专题: 高能重离子碰撞过程的自旋与手征效应

高能重离子碰撞过程的自旋与手征效应专题编者按

DOI: 10.7498/aps.72.070101

自旋效应在近代物理学发展中发挥着极其重要的作用, 自 20 世纪 90 年代起, 随着实验上“质子自旋之谜”以及在高能反应中一系列意外的自旋效应的发现, 强相互作用自旋物理就一直是粒子物理研究的热点前沿之一. 但对高能重离子碰撞过程, 人们一度认为自旋效应不可能有重要作用. 主要原因不仅是实验上将原子核极化是极其困难的, 而且即使原子核是极化的, 原子核内核子的极化度也很小, 所以在实验中测量到原子核的极化效应几乎是不可能的. 这样的观念随着重离子碰撞过程整体极化效应的提出并得到实验验证被彻底打破. 在高能重离子碰撞过程中碰撞系统具有巨大的沿着反应面法线方向的轨道角动量, 实验上可以确定重离子碰撞的反应面的法线方向, 从而研究此轨道角动量引起的各种效应. 理论上预言, 强相互作用中的自旋轨道耦合可以使轨道角动量部分地转化为末态粒子的自旋极化, 从而导致所谓的整体极化效应. 这一理论预言已连续被实验证实, 首先是 2017 年, 美国布鲁克海文国家实验室的相对论重离子对撞机上 STAR 实验组在《自然》杂志发表封面论文, 首次证实超子整体极化效应的存在. 随后欧洲核子研究中心、德国重离子研究中心等也在不同能量给出了他们测量的结果, 特别是 2023 年初, STAR 实验组再次在《自然》杂志发表矢量介子的测量结果, 不仅证实矢量介子的整体极化现象, 而且还揭示出了整体极化效应的新特征. 这些理论与实验的进展, 使重离子碰撞过程自旋与手征效应成为当前相对论重离子碰撞领域的热点前沿之一, 研究内容不仅包括了整体极化效应, 还涵盖了相关的其它效应以及超边缘核核碰撞过程中极化光子导致的物理效应等.

在这些自旋效应的研究中, 我国的物理学工作者基本上保持在国际前沿, 发挥了重要作用, 不仅整体极化效应理论上最早由我国学者提出, 而且实验研究上许多方面也是我国学者主导. 在此背景下, 受《物理学报》编辑部委托, 我们邀请了国内外部分华人青年学者, 为中文读者总结已有成果和目前研究现状, 并展望未来的发展趋势, 期望能够为青年学者的研究工作提供参考.

(客座编辑: 梁作堂 山东大学; 王群 中国科学技术大学; 马余刚 复旦大学)

SPECIAL TOPIC—Spin and chiral effects in high energy heavy ion collisions

Preface to the special topic: Spin and chiral effects in high energy heavy ion collisions

DOI: 10.7498/aps.72.070101

物理学报 Acta Physica Sinica
Chinese Physical Society
Institute of Physics, CAS

高能重离子碰撞过程的自旋与手征效应专题编者按

Preface to the special topic: Spin and chiral effects in high energy heavy ion collisions

引用信息 Citation: Acta Physica Sinica, 72, 070101 (2023) DOI: 10.7498/aps.72.070101
在线阅读 View online: https://doi.org/10.7498/aps.72.070101
当期内容 View table of contents: http://wulixb.iphy.ac.cn

您可能感兴趣的其他文章
Articles you may be interested in

面向类脑计算的物理电子学专题编者按
Preface to the special topic: Physical electronics for brain-inspired computing
物理学报. 2022, 71(14): 140101 https://doi.org/10.7498/aps.71.140101

太赫兹自旋光电子专题编者按
Preface to the special topic: Terahertz spintronic optoelectronics
物理学报. 2020, 69(20): 200101 https://doi.org/10.7498/aps.69.200101

柔性电子专题编者按
Preface to the special topic: Flexible electronics
物理学报. 2020, 69(17): 170101 https://doi.org/10.7498/aps.69.170101

机器学习与物理专题编者按
Preface to the special topic: Machine learning and physics
物理学报. 2021, 70(14): 140101 https://doi.org/10.7498/aps.70.140101

光学超构材料专题编者按
Preface to the special topic: Optical metamaterials
物理学报. 2020, 69(15): 150101 https://doi.org/10.7498/aps.69.150101

电介质材料和物理专题编者按
Preface to the special topic: Dielectric materials and physics
物理学报. 2020, 69(12): 120101 https://doi.org/10.7498/aps.69.120101