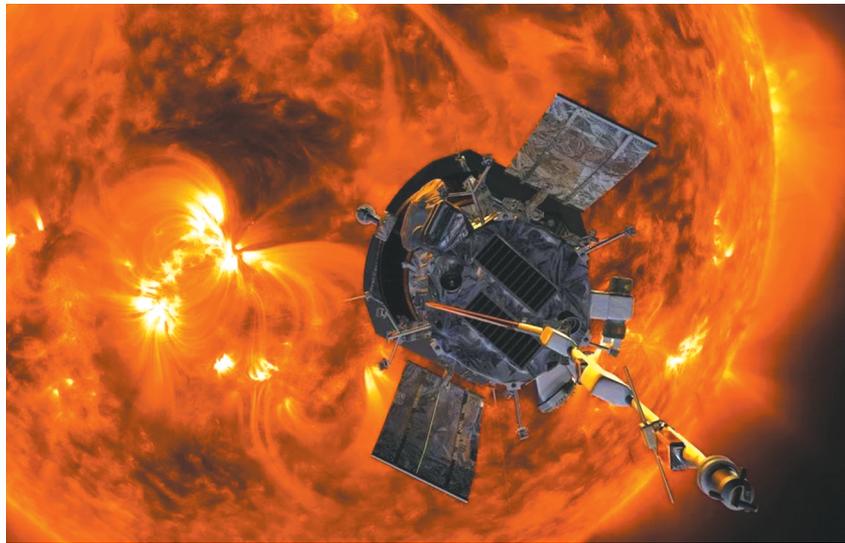


人类探测器与太阳接触的极限距离是多少？目前的答案是610万公里。

2024年12月24日，人类探测器“帕克”到达距离太阳最近的位置，这也是人类历史上第一次有探测器如此近地接近太阳。对于此次探测太阳，华西都市报、封面新闻采访了西南交通大学天体物理中心学者刘煜。

610万公里的距离，“已经算是接触太阳‘皮肤’了。如果把帕克当成一个温度计、太阳当成一个发烧病人脑袋的话，这个温度计距离他皮肤的尺度只有4个脑袋那么远。而地球距离太阳有109个脑袋那么远。”刘煜作了一个形象的比喻。

这次飞越太阳的历史性时刻，将为人类带来对太阳奥秘更深刻的理解，为未来太空探索和月球任务提供宝贵的科学数据。据报道，2024年12月24日之后，“帕克”太阳探测器以每秒191公里的速度飞行，经过几天时间远离太阳的干扰辐射后，开始将数据传回地球。



飞向太阳的“帕克”探测器。

最近距离610万公里 人类探测器“触摸太阳”

1 与太阳24次亲密接触

2018年8月12日，一个以科学家帕克命名的探测器，带着困扰科学家们60余年的太阳风如何加速、高能太阳粒子来自何处等问题飞向太阳。至今已过去六年又四个月。

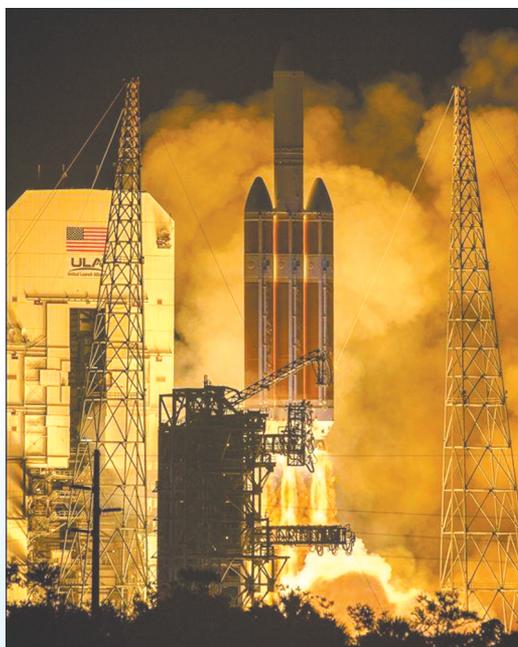
在此之前，人类发射的距离太阳最近的探测器是美国1976年发射的太阳神2号，它离太阳最近距离约4300万公里，约为“帕克”的7倍。此外还有信使号水星探测器以及2020年欧洲与美国联合发射的环日轨道器等。

