



4月19日,美国“机智”号火星直升机在火星表面飞行。

4月19日,美国“机智”号火星直升机(画红圈处)在火星表面着陆。

飞翔在火星

美国“机智”号火星直升机完成首飞

“机智”号长啥样

“毅力”号火星探测车之前已选定一个安全区域,该区域也成为首个地外机场。它将“机智”号运送到这个指定的“机场”,在那里将其降落在地面上,然后离开并前往一个俯瞰点。4月4日,美国航天局在推特上确认,“机智”号安全地从“毅力”号腹部脱离,被放置在火星“停机坪”上。

在美国航天局4月19日提供的视频中,火星土黄色的大地和远山一片苍茫,伴随着旋翼的转动,一架小型无人直升机升空,悬停在离火星表面约3米处,随后又平稳落回地面。

这就是首次成功在外星实现受控动力飞行的“机智”号,它耗资8500万美元,重约1.8千克,拥有4片1.2米长的碳纤维旋翼。

由碳纤维材料制成的4只纤长的“腿”,可以帮助“机智”号有缓冲地着陆在火星凹凸不平的砂石表面。“机智”号的机身仅有一个纸巾盒大小,却搭载了机载计算机、锂电池、传感器和摄像头等。它还携带一块太阳能电池板为锂电池充电,每个火星日可飞行一次,每次持续90秒,飞行距离最长300米,飞行高度最高5米。

无人机起飞后,会按照预先写入的指令飞行。由于与地球的无线电通信有延迟,无法远程控制,无人机自带自动飞行程序。因此,地面科学家无法实时根据火星环境调整飞行路线。

这里还有一个有趣细节,科学家这次把莱特兄弟首架飞机机翼上的一小块材料贴在了“机智”号电池

板下方,借此纪念人类首次在另一个行星上实现人造航空器“莱特时刻”。跨越百年,人类对自由飞翔的渴望、对技术进步不懈的追求由此交织。

不一样的火星使命

飞翔、拍照、收集信息——这是“机智”号作为首架火星直升机所要完成的重要任务。

整个过程除了“机智”号自身的传感器和摄像机记录外,一旁的火星探测车“毅力”号也可以观看起飞画面,美国航天局还进行“直播”。全人类都可以通过网络直击这项创举。

不过,美国航天局所谓的“直播”并非实况火星飞行,而是在各大网络平台进行数据下载过程的直播。

今年2月18日,“机智”号搭载“毅力”号火星探测车登陆火星。此次“机智”号首飞的首要任务不是进行科学考察,而是测试其在火星上是否“能飞”。飞翔在火星,需要应对稀薄大气层、猛烈的风、极低温度、深空辐射和不一样的重力环境等多种挑战。

如果一切正常,则直升机可以在将来执行更多的任务,例如拍摄俯瞰图、探测火星空中气体等。

“机智”号飞行收集的数据将会传回地球,为科学家们调试未来航空器提供重要依据,比如,如何更好地在不同星球间远程控制航空器的动作和轨迹。美国航天局还计划让“机智”号飞得更远、飞得更高,以进一步进行测试。

在首飞过程中,“机智”号还利用其携带的导航相

机自拍了一张自己留在火星大地上的“倩影”,并传回地球。

美国航天局希望“机智”号开启对火星或其他太阳系目标的空中监测时代。空中监测可以和探测车的地面监测互为协同,研究探测车无法到达的陡峭或过滑区域、拍摄俯瞰图等。未来,这种直升机还可用于收集样本、运送科研仪器等。未来探测器上火星后,就能使用多架直升机同时执行任务。

在火星上飞行难度有多大

尽管只上升了3米,悬停了40秒,但这次飞行创举其实难度颇大,任务团队此前甚至称其为“不可能完成的任务”。

“机智”号到达火星后,首先面临的是火星恶劣的自然环境的挑战。火星大气比地球稀薄得多,密度不到地球的1%。“机智”号在稀薄的火星大气层中飞行时,其旋翼需要以高得多的速度旋转。此外,“机智”号着陆点耶泽罗陨石坑的夜间温度可低至零下90℃,如何在寒冷的火星夜晚生存下来也是“机智”号面临的重大挑战。

