

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,包括对预设着陆点使用相机进行探索,为着陆器和巡视器的组合体进入火星大气做准备。

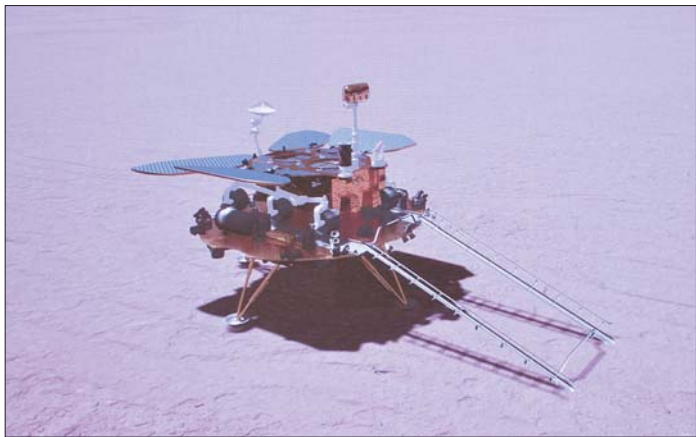
在此期间,环绕器用携带的中分和高分相机、磁强计、矿物光谱分析仪等设备对火星开展多维度探测,包括对预定着陆区进行详细的地形、地貌探测,对着陆区附近区域进行沙尘暴探测,择机实施火星着陆。

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选着陆区着陆,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。

就是这样一个复杂、精密的降落过程被业内称作“黑色七分钟”。

为什么这么说呢?因为这七分钟正是一个火星探测器任务中最惊险的部分。

航天专家、北京大学地球与空间科学学院教授焦维新指出,从地球传信号到着陆器要十多分钟,远大于7分钟的着陆时间。这就意味着降落全程的所有动作都需要着陆器自己完成,这对软件和硬件要求极高。同时探测器的防护措施是否可靠?降落伞、气囊和缓冲火箭等能否按程序工作?其中有一个步骤出问题,整个任务都会功亏一篑。在此次“天问一号”成功着陆火星前,曾有专家表示,世界上40多次火星探测任务中,能够安全度过这7分钟的仅有9次。

后续还要迈过哪些难关

与之前其他国家分几次完成不同,我国的“天问一号”探测器要一次性完成“绕、落、巡”。目前,我们已经完成了“绕”和“落”的过程。接下来,着陆器和巡视器的组合体将释放高度1米85、240公斤左右的“祝融”号火星车,开始“巡”这个阶段的工作。

“祝融”号火星车预计将在火星上运行约90天。在这期间,它将近距离采样并将数据存储下来,定期传回地球。焦维新提出,到这一阶段,可能遇到的较大风险就是沙尘暴了,像之前的“勇气号”火星车等也遭遇过沙尘暴的麻烦。如果火星上的沙尘暴覆盖了“祝融”的太阳帆板,就会让帆板效率降低。不过,火星车可以通过抖动把一部分沙子去除。据新华社

■相关新闻

青岛科技大学为着陆提供了技术护航

齐鲁晚报·齐鲁壹点
记者 李珍梅

在“天问一号”着陆火星任务中,青岛科技大学作为参与火星探测任务的单位,为“天问一号”探测器精准、安全地着陆提供技术护航。

“我一直关注着‘天问一号’,因为这个任务确实不容易,难度系数非常高。”看到火星探测器成功着陆的消息,青岛科技大学自动化与电子工程学院教授邵巍难掩激动之情。邵巍是青岛科技大学自主导航与智能控制研究所副所长,也是火星探测器精准着陆自主导航技术相关项目负责人。他告诉记者,中国的火星探测任务于2016年正式立项。火星与地球距离遥远,探测器与地球之间的通信存在十几分钟的时间差,着陆过程存在通信黑障,并且火星大气环境十分复杂,动力学环境也存在不确知等情况,进行实时高精度安全着陆极为困难。这就要求探测器在着陆阶段必须具有自主导航、控制和障碍规避的能力。

“我们的工作,就是研究探测器着陆过程自主导航方法,这是完成火星自主、精确、安全着陆任务要解决的关键技术问题。就像手机GPS导航一样,知道自己当前处在哪个位置,这样才能准确到达目的地。”邵巍说。

山东移动“全球通大讲堂”盛大开启

5月15日,山东移动全球通大讲堂在济南盛大开启,来自全国各地约1500余名全球通客户现场参加活动,在线网络直播观看人数超过98万人次。

山东移动党委书记、总经理张轩作了题为《回望通信发展之路,共享5G美好时代》的开场致辞,分享了红色通信发展历程和随着新一轮科技革命和产业变革迅猛发展,移动互联网和5G对时代的深刻影响。他表示自2001年全球通品牌诞生以来,20年如一日坚守初心,陪伴一代人成长。现如今焕新出发、提档升级的全球通,承载着更多的信念、勇气与梦想,其“创新、进取、品味”的崭新品牌内涵也赢得了众多新老客户的信赖与支持。5G时代的到来,让全球通与每位客户的连接更加紧密,服务模式也更加多样化,山东移动将用更加饱满的激情与信念为客户提供更尊贵的权益、更优质的服务,心系每一位客户的差异化需求,打造更高标准的网络,用最真诚的心回报每一位客户。

本次全球通大讲堂活动特别邀请到著名财经作家吴晓波先生,以《2021,被改变和加速的中国》为题进行了精彩演讲,与到场来宾一起分享中国宏观经济和产业周期呈现的新特征,在当下被加速和改变的



中国,企业如何搭上当今时代的列车,享受时代的红利,以及5G落地和商用给直播市场带来的改变,为众多全球通客户开启了一场精彩绝伦的知识盛宴。

现场听众纷纷表示,全球通大讲堂邀请各个行业的知名大咖进行“纯干货”

分享,让全球通客户免费听课学习,还有机会和大咖们面对面,这种契合时代发展的主题和顶尖讲师的精彩演讲让他们受益匪浅,是移动回馈广大客户真挚体现。希望山东移动持续举办更多类似的活动,让更多用户通过移动搭

建的信息桥梁获取更多知识。

全球通品牌持续关注客户服务升级,不断以更贴心、更丰富的权益回馈广大客户,持续不断打造出高品质的服务体验,推出10086尊享服务、营业厅优先办理、专属客户经理、国漫礼包、生日免单等11

项专属服务,近期更是重磅推出机杨/高铁贵宾厅出行礼遇、在线图文/电话问诊健康权益、星级连锁酒店会员服务。每月26-28日“星动日”,更满足了全球通客户衣食住行、娱乐教育等多方面需求。

同时,全球通还开展文化、健康生活、公益等丰富多彩的主题活动。全球通蓝色梦想公益计划携手全球通客户一起为全国贫困地区超百所学校送去信息化设备及助学用品,践行以公益回馈社会的品牌理念。2020年11月至今,全球通大讲堂现已成功举办16期定制直播活动,上线超900期精品课程,为广大全球通客户提供了一系列高端前沿课程及系列讲座活动,满足每位全球通客户对美好智慧生活品质的追求,回馈广大全球通客户的支持与厚爱。

未来,山东移动将进一步优化全球通服务及权益体系,践行以人为本的服务理念,深耕服务质量提升,满足客户多元化需求,让焕新回归后的全球通品牌绽放更大光彩。