“帕克”升空后，在7年内环绕太阳飞行24圈，在这个过程中它不断向金星借力，通过金星的引力和运动进一步获得速度变化，逐渐降低其轨道近日点，并以每秒191公里的速度，“无畏”地逼近设定轨道上的近日点。

2 我很好，还在工作

“过去，我们成功在月球、火星、金星等天体上实现了飞跃或着陆，但从未在恒星上实现。帕克探测器首次‘触摸’到了恒星，这标志着人类在科技、工程和探索上的巨大突破，也为解决太阳活动问题、灾害性空间天气预警提供了全新视角。”刘煜介绍。

在接近太阳过程中，“帕克”面临的是几千到上百万摄氏度的高温和辐射，以及与地球“失联”情况。为了避免帕克被太阳烧掉，科学家们给它“穿上”了一件直径约2.4米、厚度达11.4厘米的“外衣”。这种创新性的热防护系统，以碳复合材料制造，可以承受超过1400℃的高温。“1400℃接近铁的熔点，足以熔化大部分金属，对大多数材料构成威胁。”刘煜解读道，这种碳复合材料“耐高温，密度小，是目前所知唯一一种到2500℃强度不降低的材料。它最大的特点是强度随温度的升高不降反升。在碳复合材料外还有一层白色氧化铝薄膜，能够反射掉大部分太阳辐射，少数透过的辐射由碳复合材料吸收。”



2018年8月12日，“帕克”太阳探测器搭乘德尔塔4重型火箭发射升空。

“帕克”如果要与地球通讯，则需要运行到远日端。在日冕中进行科学探测时，“帕克”只能向地球发出“我很好，还在工作”这样非常有限的信息，也听不到地面对它的指令。很多时候，它都只能“孤身”承受来自太阳的炙热辐射，在日冕中独自追寻太阳风的秘密。

3 帕克成功预言太阳风

“帕克”探测器的命名，来源于已故的现代太阳风和磁重联理论奠基人——尤金·纽曼·帕克。2018年，91岁高龄的帕克见证了以他名字命名的航天器“帕克”发射。

然而，当年轻的帕克还在美国芝加哥大学工作时，日地物理界认同的理论是太阳大气是静止的。而帕克通过研究发现，太阳大气不是静止的，而是动态的。在日冕几百万摄氏度的高温驱动下，整个日冕会沸腾，有些东西会喷涌而出。他把这些物质叫作太阳风。然而，当他把论文一次次投给专业杂志时，结果都石沉大海；而且在学术会议上，他的理论总是招来尖锐的批评。

“如果你们认为我错了，那你证明给我看。”在不被理解的苦痛中，帕克将希望寄予人类当时刚拥有的航天能力上。“人们或许会问，这些理论该如何被检验？我想，不久之后就能获得决定性的证据。”帕克预言。

1962年，水手2号探测器探测到了远离太阳的高速带电粒子流，证明了太空不空，太空中有太阳风。

4 希望中国探测器有更大突破

“探索恒星的路还长，距离我们最近的恒星太阳尚有太多问题未解决，如太阳磁场的起源、太阳活动的起源、日冕加热问题等，更别说太阳系外无数的恒星、巨星、矮星，还有双星系统、三星系统等等。”刘煜说，听到“帕克”探测器“触摸太阳”的消息后，物理学界是兴奋的，“抵达610万公里的距离，是人类探测器距离太阳表面最近的，值得庆贺。不过还是太远，不过瘾，希望以后中国探测器能到100万公里以内，那将是更大的突破。不过这需要进一步提高多个关键技术，如轻质耐高温材料的研究、深空数据传输技术等。”

华西都市报-封面新闻记者 张峥
图据新华社客户端