为了让“机智”号能在火星上顺利飞行,科学家为它设计了先进的旋翼,还配备有抗辐射系统,这可保证其在寒冷的火星环境中正常运行。

“机智”号到达火星后,工程师团队花了一点时间,才确认其并未被冻坏,可以如常运转。工程师还要确认它能不能通过其太阳能

电池板为自己充电,以及能否通过“毅力”号与地球进行通信。

“机智”号原定于4月11日展开首次飞行,但由于机翼高速旋转测试不过关,直升机计算机从“飞行前模式”转为“飞行中模式”时,系统发现有误,并提前终止测试,因此美国航天局决定推迟试飞计划。经历一周的抢修后,“机智”号已通过了全速旋转测试,因此美国航天局决定在19日展开试飞,进行人类首次外星球飞行。

美国东部时间19日3时34分(北京时间19日15时34分),“机智”号进行了在火星上的首次试飞,任务团队认为这一时间点的各方面条件最适宜飞行。任务团队于6时46分(北京时间19日18时46分)接收到“机智”号通过“毅力”号火星车传回地球的数据,确认其上升至3米的预设飞行高度,悬停了约30秒,随后降落并顺利在火星着陆,整个飞行持续39.1秒。

美国航天局还展示了“机智”号首次试飞悬停时拍摄的火星黑白照片。任务团队将在接下来的3个火星日继续接收和分析“机智”号首次试飞的数据和图像,为第二次试飞制定计划。在经过几次试飞后,“机智”号会在这颗红色星球的表面度过余生。

美国航天局喷气推进实验室主任迈克尔·沃特金斯表示,“机智”号火星直升机从可行性研究到工程概念的实施再到最后实现首次火星飞行,耗时6年多。“机智”号为人类探索火星提供了一个三维视角。

一百多年前,莱特兄弟在人类历史上首次驾驶飞机飞行,实现了人类翱翔长空的夙愿;一百多年后的今天,美国航天局“机智”号火星直升机首飞成功,这是人造航空器首次在另一个行星上进行受控动力飞行。

作为人类首架在外星球飞行的直升机,“机智”号肩负的使命是验证在火星大气层飞行所需技术,为研发机器人或探索火星的先进航空器打下基础。那么,飞翔在火星究竟有啥不一样?

相关链接

火星定居者需要做什么

美国《大众机械》月刊网站近日发表文章《埃隆·马斯克说定居者可能死在火星上,他说对了——但这就那么糟糕吗?》,分析火星定居者需要做什么。文章摘编如下:

埃隆·马斯克在去年8月31日的一个会议上说,火星上的第一批定居者“很有可能”死在那里。这个结果是容易想象的,毕竟火星是一个危险的地方。

美国亚利桑那北部大学研究火星的学者珍妮弗·布兹博士说:“第一批火星定居者要在火星极度危险的环境中生存下来,关键是要平衡我们对可预测事件——有限的水、没有大气、遍布的辐射——的反应,并对各种不可预测事件发展出适应能力。为很多事情作计划可以在一定程度上延长你的生命,但总会有考虑不周的地方。”

定居者需要做什么?布兹解释说:“第一件事是找到居所并将其密封起来,这样你所有的资源都不会流失。住处可能是洞穴或地下,不一定非得是外部环境中的处所。火星太冷了,而且还有辐射,这将是至关重要的。如果你身处一个封闭的地方,你就可以留住空气。”

此外,布兹说,“你需要有利用火星所拥有资源(比如土壤和水)的途径。2019年的一篇论文描述了如何轻而易举地融化地下冰层,并用气凝胶覆盖火星。你可以铺上一层气凝胶,它将为火星表面升温。”这项研究由美国科罗拉多大学博尔德分校和亚利桑那北部大学启动,并由哈佛大学和英国爱丁堡大学继续进行。研究显示,二氧化硅气凝胶层可以阻挡辐射,使光合作用得以进行,并将火星表面加热到冰点以上的一个稳定点,从而创造出宜居地。

即使有了合适的住所和技术,如果某一部分失效,也会使整个系统失去平衡。布兹说:“那样的话,就会产生失控效应。”她提到了美国科幻剧《无垠的太空》中的一个失控效应的例子:由于一个硬件失效,经过谨慎操作才实现了平衡的太空定居点失去了空气供应。

她说:“人们在互动对象方面没有选择的余地,而且不得不始终面对死亡威胁。在那里很容易死亡——失去空气,失去水——因此,你不得不保持一成不变的生活方式。”

此外,马斯克在那次会议上还说了:“这会是一个艰难的过程,但如果进展顺利,这将是辉煌的成功。”

本版文/图据新华社、《华商报》