

今年7月至8月是每26个月一次的火星探测发射窗口期。7月30日,美国“毅力”号火星车从佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地升空,前往火星寻找可能存在过的生命迹象。在“毅力”号升空前,阿联酋首个火星探测器“希望”号和中国首次自主火星探测任务“天问一号”探测器已分别于7月20日和23日升空。虽然任务、特点各不相同,但是三国探测器都在人类探索太阳系的征程中共同创造历史……

火星探测发射窗口期期间——

# 多国发射探测器 齐向火星进发

继阿联酋首个火星探测器“希望”号和中国首次自主火星探测任务“天问一号”探测器之后,作为这个“火星季”发射的第三个探测器,美国“毅力”号火星车7月30日搭乘美国联合发射联盟公司“宇宙神5”型运载火箭,从佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射升空。

假设一切顺利,“毅力”号将于2021年2月着陆火星表面——它将用两年时间搜寻远古微生物迹象,分析火星地质和气候,研究岩石和沉积物。同时,还将发射一架微型直升机,验证未来任务的科学技术,采集样本返回地球,并执行其他太空任务。

作为美国宇航局迄今最先进的火星探测器,“毅力”号到底有何独特之处?

## 一度进入“安全模式”

美国航天局直播画面显示,美国东部时间30日7时50分(北京时间19时50分),“毅力”号火星车搭乘的美国联合发射联盟公司“宇宙神5”型火箭发射升空,约1小时后,“毅力”号与火箭分离。

不过,“毅力”号在升空一段时间后进入了“安全模式”——美国航天局在一份公报中说,美国东部时间7月30日9时15分,“毅力”号通过美国航天局“深空网络”向地面控制系统传回第一个信号,但当时未获得更详细的航天器数据。大约11时30分,地面接收站收到了“毅力”号的遥测信号。数据显示,探测器进入了“安全模式”,可能是由于“毅力”号在处于地球阴影中时有的部分温度比预期更低。

据介绍,当探测器进入“安全模式”时,除基本系统外的所有系统都将关闭,直到接到任务控制团队的新指令。不过公报称,目前“毅力”号所有温度均已正常,

它已离开地球阴影区。任务团队正在对“毅力”号状况进行全面评估。

## 将探索火星生命迹象

据介绍,“毅力”号是美国航天局斥资27亿美元建造的能造访火星表面的探测器,也将是第5个登陆火星表面的探测器。之前的探测器包括:“旅居者”号、“勇气”号、“机遇”号和“好奇”号。

“毅力”号此次的任务包括寻找火星远古时期可能存在过的生命迹象,探索火星的地质和气候特征,为未来人类探索和登陆火星探路等——按计划,“毅力”号将于2021年2月18日在火星赤道以北的耶泽罗陨石坑着陆,并至少花费一个火星年(约687地球日)对着陆区域进行探索。之所以选择在耶泽罗陨石坑着陆,是因为这一区域过去是三角洲,极有可能在此发现过去微生物生命存在的迹象。

据美国航天局介绍,耶泽罗陨石坑直径约45千米,位于火星赤道以北的伊西底斯平原西缘。约30亿至40亿年前,一条河流流入耶泽罗陨石坑当时所在的水域,形成了充满碳酸盐矿物和粘土的沉积物。任务团队认为,这个古老的三角洲地区可能保存了有机分子和其他潜在的微生物生命迹象。“毅力”号搭载的科学仪器可探测有机物质以及测量岩石、土壤成分等,将帮助其找寻火星上可能存在过的生命。

## 将火星采样送回地球

“毅力”号还将成为首个参与从火星采样并返回计划的探测器——“毅力”号携带样本贮存系统前往火星,在火星上收集到的岩石和土壤样本计划未来由其他火星探测任务带回地球。更为特别的是,“毅力”号还携带一枚蚀刻了从全球收集的约1090万个名字的硅芯片和一枚刻有地球和蛇杖图案的铝板。去年五月,美国航天局通过举办“送名字上火星”活动收集到这些全球航天爱好者的名字;而蛇杖是医学的标志,铝板上的图案表达了对全球抗击新冠疫情的医护人员的敬意。

## “毅力”号有何黑科技?

“毅力”号大约3米长、2.7米宽、2.2米高(不含机械臂),重约1025千克,大小相当于一辆小汽车,是迄今美国航天局建造的体积最大、重量最重的火星车。美国航天局介绍说,“毅力”号搭载了多项有助未来人类探索和登陆火星的技术。

