

---

# 电控磁芯片材料获突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33656.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！**

电控磁芯片材料获突破。近日，西安交通大学科研团队在二维范德华多铁异质结实验研究中取得重要突破。研究人员在 $\text{Fe}_3\text{GaTe}_2/\text{CuInP}_2\text{S}_6$ 多铁异质结中，率先在室温下实现了显著的铁磁性的非易失电场调控。该成果通过宏观电学测试和微观磁畴成像多维验证了铁电极化对磁畴的调控效应，并结合第一性原理计算和微磁模拟，揭示了铁电极化打破反演对称性，诱导Dzyaloshinskii-Moriya相互作用（DMI），进而调控磁性的核心机制。

该成果5月28日在线发表于国际材料领域知名期刊《先进材料》（Advanced Materials）。西安交通大学材料学院博士研究生赵含章为论文第一作者，教授闵泰与教授李桃为共同通讯作者。

西安交通大学供图。

---

?

在自旋电子学领域，实现磁性的电场调控是降低器件能耗的核心策略之一。近年来，理论上预言了多种二维范德华多铁异质结构具备磁电耦合潜力，但是实验验证仍极度匮乏，并且由于大多二维磁性材料居里温度低、环境稳定性差等问题，在室温下实现稳定、可重复、非易失的电控磁行为仍面临巨大挑战。本研究构建的Fe<sub>3</sub>GaTe<sub>2</sub>/CuInP<sub>2</sub>S<sub>6</sub>范德华异质结，依托新型二维铁磁材料Fe<sub>3</sub>GaTe<sub>2</sub>的室温磁性及其与CuInP<sub>2</sub>S<sub>6</sub>的层间耦合特性，在常温大气环境下成功实现了稳定、显著的非易失电场调控磁性翻转，为二维磁电调控器件的实用化迈出了关键一步。

团队围绕该异质结从多个尺度开展了系统研究。通过霍尔测试显示出磁滞回线随极化电压的显著变化，表明磁性状态可被稳定调控；以磁力显微镜成像清晰捕捉了磁畴在电场、磁场、温度作用下的动态演化过程；通过第一性原理计算揭示了极化态诱导的界面DMI增强效应；结合微磁模拟复现了霍尔测试中观察到的磁化翻转行为。研究表明，电极化驱动的界面DMI调控机制能够降低磁畴壁形成能、促进磁畴的非协同（non-coherent）翻转，从而实现铁磁性的非易失调控。

本项研究不仅实现了全二维异质结构在室温下的磁电耦合调控，还在理论机制与实验观测之间构建了高度一致的物理图像，为后续自旋电子器件的功能设计与材料开发提供了参考，使其在低功耗存算器件、拓扑磁结构调控等领域具备广阔的应用前景。

该项工作得到了国家重点研发计划项目的支持。（来源：中国科学报 李媛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adma.202500534>

作者：闵泰等 来源：《先进材料》

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