
轨道角动量单极子证实存在

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29653.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！

轨道角动量单极子证实存在

。科技日报北京9月27日电（记者张梦然）轨道角动量（OAM）单极子目前是理论物理学研究的重点，因为它为新兴的轨道电子学带来巨大的实际优势。最近，科学家结合理论分析与瑞士光源（SLS）的实验工作，证实了这些单极子的存在。该发现27日发表在《自然·物理学》杂志上。

轨道电子学是一种比传统电子学更加节能的技术，其关键是OAM。现在，由瑞士保罗谢尔研究所和德国马克斯·普朗克研究所领导的一个国际团队已经证明，手性拓扑半金属具有生成OAM电流的理想特性。这类材料拥有螺旋结构，天然地赋予了材料OAM的特定模式或纹理，使其能够流动。而一种特殊的OAM构造——OAM单极子，在这些材料中特别引人注目。在这个单极子中，OAM从中心点向四周辐射，类似于一只蜷缩成球的刺猬。

OAM单极子之所以吸引人，是因为它的OAM在所有方向上都是均匀分布的，意味着信息流可在任何方向上产生。为了观察到单极子，团队采用了圆二色性角分辨光发射光谱（CD-ARPES）技术。但是，以往由于理论预测与实验结果之间的差距，人们难以准确解释数据。

为此，团队使用SLS对手性拓扑半金属进行测试，并通过严格的理论检验每一个假设，进而采取了一个额外的关键步骤——改变光子的能量。经过细致的数据分析，他们发现CD-ARPES信号并不直接与OAM成正比，而是随着光子能量的变化而变化。这样，他们成功弥合了理论与实验间的鸿沟，并确认了OAM单极子的存在。

此外，团队还展示了OAM单极子的极性可以通过使用具有相反手性的晶体来翻转，这意味着OAM的方向可以控制。这对于未来设计不同方向特性的轨道电子学器件来说非常有价值。

传统的电子技术依赖于电子的电荷来传输信息，但未来更环保的技术可能会利用电子的其他属性，比如自旋或OAM。后者的设想是使用电子绕原子核旋转时产生的OAM作为信息载体，这就带来了轨道电子学。现在，凭借本文的研究，轨道电子学对于未来存储设备的巨大潜力得以体现。它可以用相对很小的电流，就产生很大的磁化强度，给人们带来更节能高效的电子装置。

作者：张梦然 来源：科技日报

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](http://www.iikx.com)转发