

# 环绕器在轨运行570多天 火星车累计行驶逾1500米 “天问一号”上岗一年，业绩如何？

2022年2月10日，“天问一号”探测器到火星“上班”一年了！

这一年，它从“火星上的新人”做起，经历了很多。记者专访了中国航天科技集团八院天问一号火星环绕器副总指挥褚英志，聊聊这一年来，“天问一号”在“火星上班”的业绩”。



## “见习三月” 看准着陆时段

中国于2020年7月23日开启首次自主火星探测任务，“天问一号”探测器重约5吨，由环绕器和着陆巡视器组成，其中，着陆巡视器又包括祝融号火星车及进入舱。

北京时间2021年2月10日19时52分，“天问一号”成功实施制动捕获，随后进入环绕火星轨道，成为中国第一颗人造火星卫星。

“天问一号”这就可以正式在火星“上班”了吗？不，它还需经历约3个月的“实习期”。

“到了火星之后，‘天问一号’绕着火星飞了大概3个月之后，才释放了祝融号火星车。为什么要绕火星3个月呢？因为我们是第一次去，着陆还是充满了风险与未知的。”褚英志说。

北京时间2021年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，中国首次火星探测任务着陆火星成功。

褚英志说，上述“天问一号”着陆火星的时间点相当于火星上的午后两点钟左右，“我们经过约3个月的探测发现，这个时间段着陆相对安全。”

在这约3个月的规律性探测中，“天问一号”不仅了解了火星表面地形的平坦程度，还观测了其大气运动、沙尘暴等气象条件，为着陆正式“上班”累积充足经验。

## “正式”上班 分工记录“火星所见所闻”

在3个月的“实习观测期”后，伴随“天问一号”着陆巡视器着陆火星，环绕器和祝融号火星车开始各就各位，一个“天上”、一个“地上”，分工合作，展开“火星奥秘大探索”。

褚英志介绍，火星上空工作的环绕器主要是给“整球”拍照，其特点是大尺度、大范围，比如“看”火星上有几条山脉、几个大峡谷等。而开在火星表面的祝融号火星车移动范围相对较小，“走”得不快，但可以进行局部区域的重点观测，能“拍”到更详细、更清晰的科学发现。

截至北京时间2022年2月16

日，“天问一号”在轨运行573天，祝融号火星车累计行驶逾1500米。环绕器和火星车两器状态良好，运行正常。

“天问一号”正在不断搜集科学数据，探测火星的周期性规律。褚英志说，其主要内容包括：火星全球地形地貌的探测、全球物质组成和分布的探测，以及火星周边空间环境的探测等等，“我们想探知火星的变化规律是什么，这样以后我们的探测器再去火星，我们就知道会遇到什么样的情况。”

## 肩负未来 “以邻为鉴”守护地球家园

在褚英志看来，探测月球可以比喻成人类走出屋子进到自己的院子里，探测火星则仅仅是拜访一下邻居，而深空探测正如人类早期的海洋开拓。

我们为什么要去拜访火星这个“邻居”？

褚英志说，有很多科学家认为火星是地球的“未来”，我们探测火星，从宏观上讲，是希望能够了解太阳系的演化，了解地球会不会走火星(演化)的老路。如果地球会如此演化，想保住地球家园，我们需要做什么？

他打了个比方，探测火星就如同去邻居家看看，“邻居家有没有人？为什么荒芜了？是离‘水源’远了还是离‘稻田’远了？然后看看我们要不要修正、要不要‘搬家’。”

他说，我们对火星的探索，最终目的是为了守护地球家园，为了人类能够更好地生存和发展。

## “职场初体验”： 练就了什么“绝活”？

### “远看”“近瞧”同时运作 与其他国家模式不同

褚英志介绍到，“天问一号”有个特点是：天上、地面可以实现同时探测——天上有环绕器，火星表面有祝融号火星车，二者同时工作，可以相互对比、相互参考。

他说，其他国家的火星探测是在不同时段“换班”，“即便观测同一处，在不同时段可能会产生一些变化。”同时探测模式有望获得更多科学发现。

据介绍，环绕器已完成了火星部分区域的拍摄，目前运行在一个椭圆轨道上，最近的地方大概距离火星表面400公里，最远的地方距离火星表面1万公里。祝融号火星车大概走了1.5公里。

