
研究发现磁场重联扩散区可演化为湍流态

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18791.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！

研究发现磁场重联扩散区可演化为湍流态。

中国科学技术大学地球和空间科学学院教授陆全明、王荣生研究团队基于地球磁层多尺度卫星原位探测数据，首次发现磁场重联扩散区可演化为湍流态。相关研究结果6月10日在线发表于《自然-通讯》。

磁场重联是一种基本的等离子体物理过程。该过程中，磁自由能被快速地释放而转化为等离子体动能和热能，并产生高能电子。由磁场重联产生的高能电子被认为是伽马射线爆，太阳耀斑，以及磁暴等现象的主要驱动原因。

等离子体湍流是另一种基础的等离子体现象，广泛存在于空间等离子体环境中。在等离子体湍流中，能量可以从大尺度输运到小尺度，最终在动力学尺度被耗散，并加热或加速等离子体。

这两个基础的等离子体物理过程相互耦合，湍流可以由重联产生。反过来，重联的演化也会受到湍流的影响。

利用高时空分辨率、高精度的卫星数据，研究团队在地球磁尾电流片中观测到一个正在发生重联的电流片，而且卫星穿越了重联的扩散区。

与典型重联模型不同，该扩散区不是一个完整的层流电流片，而是破碎为大量电流丝。这些不同强度、不同尺度的电流丝在扩散区内沿着各个方向延伸（主要在x和y方向），并相互交织，形成了一个三维的网状电流体系，也即该扩散区处于湍流状态。在这个湍流态的扩散区内，高达300电子伏特的高能电子通量显著增加，且高能电子在分布函数上呈现幂律谱分布。

研究表明，重联的扩散区可以演化为湍流状态，电子在湍流态的扩散区内可被有效加速至几百电子伏特。（来源：中国科学报王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-022-31025-9>

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：陆全明等 来源：《自然—通讯》

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