
研究揭示不同源区年轻太阳风的湍流各向异性

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35521.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！

研究揭示不同源区年轻太阳风的湍流各向异性

。近期，中国科学院国家空间科学中心科研团队，鉴定出帕克太阳探测器前19轨观测中，所有稳定的冕洞太阳风、冕流太阳风、低马赫数边界层太阳风，并研究这些来自不同源区太阳风的波矢各向异性和方差各向异性。研究采用两分量模型，量化冕洞和冕流太阳风的波矢各向异性特征。

观测结果表明，在冕洞风和冕流风中，切向功率各向异性随采样角度增加而增强，两分量模型结果可较好重现这一趋势。研究根据建模结果发现，与1 au处（1 au等于地球与太阳之间的平均距离）太阳风不同，帕克太阳探测器观测到的冕洞太阳风中，惯性区能量仅有26%与2D波动相关。但是，在冕流太阳风中，这一比例增加到45%。研究认为，随着太阳风向1 au传播，惯性区的各向异性串级使得能量逐渐集中于垂直波矢，导致1 au处太阳风中2D波动比例，相较于年轻太阳风显著提升。同时，冕洞和冕流太阳风的波矢各向异性之间的差异，可能反映在日冕源区形成的各向异性波动的原始特征。

研究使用近不可压缩磁流体动力学湍流模型，描述低马赫数边界层风的波矢各向异性。研究选择近亚声速太阳风区间以及倾斜的亚阿尔芬太阳风区间，作为低马赫数边界层太阳风的代表区间。模型结果显示，在低马赫数边界层风的所有代表区间中，slab波动仍占主导。分析显示，相较于1 au处，0.3 au以内的年轻太阳风均展现出更丰富的slab波动，或为探讨日球层中太阳风湍流的演化提供新线索。

早期模拟工作和1

au观测结果表明，方差各向异性与质子等离子体 β_p 呈负相关。研究发现这一关系在0.3 au内的年轻太阳风中依然成立。方差各向异性最弱，出现在质子等离子体 β_p 值最高的冕流太阳风中；方差各向异性最强，出现在质子等离子体 β_p 值最低的低马赫数边界层太阳风中。研究认为，处于极端质子等离子体 β_p 值条件下，冕流和低马赫数边界层太阳风方差各向异性差异的结果，可能揭示来自日冕源区的湍流的遗留特征。

相关研究成果发表在《天体物理杂志快报》（The Astrophysical Journal Letters）上。

[论文链接](#)

研究团队单位：国家空间科学中心

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](http://www.iikx.com)转发