褚英志称，二者的“同时探测”模式指的是：环绕器对火星全球进行拍摄后，感觉有一处发现，如果祝融号火星车离得不远，就可以开过去看看，一个“远看”、一个“近瞧”，合作予以“双观测”。

总体上，“天问一号”到火星的探测任务有二：工程上，主要是要实现到达火星、着陆火星以及火星表面巡视探测的技术能力；科学上，获取一手火星科学数据，包括给火星全球拍照，对火星表面物质成分、火星地形地貌、周边空间环境进行探测等等。

### 资深“变轨达人” 换轨道环“拍”火星

“天问一号”探测器由环绕器和着陆巡视器组成，其中，着陆巡视器又包括祝融号火星车及进入舱。环绕器已是一名资深“变轨达人”，历经多次轨道调整。

褚英志说，着陆火星后，环绕器要与祝融号火星车之间保持通信，环绕器跟祝融号火星车之间有个“大天线”，通过“中继方式”将“祝融号”所获取的科学数据“曲线”传回地球。在完成阶段任务之后，环绕器“升职”变轨来到“遥感轨道”。

褚英志说，目前环绕器大概是8小时绕火星一圈。在遥感轨道，“天问一号”环绕器不仅可以适当兼顾对“祝融号”的“中继任务”，还可以对火星全球进行覆盖性探测，也就是把整个火星拍下来。

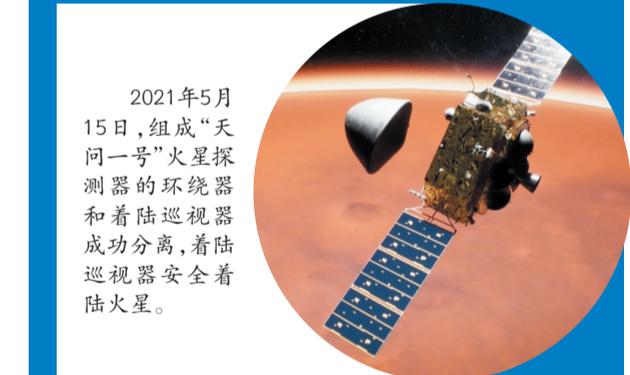
他说，这个“全球拍照”，与大众可能理解的“转一圈、拍拍全景”不同，“天问一号”环绕器拍的图是一条一条拍的，然后逐条拼接在一起，还要检查有没有哪些地方没拍到，如果碰到图与图之间有“缝”，还得进行补拍。

他表示，环绕器上有两种分辨率的相机，中分辨率的相机负责对火星全球进行拍照，高分辨率的相机在前者的基础上，深入拍摄一些科学家们感兴趣的区域，获取更详实、更清晰的画面。

本报综合



2020年7月23日13时25分，我国在海南岛东海岸中国文昌航天发射中心，用长征五号遥四运载火箭成功发射首次火星探测任务“天问一号”探测器，成功将探测器送入预定轨道，开启火星探测之旅。



2021年5月15日，组成“天问一号”火星探测器的环绕器和着陆巡视器成功分离，着陆巡视器安全着陆火星。



国家航天局提供的“天问一号”在轨工作效果图。目前，“天问一号”环绕器运行在一个椭圆轨道上，大概是8小时绕火星一圈，最近的地方距离火星表面400公里，最远的地方距离火星表面1万公里。



国家航天局今年1月1日发布由“祝融号”火星车拍摄的火星表面地貌图。图像由“祝融号”火星车近期利用导航地形相机获取的3幅图像拼接镶嵌而成，图中可以看到环形坑、石块等火星典型地貌。