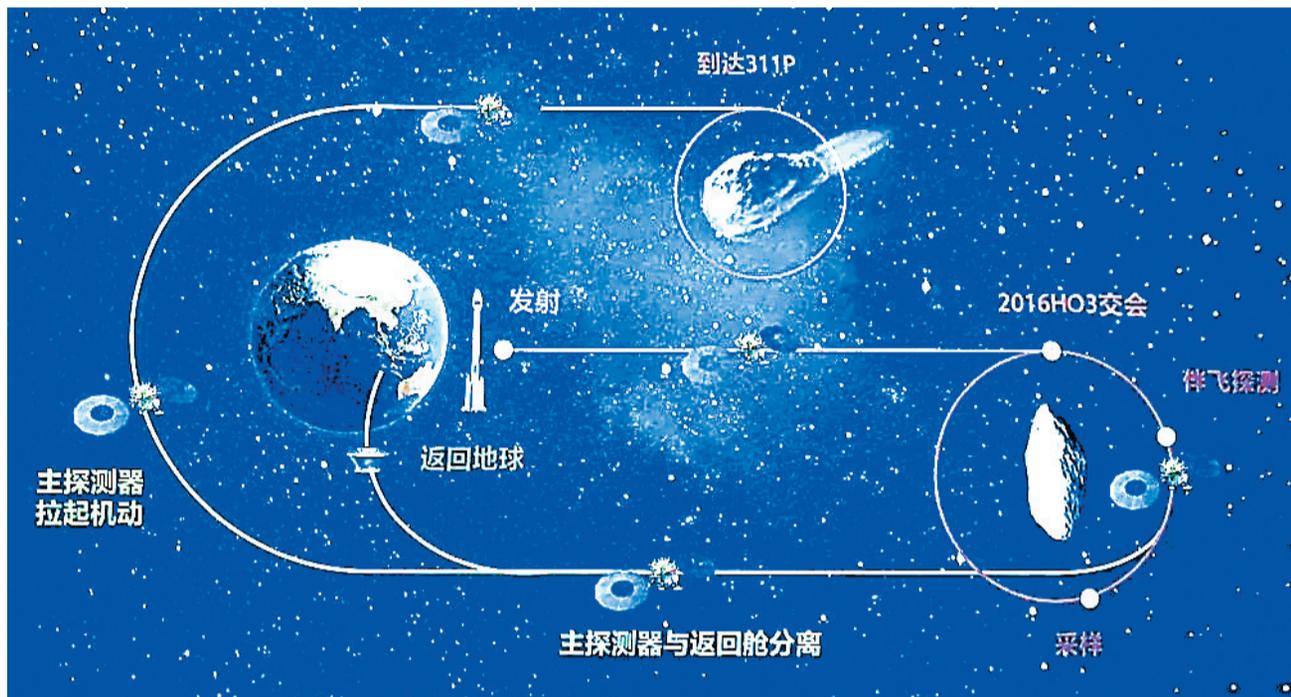
天问二号开启十年“追星”之旅

“点火!”5月29日1时31分,搭载着天问二号探测器的长征三号乙运载火箭,自大凉山深处破雾穿云,分秒不差地实现了“零窗口”发射。尾焰的光亮掀开夜幕,隐入墨色的山峦霎时现出轮廓。火箭飞行约18分钟后,将探测器送入地球至小行星2016HO3转移轨道。

此后,探测器太阳翼正常展开,发射任务取得圆满成功。天问二号的成功发射,开启了我国首次小行星探测与采样返回任务,迈出了深空探测新的一步。



天问二号发射成功。 新华社发



天问二号任务示意图。

国家航天局探月与航天工程中心供图

问天求索

开启小行星探测采样返回之旅

观星望月,自古有之。受技术手段限制,古人主要靠肉眼和简易设备观测星空,记录星座、行星等天体的运动规律。直到近代科学技术的不断发展,人类才开始实际探索星际。

天问一号成功着陆火星,标志着我国航天器实现从地月系向行星际的跨越式发展。而天问二号主要任务目标是对小行星2016HO3进行探测、取样并返回地球,此后再对主带彗星311P开展科学探测。小行星2016HO3是人类目前发现的地球准卫星之一。

