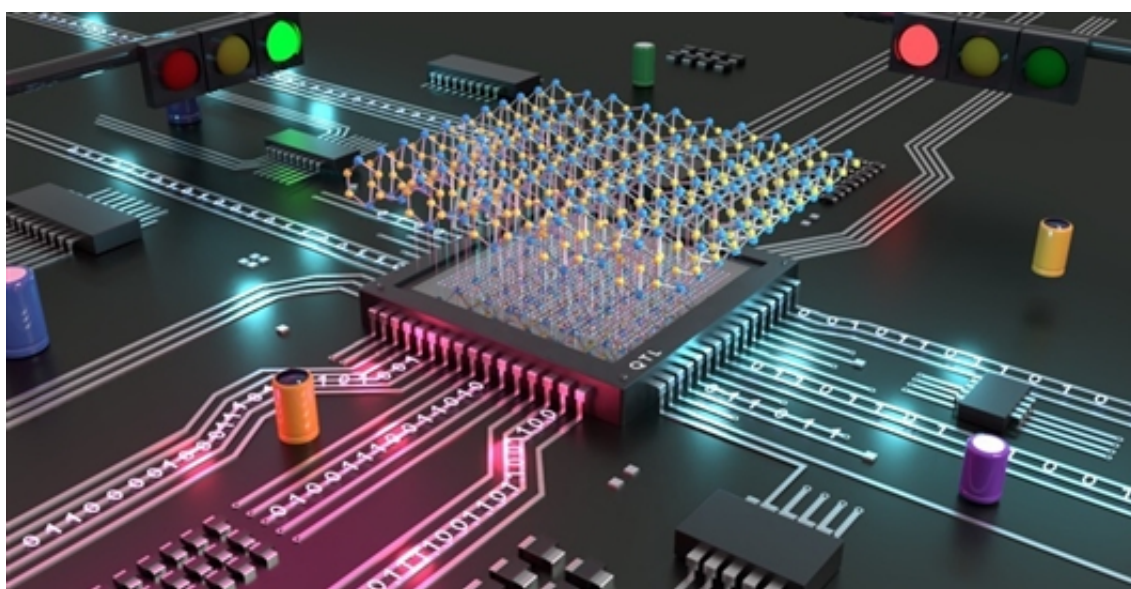


外电场为二维电子安装“交通灯”

作者：沈春蕾 刘言 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5542.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！



外电场为二维电子安装“交通灯”。碲化镓二维各向异性浮栅存储器想象图 横看成岭侧成峰，苏东坡用这句诗来描述庐山景观的各向异性。来自中国科学院金属研究所的研究团队与国内外合作者发现，在二维世界里，电子在晶格中的传输也可以用类似语言描述。不过，这里远近高低各不同的不是山水风景，而是导电特性，也即导电特性沿着不同方向表现出差异。

相关研究成果近日在线发表于《自然-通讯》。我们将最小厚度4.8纳米(6层)的层状材料碲化镓置于两层10纳米左右厚度的氮化硼之中，达到对碲化镓的封装保护。室温下，少数层碲化镓的电导率沿着不同方向呈近似正弦振荡的周期性变化，表现出与硒化锡、磷化锗相似的随着方向变化的各向异性电阻率(两差别最大的电阻率比值在10以内)。该项研究的设计者之一、中科院金属所研究员韩拯告诉《中国科学报》，我们发现一个有趣的现象，通过施加垂直电场，碲化镓的电导率各向异性的比值能够从10倍飙升至5000倍，远超目前报道的具有面内电学各向异性的其他体系。

也就是说，电子沿着二维碲化镓不同晶格方向的传输能力，能够在电场的调控下达到三个数量级的差别。例如，沿着x方向，在施加一定外电场时电子听话地通过；撤掉外电场后，电子则老实地不通过。外电场起到了二维电子交通灯的作用。研究团队通过第一性原理计算和量子输运特性模拟计算表明，载流子有效质量和电声耦合形变势的差异性可能是碲化镓中这种巨各向异性电导率的原因。基于上述发现，研究团队进一步构建了全范德华组装的各向异性二维碲化镓浮栅存储器件，并演示了该器件中优异的存储器性能：通过一次门电压擦写，在该浮栅操控的原型存储器

件中可同时实现x和y方向(两者方向垂直)两组信息存储。

从科幻角度来描述的话，就是有那么一种可能，各向异性存储器中一次性写入的数据可以沿一个方向读取是一本小说，沿另一个方向读取则是一部电影。二维极限下碲化镓纳米电子器件展示出了门电压可调的、面内巨各向异性电阻效应，为实现新型的逻辑运算及存储单元提供了新思路，发展前景广阔。同时，碲化镓也还可能有更多待发现的物理。我们正在挖掘该体系一些有趣的低温物理特性。韩拯表示。

相关论文信息：DOI: 10.1038/s41467-019-10256-3

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