
非线性霍尔效应调控领域获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38466.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！

非线性霍尔效应调控领域获进展。华南师范大学物理学院副研究员金元俊团队与合作者，在非线形霍尔效应调控领域实现重要突破。团队提出在同质双层系统中借助电场达成非线性霍尔效应开关的普适性设计原理，并预言双层SnSe和SnTe材料可作为实现该效应的理想平台。近日，相关研究成果发表于《物理学进展报告》（Reports on Progress in Physics）。

非线性霍尔效应是一种由贝里曲率偶极矩诱导产生的量子几何输运现象，它能够出现在空间反演对称破缺的非磁材料系统之中。这一效应在太赫兹整流、信息读取等众多领域展现出极为广阔的应用前景。然而，在现有的材料体系里，非线性霍尔效应通常由晶体结构对称性所决定，难以通过外场进行有效调控，这极大地限制了其在可重构逻辑器件和电流驱动存储等方向的应用。因此，实现具备电场可控、开关功能的非线性霍尔效应，成为该领域亟待攻克的关键挑战之一。

在国家自然科学基金等项目资助下，研究团队综合运用对称性分析、有效模型构建以及第一性原理计算等方法，提出了一种基于隐藏极化的电场调控非线性霍尔效应的普适性设计原理。团队对80个层群展开系统筛选，发现其中18个层群可作为构建具备可控开关功能的非线性霍尔效应的基本结构单元。

以AB堆垛的双层SnSe和SnTe为例，该结构本身具有全局中心对称性。当电场为零时，贝里曲率偶极矩为零，非线性霍尔效应被严格禁止；而当施加垂直电场后，层间隐藏极化被激活，诱导产生显著的贝里曲率偶极矩，进而产生巨大的非线性霍尔电流。

尤为关键的是，反转电场方向能够完全翻转霍尔电流的符号，呈现出类似自旋塞曼效应的赝自旋塞曼效应行为，成功实现了真正的电控开关功能。该机制不依赖于磁性材料，具备ON/OFF双态切换能力，为层状体系在非线形霍尔输运领域的应用拓展了巨大潜力。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1088/1361-6633/ae3983>

作者：金元俊等 来源：《物理学进展报告》

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://iikx.com)转发