

清华薛其坤领衔实验攻克量子世界制高点

由清华大学薛其坤院士领衔，清华大学、中科院物理所和斯坦福大学的研究人员联合组成的团队在量子反常霍尔效应研究中取得重大突破，从实验上首次观测到量子反常霍尔效应，在美国物理学家霍尔于1880年发现反常霍尔效应133年后终于实现了反常霍尔效应的量子化。这是我国科学家从实验上独立观测到的一个重要物理现象，也是世界基础研究领域的一项重要科学发现。该成果于北京时间3月15日凌晨在《科学》（Science）杂志在线发表。《科学》杂志的三位匿名审稿人对该项成果都给予了高度评价。文章的共同第一作者为清华大学物理系的博士生常翠祖、张金松、冯硝同学和中科院物理所的博士生沈洁同学。该工作是由清华大学物理系薛其坤、王亚愚、陈曦、贾金锋，中科院物理所何珂、马旭村、王立莉、吕力、方忠、戴希以及斯坦福大学/清华大学张首晟等一起共同攻关完成的。

由于人们有可能利用量子霍尔效应发展新一代的低能耗晶体管和电子学器件，这将会克服电脑的发热和能量耗散问题，从而有可能推动信息技术的进步。然而，由于普通量子霍尔效应的产生需要用到非常强的磁场，因此应用起来非常昂贵和困难。而量子反常霍尔效应的最奇妙之处是不需要任何外加磁场，因此，这项研究成果将会推动新一代的低能耗晶体管和电子学器件的发展，可能

加速推进信息技术革命的进程。

自2009年起，在清华大学薛其坤院士的带领下，中国科学院物理研究所的马旭村、何珂和王立莉，清华大学物理系王亚愚、陈曦和贾金锋，以及中科院物理所的吕力等四个研究组组成的实验攻关团队，与中科院物理所方忠、戴希以及拓扑绝缘体理论的开创者之一、清华大学“千人计划”入选者、美国斯坦福大学张首晟等组成的理论团队，开始向量子反常霍尔效应的实验实现发起冲击。在过去近四年的时间里，团队生长和测量了超过1000个样品，一步步克服了重重障碍。团队利用分子束外延的方法生长了高质量的磁性掺杂拓扑绝缘体薄膜，将其制备成输运器件并在极低温环境下对其磁电阻和反常霍尔效应进行了精密测量。他们发现在一定的外加栅极电压范围内，此材料在零磁场中的反常霍尔电阻达到了量子霍尔效应的特征值 $h/e^2 \sim 25800$ 欧姆。他们将研究成果投到美国《科学》杂志，很快被接受。

“这是我们团队精诚合作，联合攻关的共同成果，是中国科学家的集体荣誉。”薛其坤院士强调说。该团队取得的系列研究成果曾入选2010年中国科学十大进展和中国高校十大科技进展，团队成员还获得了2011年“求是杰出科学家奖”、“中国科学院杰出科技成就奖”等荣誉。

（顾淑霞）