

## 浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

成果名称	狄拉克电子体系中类自旋自由度调控机制
提名等级	二等奖
提名书 相关内容	<p>代表性论文（专著）目录</p> <p><b>代表作 1:</b> Generation of pure bulk valley current in graphene. Phys. Rev. Lett. <b>2013</b>, 110, 046601.</p> <p><b>代表作 2:</b> Andreev conductance in the d plus id'-wave superconducting states of graphene. Phys. Rev. B <b>2008</b>, 77, 235420.</p> <p><b>代表作 3:</b> Theory of huge tunneling magnetoresistance in graphene. Phys. Rev. B <b>2008</b>, 77, 113409.</p> <p><b>代表作 4:</b> Magnetic barrier on strained graphene: A possible valley filter. Phys. Rev. B <b>2010</b>, 82, 115442.</p> <p><b>代表作 5:</b> Valley beam splitter based on strained graphene. New J. Phys. <b>2011</b>, 13, 083029.</p> <p><b>代表作 6:</b> Valley filtering in graphene with a Dirac gap. Phys. Rev. B <b>2012</b>, 85, 155415.</p> <p><b>代表作 7:</b> Strain-tunable spin transport in ferromagnetic graphene junctions. Appl. Phys. Lett. <b>2011</b>, 98, 062101.</p> <p><b>代表作 8:</b> A valley-filtering switch based on strained graphene. J. Phys.: Condens. Matter. <b>2011</b>, 23, 385302.</p>
主要完成人	<p>翟峰， 排名 1， 教授， 浙江师范大学</p> <p>蒋永进， 排名 2， 教授， 浙江师范大学</p> <p>常凯， 排名 3， 教授， 浙江大学</p>

<p>主要完成 单位</p>	<p>1. 浙江师范大学 2. 中国科学院半导体研究所</p>
<p>提名单位</p>	<p>浙江省教育厅</p>
<p>提名意见</p>	<p>在人工智能算力需求激增与晶体管微缩化面临量子效应及功耗挑战的背景下，利用电子的自旋和类自旋自由度进行信息存储和处理，已成为凝聚态物理与信息技术重要的前沿领域。该项目聚焦于构建新一代二维电子器件的关键科学问题——电子的类自旋（包括能谷赝自旋、子格赝自旋）调控，系统深入研究二维狄拉克电子体系中类自旋相关的新奇物性及调控机理，取得了一系列具有创新性与影响力的科研成果。（1）首次提出纯谷电流、谷电子光学新概念及全电学探测方案，为设计低功耗的纳米电子器件提供了新途径，被国际同行评价为对谷物理的基本理解做出了重要贡献。（2）预言狄拉克电子体系存在类自旋相关的新量子态，包括能谷相关的奇异超导序和子格赝自旋相关的广义克莱因隧穿，提出非常规超导配对新类型，被实验证实并被权威综述重点引用。（3）首次提出体相谷极化电流的产生方案，突破磁场无法调控谷自由度的传统认知，为设计多功能谷电子器件提供了新思路。项目的研究成果推动了狄拉克电子体系类自旋调控的实验与理论研究，促进了谷电子学领域的发展，对研制新一代量子器件具有重要的科学价值。</p> <p>提名该成果为省自然科学奖<u>二等奖</u>。</p>