
磁暴期间中低纬电离层多尺度响应机制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42475.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！

磁暴期间中低纬电离层多尺度响应机制研究获进展

。地磁暴期间，强烈能量输入会引发全球或区域电离层显著扰动，形成电离层暴。电离层暴有明显区域差异，既存在大尺度电子密度变化，也会产生中小尺度的等离子体密度梯度和不规则体结构。这些扰动会改变电波传播环境，对卫星通信、导航及航空航天活动造成干扰。因此，揭示暴时的跨圈层耦合和电离层多尺度过程的时空演化及其驱动机制，是当前电离层暴研究的重点之一。

近日，中国科学院国家空间科学中心利用子午工程观测数据及天地基多源互补数据集，针对2024年10月和2025年4月两次典型强磁暴事件，研究中低纬电离层的多尺度响应特征及其驱动机制。

2024年10月强磁暴期间，北美洲扇区伴随暴时密度增强与中纬度槽的时空演化呈现出显著的经度响应差异，其中暴时密度增强呈明显西向漂移与西北向延伸特性。欧洲扇区电离层受到“高纬度极光亚暴—中纬度槽—低纬度赤道电离异常区扩张”的共同影响，呈现出“正—负—正”的纬度响应差异，同时该扇区中纬度槽快速赤道向迁移，并伴随显著的纬向展宽。

2025年4月强磁暴期间，亚洲扇区低纬度电离层呈现不同于传统双阶段演化的“先负相—后正相”的特征，并观测到可持续10小时、延伸至磁纬 30° 的赤道等离子体泡。暴时扰动电场与热层成分变化是驱动本次异常相位变化的关键因素。此外，东向穿透电场与黄昏时段反转前增强效应叠加，促进不稳定性发展，诱发赤道等离子体泡生成。

上述研究有助于认识空间天气背景下电离层动力学及电动力学过程，以及其对中小尺度不规则体的调制作用，为空间天气监测和预警提供科学依据。

相关研究成果分别发表在*Remote Sensing*和*JGR: Space Physics*

上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院相关专项等的支持。

论文链接：[1](#)、[2](#)

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](https://www.iikx.com)转发