

## 我国首次实验发现量子反常霍尔效应

日期: 2013年04月19日 科技部

近日,我国在量子科学研究中取得重大突破,在磁性掺杂的拓扑绝缘体薄膜中,首次观测到量子反常霍尔效应。该成果被视为世界基础研究领域的一项重要科学发现。

作为微观电子量子行为的宏观体现,量子霍尔效应一直在凝聚态物理研究中占据极其重要的地位,并可能在未来用于制备低能耗的高速电子器件。然而,量子霍尔效应的产生需要施加强磁场,因此,造价昂贵、体积庞大等因素限制了其走向实际应用。量子反常霍尔效应作为一种全新的量子效应,可使电子在不施加强磁场的情况下,按照固定轨迹运动,减少无规则碰撞导致的发热和能量损耗,能够用于发展新一代的低能耗晶体管和电子学器件。由于量子反常霍尔效应与量子霍尔效应具有完全不同的物理本质,其实现也更加困难,需要精准的材料设计、制备与调控。因此,在理论和实验上实现量子反常霍尔效应,成为凝聚态物理研究的一个重大挑战。

在量子调控研究国家重大科学研究计划的支持下,我国研究人员在理论与材料设计上获得突破,提出磁性离子掺杂的拓扑绝缘体薄膜是实现量子反常霍尔效应的最佳体系。同时,克服了薄膜生长、磁性掺杂、低温输运测量等难题,生长出高质量的掺杂拓扑绝缘体磁性薄膜,并在极低温输运测量装置上成功观测到了量子反常霍尔效应。量子反常霍尔效应的实验发现,被认为有可能是量子霍尔效应家族的最后一个重要成员。研究成果将推动未来无能耗电子学的发展,有望加速推进信息技术革命的进程。

打印本页 ▶

关闭窗口 ▶