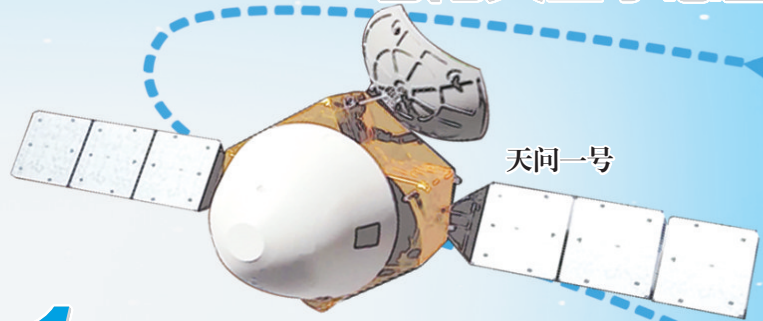


天问一号火星探测器 着陆火星示意图



1 飞临火星轨道

太空跋涉295天，距地球约3.2亿千米。5月15日7时18分，天问一号着陆巡视器成功着陆于火星乌托邦平原南部预选着陆区。

共有五大使命 搜集火星一手资料

此次火星探测共有五大使命，主要涉及火星空间环境、地表形貌特征、土壤表层结构等研究，将给我国带来探测火星的一手资料。其中，与气象有关的研究项目将收集有关温度、气压、风速和风向的大气数据，并研究火星的磁场和重力场，这些也将解答大家的疑惑——火星究竟是什么样的气候。

“天问一号”成功着陆火星，成为我国星际探测征程上具有里程碑意义的重要一步。”我国首次火星探测任务工程总设计师张荣桥表示，经过六年的科研攻关，发射场百余天的坚守，以及295天的飞行控制，天问一号实现了一次教科书式的精准着陆，展示了我国深空探测技术的先进能力，体现了我们集中力量办大事的制度优势。

除了火星车要在火星表面进行巡视探测外，天问一号环绕器也将继续工作。天问一号探测器副总指挥张玉花告诉记者，环绕器将在完成着陆过程的中继通信任务后，在周期为两个火星日的停泊轨道上运行一圈，之后在近火点实施变轨机动，将轨道变为周期为三分之一火星日的中继轨道，这样一个火星日内，环绕器可为火星车提供一次近火点中继通信和一次远火点中继通信，为后续的巡视探测任务提供信息传输服务。

环境恶劣 风速是特大台风的三倍

火星的环境是出了名的恶劣，要想完成使命，火星车首先得存活下来。这就需要祝融号足够强大。中国曾数次造访月球，积累了宝贵的经验。但月球与火星最大的不同，便在于月表近乎真空，而火星有大气层，这大大增加了探测火星的难度。

如果只是看图片，火星的地貌似乎与地球上的沙漠戈壁无异。事实上，火星上的风速可达每秒180米，这几乎是地球上特大台风风速的三倍还多。狂风会掀起大量的沙尘、石块，形成特大沙尘暴，让祝融号的眼睛蒙尘、翅膀不再灵活。

面对这样的情况，设计师们使用了一种新材料，这种材料不易沾上灰尘，即使沾上，也可以通过振动将其抖落。火星表面还密布着石块等障碍物，这就使得火星车的行驶需要更加“小心翼翼”，以免被障碍物卡住造成操作的迟滞。

那么如何让火星车的每一步都走得更加稳妥呢？在北京的实验室中，有一台一模一样的火星车。当在火星上遇到复杂的路况时，地球上的火星车将对火星路况进行模拟行驶，确认无误后才会发出指令。

按照计划，90个火星日后，火星车将结束巡视探测工作，环绕器也将进行轨道调整，从而开展环绕科学探测。

（据新华社北京5月15日电）

2 分离滑行段

着陆巡视器与环绕器分离（进入前约3小时）

3 进入火星大气

（高度约125千米）
配平翼展开（约3马赫）

4 伞降控制段

- 弹伞（约2马赫）
- 抛大底
- 着陆腿准备展开

5 动力减速段

- 主发动机开机
- 光学成像敏感器成像
- 激光三维成像（高度约100米）

6 缓速下降段

- 触地
- 主发动机关机
- 着陆成功

一切就绪后，祝融号火星车将自主驶离着陆器，抵达火星表面

祝融号设计灵感来自蝴蝶

在航天科技集团五院总体设计部天问一号探测器副总设计师贾阳的案头，摆放着一枚精美无比的蓝色蝴蝶标本。据贾阳透露，火星车祝融号的设计灵感，正是来自这枚蝴蝶——无线电成了它的复眼，天线成了它的触须，而火星车的车标，设计灵感也是来自800年前的印章文物。科学和诗意，在这一刻交融、升华。

全球瞩目的祝融号这只“火星蝴蝶”，后续又会给人们带来什么意想不到的发现和惊喜呢？请大家一起拭目以待吧！

火星上首次有了中国印

天问一号经历九分钟生死穿越

祝融号火星车将在火星荒野求生

□新华社记者 胡喆 陈席元 徐鹏航

“天何所沓？十二焉分？日月安属？列星安陈？”两千多年前，诗人屈原仰望苍穹，发出“天问”。两千多年后，以屈原长诗命名的天问一号探测器在火星乌托邦平原南部预选着陆区，完成了一次教科书式的精准着陆，在火星上首次留下中国人的印迹，迈出了我国星际探测征程的重要一步。

在太空中长途跋涉295天，天问一号一路走来经历了哪些激动人心的时刻？着陆火星后还有哪些使命和看点？

天问一号经历“生死九分钟”

