

研究发现流体中剪切流导致的自旋极化效应

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16195.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！

研究发现流体中剪切流导致的自旋极化效应。

近日，中科院近代物理研究所夸克物质中心的科研人员和来自北京大学、华中师范大学的合作者，首次发现了剪切流也可以导致动量空间的自旋极化效应，并且研究了其在重离子碰撞中的现象学。相关成果发表于《高能物理学报》和《物理评论快报》。

在流动的流体中，常可发现流场呈现出一些特定形态，比如涡旋。涡旋代表着流体的转动，而转动又与轨道角动量直接相关，并且轨道角动量与自旋角动量存在耦合。在流体态的量子系统中，实验已发现涡旋会引起自旋极化。除了涡旋，流体中还存在一种由剪切流产生的流场。

研究人员表示，因为这种形态的流场与转动及角动量并没有直观的联系，此前从未有文献系统地研究过剪切流与自旋的关系。

科研人员从相对论多体量子力学出发，利用线性响应理论，对流体中的自旋展开了系统的研究。理论上首次发现，除了已知涡旋流和温度梯度导致的自旋极化外，还存在一项此前一直被忽略的极化效应——剪切流导致的自旋极化。

研究人员认为，这个新效应预言流体中的剪切流，虽然与转动没有直观联系，但是仍会通过自旋轨道耦合影响自旋在动量空间的分布。

利用相对论流体力学模型，科研人员研究了 this 新效应在相对论重离子对撞中的表现。他们发现，此前基于流体模型的理论预言，由于没有考虑该效应，自旋随动量相角的变化一直和实验所观察到的符号相反，常被称为自旋符号谜题。而考虑了剪切流极化后，奇异夸克的总自旋与实验中观察到的 Λ 超子自旋定性上一致。

由于奇异夸克自旋与Lambda超子的自旋高度关联，这项进展将有助于研究者们最终解决这个自旋符号谜题。该研究得到了国家自然科学基金项目和中科院战略性先导科技专项（B类）的支持。（来源：中国科学报田瑞颖）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.142301>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Yi Yin等 来源：《物理评论快报》

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