

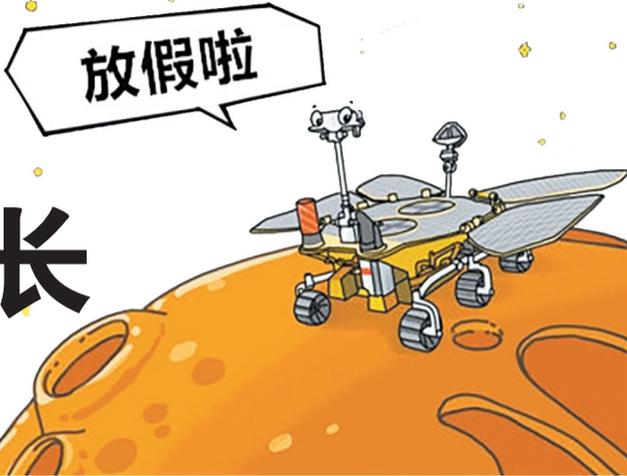
即将迎来日凌挑战

火星地球“捉迷藏” 祝融号这个“假期”有点长

大约自9月下旬开始,包括祝融号、“好奇号”、“毅力号”等在内的众多火星探测器都将陆续与地球失联。

出现问题的并非是探测器,而是火星即将和地球玩起“捉迷藏”的游戏——它将躲在太阳身后一个多月,对地球避而不见。

当然,大家大可不必为此担心,科学家对此早有准备。



失联的“祸首”是日凌

在科幻小说《三体》的开篇中有这样一个情节,主人公叶文洁将太阳当作巨型无线电信号放大器,把地球信号传向了宇宙深处,最终引来了“三体人”。虽然只是科幻故事,但太阳的确每时每刻都在发射电磁波,传输着“信号”。

太阳不仅是一个巨大的“火球”,也是一台巨大的噪声制造机。它发出的电磁波涵盖范围广,从短波的γ射线、X射线波段,到长波的无线电波段,太阳都兼容并包。因此,当有天体运行至与太阳、地球同一直线时,这种情况通常被称为日凌。此时,太阳发出的强大电磁波便会将天体发出的无线电信号淹没,使得地球无法与其进行准确通信,从而造成暂时性失联。

此次导致祝融号以及环绕器失联的原因便是如此。以太阳为中心,地球公转轨道在内,火星公转轨道在外,形成两个同心圆。而火星公转周期与地球不同,约为687天,因此每隔一段时间,太阳、地球、火星三者便会运行至同一条直线。尤其是当火星运行至太阳身后,与地球分置于太阳两侧时,便会造成显著的日凌影响。

“天问一号”探测器系统总设计师孙泽洲解释道,太阳自身庞大的体积不仅会遮挡火星探测器发出的信号,其产生的强烈电磁干扰也会使得地球无法在庞杂的背景噪音中准确分辨出火星探测器的信号,从而造成信号接收困难。同时,地球上传至火星的信号也会被太阳电磁波所覆盖,无法准确到达,致使两者之间的有效通信被迫中断。“上行无法进行控制,下行数据也很难有效接收。”孙泽洲还补充道,此时恰巧火星与地球之间距离也达到了最远的3.95亿公里。

日凌不仅会对火星探测器造成影响,其对人们日常生活的影响也时有发生。每年春分、秋分时,太阳直射赤道,而静止轨道卫星也多运行在赤道上空。此时,太阳、卫星、地球形成一条直线,太阳所发出的电磁波干扰会影响地球对卫星信号的接收。例如每年春分、秋分前后,世界各地时常会出现电视转播信号不稳定、电视画面出现“雪花”的现象。今年2月,国家广播电视总局便发布了2021年全国主要城市春季卫星日凌时间预告,称在2月25日至3月17日期间,用于我国广播电视节目传输的中星6A、亚太5C等卫星进入日凌期,影响包括北京、上海、杭州在内的多座城市电视信号的接收,持续时间从几分钟至十几分钟不等。

