
重原子核内胶子结构研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25629.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！

重原子核内胶子结构研究获进展。近日，欧洲大型强子对撞机上CMS国际实验合作组首次在铅核-铅核超周边碰撞中观测到相干光致产生的粲夸克偶素 J/ψ 产生截面的饱和特性，为寻找重原子核内胶子饱和现象提供了直接的实验依据。

记者获悉，该研究由华南师范大学量子物质研究院研究员杨帅与美国莱斯大学教授李威、研究员叶早晨和博士研究生林嘉钊组成的分析团队完成，相关成果于2023年12月28日发表于《物理评论快报》。

量子色动力学（QCD）理论预言随着探测能量的增高，核子中的胶子不断劈裂，导致小动量（由动量分数 x 描述）胶子分布急剧增加。另一方面，当 x 足够小时，致密胶子系统中相互靠近的两个胶子由于非阿贝尔相互作用而重组成一个胶子。当此类胶子劈裂与重组达到平衡，将出现著名的胶子饱和现象。寻找胶子饱和现象的实验信号是下一代核物理大科学装置-电子离子对撞机的一个重要科学目标。

在电子离子对撞机运行之前，重原子核内胶子的分布可通过高能超周边重离子碰撞（UPC，碰撞参数大于两个碰撞核半径之和）中的相干光致产生的矢量介子进行测量。然而在同种类重离子UPC中，由于光子发射核和胶子发射核是不可区分的，相干光致产生的矢量介子包含来自小 x 和大 x 胶子的共同贡献。过去的UPC相关测量一直无法分离出这两种贡献，从而无法观测核内胶子在小 x 下的行为。

该研究利用原子核库伦激发产生的前向中子对光子发射核和中子发射核进行标定，首次成功分离小 x 和大 x 胶子对相干光致产生 J/ψ 截面的贡献。研究结果发现，当胶子的 x 小于0.001时，相干光致产生的 J/ψ 截面趋于饱和。该发现为原子核内胶子在极小 x 下的胶子饱和现象或相干光致产生中黑盘极限的探测方面提供了关键的实验依据。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.262301>

作者：杨帅等 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](http://iikx.com)转发