15日凌晨1时许，天问一号探测器在停泊轨道实施降轨，机动至火星进入轨道。4时许，着陆巡视器与环绕器分离，历经约3小时飞行后，进入火星大气，经过约9分钟的减速、悬停避障和缓冲，成功软着陆于预选着陆区。两器分离约30分钟后，环绕器进行升轨，返回停泊轨道，为着陆巡视器提供中继通信。

目前，探测器已在太空运行295天，距离地球约3.2亿千米。后续，祝融号火星车将依次开展对着陆点全局成像、自检、驶离着陆平台并开展巡视探测。

火星的北半球多平原，南半球多山地，此次火星软着陆的地点就选择在火星北半球乌托邦平原的南部。

整个降落过程大致分为“进入—减速—软着陆”三步。航天科技集团五院总体设计部火星探测器总体主任设计师王闯介绍，天问一号在进入火星大气层以后首先借助火星大气，进行气动减速，这个过程它克服了高温和姿态偏差，气动减速完成后天问一号的下降速度也减掉了90%左右。

紧接着天问一号打开降落伞减速，当速度降至100米每秒时，天问一号通过反推发动机进行减速，由大气减速阶段进入动力减速阶段。

在距离火星表面100米时天问一号进入悬停阶段，完成精避障和缓速下降后，着陆巡视器在缓冲机构的保护下，抵达位于火星东经109.9° 北纬25.1° 的着陆点。

总的来说，整个过程天问一号在9分钟内将约2万千米每小时的速度降到0。值得一提的是，虽然此前我国已有月表着陆经验，但是此次天问一号火星软着陆任务更加艰难。

专家告诉记者，一方面火星表面存在大气，因此火星比月球表面有更复杂的环境；另一方面火星离地球距离更加遥远，通信时延达到20分钟左右，因此整个着陆过程相距遥远的地表来不及做任何处置，只能靠天问一号自主完成，经历“生死九分钟”。

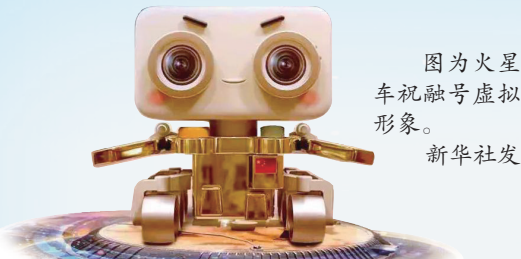
航天科技集团五院总体设计部火星巡视器总体主任设计师陈百超表示，天问一号是我国首次火星探测任务，对火星的环境，特别是大气等参数，我们没有一手数据，所以相当于我们到了一个完全未知的环境，难度和挑战可想而知。

祝融号何时“露脸” 装备都有啥

成功着陆后，“绕、着、巡”的串联任务终于进行到最后一步。首先，着陆器将着陆信息通过环绕器转发地面，先后完成坡道及太阳翼天线展开，火星车在第一时间将成功展开的消息传回地面。一切就绪后，祝融号火星车将自主驶离着陆器，抵达火星表面，开启新的征程。

探测火星不仅是工程任务的突破，更是行星科学领域的突破。

除了常规的通讯、能量来源（太阳能帆板）、支撑结构、动力系统等部分外，天问一号整体上携带了13种科学载荷，其中7个在火星上空的环绕器上，分别是中分辨率相机、高分辨率相机、次表层探测雷达、火星矿物光谱探测仪、火星磁强计、火星离子与中性粒子分析仪、火星能量粒子分析仪。6台分布在火星车上，分别是多光谱相机、次表层探测雷达、火星表面成分探测仪、火星表面磁场探测仪、火星气象测量仪、地形相机。



图为火星车祝融号虚拟形象。新华社发

@所有人， 天问一号祝融火星车 发布了一条微博

5月15日，中国探火工程新浪官方微博“天问一号祝融火星车”发布第一条微博，通知“火星到站”，并向地球的朋友们问好。以下是微博全文：

火星到站！
地球的朋友们，大家好：

我是祝融号火星车，今天，我搭乘着“着陆器”一同抵达了火星表面，着陆地点位于火星北半球乌托邦平原南部预选区。这一刻，让大家久等了！

今天凌晨1时许，天问一号探测器在停泊轨道实施降轨，机动至火星进入轨道。4时许，着陆巡视器与环绕器分离，历经约3小时飞行后，进入火星大气，经过约9分钟的减速、悬停避障和缓冲，于今天上午7点18分成功软着陆于预选着陆区。两器分离约30分钟后，环绕器进行升轨，返回停泊轨道，为着陆巡视器提供中继通信。

目前全世界已进行的21次火星着陆任务中只有9次成功，难度系数极高！安全着陆火星，除了要选择地形平坦的着陆区，还要选择合适的天气状况，避免被火星的巨大沙尘暴所干扰。在经过三个多月的绕火飞行后，我终于找到了最佳着陆点。地质学家说，我的软着陆区很可能是一个古海洋所在地，有很高的科学价值，很可能会取得意想不到的科学成果。但是，怎样尽可能降低火星沙尘暴的影响呢？当然是惹不起，躲得起呀！根据过去的火星气象数据来看，火星沙尘活动集中在下半年，北半球在春夏期间最为宁静，选择在五月中旬着陆，对我来说也最为稳妥！

目前，我还在着陆巡视器内，带着地形相机和多光谱相机、次表层探测雷达、磁场探测仪等6台科学载荷，经过短暂调整后，出仓并开展巡视探测。期待全方位了解火星，并且回传珍贵的数据和照片给大家哦！

爱你们的，祝融号！