给祝融号放个“长假”

日凌导致火星探测器失联,虽

然听起来可怕,但祝融号及其环绕器早已做好充分准备。

孙泽洲介绍,在日凌期间,祝融号火星车与环绕器将暂停所有科学活动,转入安全模式,静静等待日凌过去。但他强调,安全模式并不意味着完全停止工作。人睡着后,虽然停止了活动,但仍然需要维持身体各项机能正常运转。火星车与环绕器也是如此,如环绕器需要依靠自主控制保持自身的飞行状态,祝融号火星车也要持续获取能量和进行温度控制等,以保证在日凌结束后能够迅速恢复工作状态。“这个过程中对于探测器自主性的要求可能会很高,因为在一个月甚至更长一点的时间内,需要它们完全自主运行。”孙泽洲说,“我还是比较放心的,相信两者可以平稳度过日凌。”

这种自信很大程度上来源于在过去的一百余天内,祝融号及其环绕器优异的工作状态。“过去的这段时间里,我们已经对两者各个系统硬件、软件运行状态有了一个全面确认,心里有底。”孙泽洲还提到,在日凌期间,两者自身的工作内容会较往常开展科学活动时更为简单,有助于其在长时间内保持稳定,这实际上是处于一种静止等待状态。

支撑这种信心的另一方面原因,是完备的前期准备工作。北京航天飞行控制中心责任总师崔晓峰提到,通过对火星公转周期、公转轨道等数据的精确计算,早在研制阶段,相关团队便已准确预报了此次日凌的发生时间,并进行了相应准备。例如,除提前设置好相关程序外,在进入安全模式后,祝融号及环绕器还将定期进行自我“体检”,即故障自主检测,发现问题后还可进行故障处理、故障重构等,以保证自身状态平稳。“针对自主运行过程中可能出现的一些问题,我们都进行了提前设计,并且在地面进行过多次测试,基本不用担心。”此外,崔晓峰也提到,失联并非完全没有信号,三者完全在一条直线上时,可能就没信号。但如果不是完全的一条直线,可能会断断续续有一点信号,我们也会利用非常稀有的信号对两器进行状态监测。

无论面临什么情况,祝融号与环绕器都已做好充分准备。等待日凌“长假”结束后,它们也将开启新的火星探测之旅。

中继卫星或可“破解”日凌困扰

日凌可以说是航天活动中的“常客”。除了此前提到的对赤道上空地球静止轨道卫星造成的影响外,载人航天、探月工程等航天活动也多次受到日凌影响。如2007年11月,“嫦娥一号”进行绕月探测时,

便曾遭遇过短暂的日凌干扰。但凭借青岛地面测控站18米口径的巨大天线,地面控制中心成功在日凌期间对“嫦娥一号”实施了全程监测,没有发生丢帧与乱码等情况。

但与邻近的月球相比,当远在3.95亿公里外的火星遭遇日凌时,现有通信手段所能起到的作用微乎其微。崔晓峰也指出:“这次日凌是我国历次航天活动中遭遇的时间较长的一次,时间越长,潜在影响就越大。”

未来深空探测的距离将越来越远,日凌真的无解吗?中继卫星或许是一个可供参考的选项。日凌对航天器通信造成影响的根本原因在于,当太阳、航天器、地球三者几乎完全处于同一条直线时,航天器与地球间的通讯信号无法躲开太阳的电磁干扰而到达彼此,但中继卫星或许可以解决这个问题。将其部署在远离太阳电磁辐射的位置,充当航天器与地球之间的“信使”,便可以使信号绕过太阳抵达对方。

类似的设想其实早在“嫦娥四号”登陆月背时便已实现。当时为了解决“嫦娥四号”在月球背面无法与地球通信的问题,我国提前发射了鹊桥中继星至拉格朗日L2点——在月背和地球都可以看得到的位置,充当地月间的“传声筒”,使得“嫦娥四号”可以与地球进行间接通信。而此次“天问一号”火星探测任务中的环绕器,也同样担负了数据中继的任务,但由于环绕器仍属于绕火飞行,因此同样无法避免日凌影响。

