
天问一号火星能量粒子分析仪首个科学成果发布

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19503.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

天问一号火星能量粒子分析仪首个科学成果发布。

近日，天问一号火星能量粒子分析仪获得了首个科学成果，研究讨论了基于该载荷在地火转移轨道中观测到的一个太阳高能粒子事件。相关结果于7月26日发表在《天体物理学杂志快报》（The Astrophysical Journal Letters）上，并被美国天文学会（AAS）选为亮点工作，并进行了专题报道。

这项研究由澳门科技大学、中国地质大学（北京）、中科院近代物理研究所、兰州空间技术物理研究所、中国科学技术大学、美国阿拉巴马大学亨茨维尔分校和中科院国家空间科学中心组成的团队合作完成。

火星能量粒子分析仪是我国首个用于研究行星际和近火星空间辐射环境的载荷，由中科院近代物理所和兰州空间技术物理研究所联合研制，于2020年7月搭载在天问一号火星探测器上发射升空，正式开启了探测任务。

2020年11月29日，火星能量粒子分析仪在地火转移轨道距太阳1.39个天文单位（AU）处，观测到第25个太阳活动周期的首个大范围太阳高能粒子事件。事件发生时，天问一号与地球近似处于同一磁力线上，这使得天问一号和地球附近航天器能够在相隔数千万公里的地方观测到来自相同源区的太阳高能粒子，为研究太阳高能粒子沿磁力线在行星际空间的传播提供了一个宝贵的机会。

而理解太阳高能粒子的加速与传播机制一直是空间物理和空间天气研究的重要课题之一。

据了解，一旦离开近地环境进入太空、失去地球磁场的保护，宇航员及航天器就必然暴露在强烈的高能粒子辐射之中。与通量长期稳定的银河宇宙线不同，太阳高能粒子事件的发生具有偶发性和不可预测性。该类事件爆发时产生的能量粒子通常起源于太阳耀斑爆发和日冕物质抛射驱动的

激波加速过程，其通量可高于背景宇宙线达几个数量级，不仅会对行星际和近地空间辐射环境带来巨大影响，也对载人航天和深空探测等空间任务构成巨大威胁。

通过对比分析2020年11月29日事件期间，火星能量粒子分析仪和地球附近航天器的质子通量观测数据，研究团队发现，天问一号和地球附近航天器关联的磁力线并没有连接到太阳表面的爆发源区和行星际激波，这意味着，高能粒子必须跨越磁力线才能到达天问一号和地球附近航天器。

研究团队还发现，两个位置处观测到的质子能谱形状非常相似，均表现为双幂律谱，且它们的质子强度时间曲线在太阳高能粒子事件衰减阶段也有着相似的演化趋势，呈现出典型的蓄水池现象。

研究团队认为，双幂律能谱很可能是在激波加速源区产生，而传播过程中的垂直扩散效应是解释该事件中蓄水池现象的关键因素。

同时，这项研究还讨论了太阳高能粒子事件峰值强度的径向相关性和磁力线长度相关性等。

事件爆发时天问一号（灰色点）、火星（红点）、地球（蓝点）以及其它卫星的相对位置。
（图源/《天体物理学杂志快报》）

SOHO卫星和MEPA在相近能道上观测到质子时间强度曲线的对比。
（图源/《天体物理学杂志快报》）

据了解，此次太阳高能粒子事件中，火星能量粒子分析仪与近地航天器的观测数据具有非常好的一致性，这表明火星能量粒子分析仪仪器功能与性能均符合设计预期，仪器测得的数据质量可靠，为后续环火星探测数据的研究奠定了良好基础，有望帮助人们更好地了解火星辐射环境以及规划深空探测任务。（来源：中国科学报 刘如楠 甘晓）

相关论文信息：<https://doi.org/10.3847/2041-8213/ac80f5>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Shuai Fu等 来源：《天体物理学杂志快报》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发