

---

# 云南天文台小尺度磁重联电流片观测研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5933.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！**

云南天文台小尺度磁重联电流片观测研究取得进展。中国科学院云南天文台抚仙湖太阳观测与研究基地在小尺度磁重联电流片观测研究方面获新进展。云南天文台博士研究生陈何超及其合作者清晰地观测到两例小尺度磁重联事件中的电流片形成过程，确认了驱动重联发生的物理原因。相关研究成果已于近日发表在国际天文学杂志《天体物理学杂志》(The Astrophysical Journal)上。

磁重联是磁化等离子环境中一个非常重要的物理过程，能快速将富余的磁能转化为其他形式的能量。在太阳大气中，磁重联不仅是导致多尺度太阳爆发活动的重要原因，更是加热日冕的可能物理机制。由于重联区磁场与等离子体的解耦效应，磁重联会表现为反向平行磁力线先相互靠近“断开”再“重新连接”的现象。

主流的重联理论认为，磁重联过程只有在理想磁流体力学条件被破坏的特殊条件下才会发生，而电流片(也称为中性区或耗散区)的形成正是磁重联发生的前提。因此，研究电流片区域的形成与演化是理解太阳大气中磁重联过程的关键。然而，由于受观测设备分辨率的限制，目前对小尺度磁重联的观测研究还不多，尤其是重联区内部小尺度电流片的形成过程及触发原因更是鲜有报道。

陈何超等人通过对太阳活动区NOAA 12494附近的两例相似的小尺度重联事件进行了细致研究，发现磁重联均由失去稳定的旋转迷你暗条驱动，且发生于由反平行磁场构成的X型结构之中。随着失稳暗条持续挤压反平行磁场，小尺度电流片逐步在X型结构的中心区域形成，且其长度与温度不断增加，最终引发了磁力线的“重新连接”与显著的等离子体加热现象。

有趣的是，一连串高速喷射的等离子体团出现在电流片尖端附近的磁力线中，暗示着小尺度电流片内部可能还发生着微观的撕裂膜不稳定性(tearing-mode instability)。该项研究不仅提供对小尺度电流片物理特性的测定，还揭示了小尺度重联事件中电流片形成的完整物理图像。

该项研究获得国家自然科学基金和中科院前沿项目的支持。

论文链接

图(a)-(f)展示极紫外波段(17.1nm)观测的重联电流片形成过程，其中红色、绿色虚线代表重联前后的特征磁力线，白色指向电流片，红色、绿色箭头分别代表等离子体入流和出流;图(g1)-(g5)展示了图(e)绿色框中的等离子体团喷射现象，箭头指示了相继出现的等离子体团。

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