随着未来深空探测走向更远更深,中继卫星或许有可能成为有效避免日凌影响的重要工具。但崔晓峰也认为,在目前阶段日凌所造成的影响完全可控,只要做到精确预测、周密准备、精准实施,完全不用过分担心日凌的影响。

据《科技日报》

相关链接

这些探测器成功登陆火星

从1960年苏联发射第一个火星探测器开始,地球上的人就没有停止过对这个橘红色星球的探索。苏联、美国、俄罗斯、欧洲航天局、日本、中国、印度都曾发射过火星探测器,然而探测火星的道路并没有想象中的容易。那些向火星发射的探测器中,只有10个成功登陆火星,其中有9个是美国发射的,1个是中国发射的。

“海盗1号”火星探测器

“海盗1号”是人类历史上第一个成功软着陆在火星上的探测器,1975年8月发射升空,1976年6月进入火星轨道,1个月后在火星表面着陆成功。

“海盗2号”火星探测器

“海盗2号”于1975年9月9日发射升空,1976年8月7日进入火星轨道,1976年9月3日触地于火星乌托邦平原。

“火星探路者号”火星探测器

“火星探路者”号1996年12月4日发射升空,1997年7月4日着陆火星,其搭载的“旅居者号”小型轮式火星车是人类送往火星的第一部火星车,在地球上的人们第一次清晰地看到了火星地表。

“勇气号”火星探测器

“勇气号”火星探测器于2003年6月10日发射升空,2004年1月4日着陆于火星南半球的古谢夫环

形山。

“机遇号”火星探测器

“机遇号”火星探测器于2003年7月7日发射,2004年1月25日登陆火星。

“凤凰号”火星探测器

“凤凰号”火星探测器于2007年8月发射升空,2008年5月25日在火星北极成功着陆。

“好奇号”火星探测器

人类历史上的第一辆核动力火星探测器“好奇号”火星探测器于2011年11月26日发射升空,2012年8月6日在火星盖尔陨石坑成功着陆。

“洞察号”火星探测器

“洞察”号火星探测器2018年5月5日发射升空,这是人类首个探究火星“内心”的探测器。当年11月26日,“洞察号”在火星赤道附近着陆。

“毅力号”火星探测器

“毅力号”火星探测器于2020年7月30日发射升空,2021年2月18日在火星着陆。

“天问一号”火星探测器

2020年7月23日,“天问一号”火星探测器在我国文昌卫星发射中心成功发射升空,开启了我国对火星的探索之路。“天问一号”火星探测器2021年2月10日进入火星轨道,其搭载的祝融号火星车于5月15日着陆于火星北半球的乌托邦平原南端。

本报综合

公告挂失寻人
24小时手机/微信: 15253311449
全市联动 0533-3595671

挂失声明

- ★陈婉婷丢失山东现代学院毕业证,编号:133221202106003343,声明作废。
- ★陈铭哲丢失身份证,号码:370304200607221312,声明作废。
- ★张津豪丢失出生医学证明,编号:M370945929,声明作废。

友情提示:本版信息仅为持证人的单方及形式发布,不作为最终有效法律认定、不作为相关责任的依据。以具有管理权限的行政部门或主体对其的业务审核认定为准。

公告

因桓台县高温水供热管网工程项目一期工程施工,少海路(工业街-镇南大街)段需临时占用道路,具体占用时间为2021年9月15日至2021年10月30日(如该段时间内因天气因素、管线拆除、绿化迁占等影响,导致工程未完工,则占用时间顺延至该工程完工之日)。施工期间给沿线企业和过往车辆带来的不便深表歉意,敬请谅解和支持。

特此公告

淄博市公安局交通警察支队桓台大队
桓台县春源热力有限公司
2021年9月24日