工程目标:

一是突破弱引力天体表面取样、高精度相对自主导航与控制、小推力转移轨道设计等一系列关键技术。

二是为小行星起源及演化等前沿科学研究提供探测数据和珍贵样品。

科学目标:

聚焦于测定小行星和主带彗星的多项物理参数。

一是测定小行星和主带彗星的轨道参数、自转参数、形状大小、热辐射特性等物理参数,开展轨道动力学研究。

二是开展小行星和主带彗星的形貌、物质组分、内部结构以及可能的喷发物等研究。

三是开展样品的实验室分析研究,测定样品物理性质、化学与矿物成分、同位素组成和结构构造,开展小行星和太阳系早期的形成与演化研究。

十年任务

天问二号包含13个飞行阶段

天问二号任务设计周期10年左右,这是继探月、探火后,中国人在浩瀚星宇的又一次重要探索之旅。

此次发射任务圆满成功,仅仅是天问二号任务漫长探测过程的“第一步”。天问二号任务技术难度大,工程风险高,共包含发射段、小行星转移段、小行星接近段、小行星交会段、小行星近距离探测段、小行星采样段、返回等待段、返回转移段、再入回收段、主带彗星转移段、主带彗星接近段、主带彗星交会段、主带彗星近距离探测段等13个飞行阶段。

其中,小行星探测和采样返回包括9个阶段,发射段顺利完成,探测器进入小行星转移段,这一阶段将持续约1年,其间需实施深空机动、中途修正等操作,直至距离小行星约3万公里处。

随后依次进入小行星接近段、交会段、近距离探测段,在近距离探测段按照“边飞边探、逐步逼近”原则,对小行星开展悬停、主动绕飞等探测,确定采样区后进入采样段。

完成采样任务后,探测器将经历返回等待段、返回转移段,在返回转移段接近地球,返回舱与主探测器分离,之后独自进入再入回收段,预计于2027年底着陆地球并完成回收。

此后,主探测器则继续飞行,前往主带彗星311P,开展后续探测任务。

茫茫星海

天问二号为何“追”这两颗星

国家航天局探月与航天工程中心副主任韩思远介绍,小行星2016HO3是人类目前发现的地球准卫星之一。其保留着太阳系诞生之初的原始信息,是研究太阳系早期物质组成、形成过程和演化历史的“活化石”,具有极高科研价值。

主带彗星311P是运行于火星与木星轨道之间小行星带中的小天体,同时具有传统彗星的物质构成特征和小行星的轨道特征。对该主带彗星进行探测,有助于了解小天体的物质组成、结构以及演化机制,填补太阳系小天体研究领域的空白。

“追星”之旅,“第一棒”至关重要。本次任务是长征三号乙运载火箭首次执行地球逃逸轨道发射,对火箭的入轨精度要求更高。“如果将火箭入轨比作投篮,这次的难度就像从上海投球到位于北京的篮筐中,篮球不仅要准

确入筐,还要以特定的角度和速度。”中国航天科技集团专家魏远明说。

配备精良装备,才能精准“问天”。中国航天科技集团专家陈春亮介绍,天问二号探测器上配置了中视场彩色相机、多光谱相机等11台科学设备,助力探测器在飞行过程中对小行星和主带彗星进行探测,获取科学数据。

由于小天体引力非常弱小,坚硬表面易造成探测器反弹,而松散表面又难以阻止探测器下陷,探测器的控制必须精准。据介绍,探测器将采用“边飞边探边决策”的策略,从距离目标天体约2000千米开始,基本自主开展目标天体精准捕获、逐步接近、科学探测和样品采集。

“实施天问二号任务,推动星际探测征程接续前进,迈出了深空探测的新一步。”国家航天局局长单忠德表示,任务实施周期长,风险难度大,工程全线攻坚克难,协同攻关,确保了发射任务圆满成功。期待天问二号按计划完成各项探测任务,取得更多原创科学成果,揭开更多宇宙奥秘,增进人类认知。

从天问一号火星“首秀”,到天问二号开启小行星探测与采样返回之旅,中国航天人正以“日积跬步”的创新与积累,向着浩瀚深空不断求索,揭开更多宇宙奥秘!

据新华社电