

武汉物数所在单原子量子态操控方面取得新进展

文章来源：武汉物理与数学研究所

发布时间：2014-01-07

【字号：小 中 大】

近日，中科院武汉物理与数学研究所冷原子物理詹明生研究组在单原子量子态操控方面取得新进展：实验中首次将Carr-Purcell-Meiboom-Gill (CPMG)脉冲时序扩展到单原子领域，演示了其对于单原子量子比特退相干具有高效的抑制作用，为在单原子及单原子阵列中进行量子信息处理和精密测量提供基础和参考。该项研究结果已发表于美国光学学会期刊*Optics Express*[21 (26), 32130-32140 (2013)]。

微型光阱中单原子的囚禁与操控为研究少体物理量子模拟、量子信息处理以及精密测量等提供一个理想的实验平台。在这些研究过程中，单原子量子比特的退相干会引起携带信息的丢失，并限制测量的精度。量子退相干是由量子体系和周围环境的耦合引起的，可以采用多脉冲的动力学退耦合技术进行抑制。其中之一为CPMG脉冲时序，起源于核磁共振领域，并在其他多种体系中得到应用。

研究组成员尉石、许鹏等人首次将该脉冲扩展到单原子领域，展示出对退相干的高效抑制作用。实验中演示了采用 $n=6$ 的CPMG脉冲后，环境的高频噪声和低频噪声均被有效抑制，相干时间提高到自旋回波过程的三倍。相比于原子系综，在单原子体系中由于不存在原子间碰撞所引起的噪声，CPMG脉冲时序的抑制效果更加显著。以此工作为基础，可设计并实现基于单原子操控的量子信息处理和精密测量等实验。

该项目得到了“量子调控”国家重大科学研究计划、国家自然科学基金和中国科学院的支持。

打印本页

关闭本页