



步步惊心!“天问一号”成功“落火”

降落过程被称作“黑色七分钟”，到底有多惊险

为何环火飞行 3个月后才着陆

2021年2月10日晚，“天问一号”到达火星附近，并进入环火轨道，为着陆火星作准备。可这一准备就是三个多月。“天问一号”为什么这么“墨迹”呢？

国际宇航联合会空间运输委员会副主席、中国航天科工集团二院研究员杨宇光解释，这三个多月中，“天问一号”主要做了两件事。一是变轨。这是为了让“天问一号”从当前的低倾角大椭圆轨道，变为倾角接近于90度的“极地轨道”，让“天问一号”环绕火星飞行的每一圈都经过南北两极，实现对火星各区域的探测覆盖。二是实施着陆准备，包括对预定着陆点使用相机进行探察，为着陆器和巡视器的组合体进入火星大气做准备。

在此期间，环绕器用携带的中分和高分相机、磁强计、矿物光谱分析仪等设备对火星开展多维度探测，包括对预定着陆区进行详细的地形、地貌探测，对着陆区附近区域进行沙尘暴探测，择机实施火星着陆。

全国政协委员、中国航天科技集团五院党委书记赵小津曾坦言，这一阶段的数据收集非常重要，万一着陆时碰到斜坡坡度较大的地方，将影响任务安全。

着陆区为何 选择乌托邦平原

“天问一号”的火星着陆点是乌托邦平原，这个位置的选择

2021年5月15日，历史定会记住这一天。我国首次火星探测任务“天问一号”探测器在火星乌托邦平原南部预定着陆区着陆，成功“落火”。这次着陆有多不容易？实现着陆后，火星探测任务还要迈过哪些难关？



火星探测器着陆火星表面模拟图(5月15日摄)。新华社发

是有讲究的。

乌托邦平原位于火星北半球，是火星上面积最大的平原。火星南、北半球的地形地貌、地质构造、表面及次表面岩石矿物等差异巨大。火星南部为高地，这些高地60%的面积遍布着“瘢痕累累”的陨石坑。而火星的北部，则是被火山熔岩填平的低矮平原，地形平缓，陨石坑较少且地质年龄较轻，地壳较薄，是更理想的降落地。

另外，有关乌托邦平原，还有一个最新的科学探测发现有待进一步证实。那就是在乌托邦平原距离地面1到10米的浅表底层下方有大量地下水冰存在，储水量相当于地球面积最大的淡水湖——苏必利尔湖。火星地下有水这种物质，是否意味着火星

存在或存在过生命？是否意味着火星是地球人的未来？这些问题的答案都有赖“天问一号”的深入探测。

为何用“黑色七分钟”来形容“落火”过程

在选定着陆点后，如何成功降落火星是一大难题。当天的“落火”过程中，天问一号探测器要以合适的角度切入火星大气层，角度太小则无法进入大气层，角度太大又会因为被大气层过度加热而烧毁。在再入、下降与着陆过程中，探测器要在7分钟左右的时间里，将时速从约每小时2万千米降至0，实现软着陆。

就这样一个复杂、精密的降落过程被业内称作“黑色七分钟”。