

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	一等奖
提名书 相关内容	代表性论文（专著）目录 代表作 1: Generation of pure bulk valley current in graphene. Phys. Rev. Lett. 2013, 110, 046601. 代表作 2: Andreev conductance in the d plus id'-wave superconducting states of graphene. Phys. Rev. B 2008, 77, 235420. 代表作 3: Magnetic barrier on strained graphene: A possible valley filter. Phys. Rev. B 2010, 82, 115442. 代表作 4: Valley beam splitter based on strained graphene. New J. Phys. 2011, 13, 083029. 代表作 5: Valley filtering in graphene with a Dirac gap. Phys. Rev. B 2012, 85, 155415. 代表作 6: Theory of huge tunneling magnetoresistance in graphene. Phys. Rev. B 2008, 77, 113409. 代表作 7: Strain-tunable spin transport in ferromagnetic graphene junctions. Appl. Phys. Lett. 2011, 98, 062101. 代表作 8: Tunneling magnetoresistance on the surface of a topological insulator with periodic magnetic modulations. Appl. Phys. Lett. 2010, 96, 172109.
主要完成人	翟峰， 排名 1，教授，浙江师范大学 常凯， 排名 2，教授，浙江大学 蒋永进，排名 3，教授，浙江师范大学

主要完成单位	1. 浙江师范大学 2. 中国科学院半导体研究所 3. 大连理工大学
提名单位	浙江省教育厅
提名意见	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）首次发现量子泵浦可以产生纯谷电流并设计全电学探测方案，为设计低功耗电子器件提供了新途径，被认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奇异超导序，提出非常规超导配对新类型，被实验文章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，揭示磁场调控谷自由度的几种物理机制与透射电子束谷分离的波动效应。 （4）发现狄拉克电子体系中多种磁电耦合效应，推广克莱因隧穿发生的条件，为自旋过滤、磁电阻等提供了新机制。 项目的 8 篇代表作均发表于国际高水平学术期刊，被他引 695 次，部分预言被实验证实，受到国内外知名学者高度认可与大量正面引用评价，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。 提名该成果为省自然科学奖一等奖。