## 有“探地雷达”——寻找地下水

据介绍,“毅力”号整个旅程包括发射、约5亿公里的飞行以及安全降落火星表面前的“恐怖7分钟”历险。火星车将借助由自带火箭提供动力的、名为“天空起重器”的助降系统着陆在火星,其减速伞上的传感器将记录它进入火星大气层时升温及运行情况,从而帮助工程师优化未来载人探测器及宇航员栖息设施等大型太空设备的着陆设计。“毅力”号还搭载了名为“地形相对导航”的系统,它能使火星车迅速“理解”自己在火星表面所处位置,在向着火星表面降落过程中自动调整下降轨迹,以降安全着陆点。

为了研究火星表面地质特征,“毅力”号还搭载了名为“火星地下实验雷达成像仪(RIMFAX)”的探地雷达,这将是第一个在火星表面运行的探地雷达,科学家可以利用它拍摄高清图像,以研究被掩埋的古代河床等地质特征。RIMFAX未来还有望用于寻找地下冰层的储存点,帮助宇航员获取饮用水资源。

## “小伙伴”同行——首架火星直升机

“毅力”号近7个月的行星际旅程并不孤单,有一个特别的“小伙伴”同行,它就是首架火星直升机“机智”号。据美国航天局介绍,“机智”号构造轻巧,重量只有约1.8公斤,能够通过太阳能板自行充电,每次最长飞行时间90秒,最长飞行距离300米,飞行高度约3米至4.5米,它将成为首架在地外行星飞行的直升机。

旅途中“机智”号将栖身于“毅力”号“腹部”,到达后它将迎接火星恶劣自然环境的挑战。为了能在稀薄的火星大气层中飞行,与同样质量可在地球飞行的直升机相比,“机智”号螺旋桨叶片要大得多,转速也要快得多。“毅力”号着陆点耶泽罗陨石坑的夜间温度可低至零下90摄氏度,如何在寒冷的火星夜晚生存下来也成为“机智”号主要任务之一。

美国航天局表示,如果“机智”号首飞成功,将在30个火星日(约31个地球日)的窗口期内执行后续四次试飞任务。任务团队将通过“机智”号验证在火星大气层飞行所需要的技术,为筹备未来机器人或人类探索火星时携带的先进飞行器打下基础。

## 三国“使者”将同期抵达

在“毅力”号升空前,阿联酋首个火星探测器“希望”号和中国首次自主火星探测任务“天问一号”探测器已于7月20日和23日先后升空。如果一切顺利,“希望”号、“天问一号”和“毅力”号三个火星探测器均将于2021年2月抵达火星轨道,但它们体态各异,具体目的地也各不相同,但三国探测器正在人类探索太阳系的征程中共同创造历史。

澳大利亚火星学会地质学专家乔恩·克拉克指出,阿联酋“希望”号探测器和中国“天问一号”探测器有力说明了“太阳系探索不再是欧美国家的特权,而是全球性事业”。

## “希望”号——阿联酋

数据:重约1.5吨,高约2.9米,其太阳能电池板完全展开时宽约8米,携带3组研究火星大气层和监测气候变化的设备。

任务:“希望”号绕火星运行一周需要大约55小时,计划持续围绕火星运行至少两年,其主要

任务是观测火星大气和气候变化等。它将像气象卫星一样收集火星不同区域在不同时间的气象数据,帮助研究人员更全面了解和掌握火星的气候条件,为未来进一步探测做好准备。此外,它收集的数据还有助研究火星大气层的演变。

登陆:阿联酋的“希望”号不会在火星着陆,而是在距火星表面2万至4万公里的轨道上环绕火星运行。

## “天问一号”——中国

数据:重约5吨,是目前中国发射的最重的深空探测器,包括着陆巡视器和环绕器,其中着陆巡视器又由进入舱和火星车组成,搭载13项有效载荷,堪称阵容强大。

任务:按计划将一次性实现“环绕、着陆、巡视探测”三个目标,即对整个火星进行全球观测、成功着陆火星以及火星车巡视勘测。美国《科学》杂志近期发表文章指出,火星登陆是太空探索中最具挑战性的壮举之一,此前从未有国家在首次探索火星任务中就做到环绕、着陆和巡视“三连胜”。

登陆:“天问一号”将在进入环火星轨道后,先进行约2.5个月的环绕飞行,再择机实施降轨机动;着陆巡视器将在火星乌托邦平原南部预定区域实施软着陆。

## “毅力”号——美国

数据:火星车大约3米长、2.7米宽、2.2米高(不含机械臂),重约1025千克,大小相当于一辆小汽车,它携首架火星直升机“机智”号一同前往火星。

任务:核心任务是寻找在火星上可能存在的生命迹象。此外,其任务还包括收集火星岩石和土壤样本以备未来送回地球、调查火星的气候和地质特征、测试未来人类和机器人探索太空所需的技术、为人类登陆和探索火星探路等。“毅力”号至少花费一个火星年(约687地球日)对着陆区域进行探索。

登陆:依照计划,“毅力”号将于2021年2月18日在火星赤道以北的耶泽罗陨石坑登陆。

