
科学家实现原子量子态超高精度操控

作者：谭元斌 来源：新华社

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3324.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！

科学家实现原子量子态超高精度操控。中国科学院武汉物理与数学研究所13日宣布，该所詹明生研究员团队在国际上首次实现了保真度超过99.99%、错误率低于0.01%的原子量子态操控，突破了中性原子量子计算的一个重要障碍。相关研究成果已发表于国际权威期刊《物理评论快报》。

据该所相关负责人介绍，詹明生研究员团队利用魔幻光强技术构造了高品质的中性原子量子寄存器，并在该新型量子寄存器中实现了目前国际最高精度的全局单比特量子逻辑门。该操控精度超过了国际公认的容错量子计算所要求的量子逻辑门的保真度阈值(99.99%)，即错误率低于0.01%。

据介绍，中性原子体系作为量子计算的候选体系之一，与超导、半导体等候选体系相比具有良好的可扩展性、较长的相干时间、可控的原子间相互作用等优势。在此前的实验研究中，国际上众多研究组将激光成功地调制为光阱或者光阱阵列，对中性原子进行量子操控。但这些方案都会对原子量子比特能级产生较大的扰动，使得单量子逻辑门操作保真度远低于量子纠错的保真度阈值。该问题也成为基于中性原子搭建实用型量子计算机的三大障碍之一。

詹明生研究员团队此前通过对光和原子相互作用的研究，发展了魔幻光强原子囚禁技术，该技术能够有效地降低光阱对原子能级的扰动。他们进一步地发挥该技术的优势，巧妙地构建了一个由4x4的魔幻光阱阵列构成的量子寄存器。在该寄存器中，实现了平均保真度高达99.995%的全局单比特量子逻辑门。

据詹明生研究员介绍，该研究成果是该团队发展的魔幻光强囚禁原子与量子态精密操控技术在高保真全局单比特量子逻辑门的成功应用。这项工作推动了中性原子量子计算的发展，为下一步构造可扩展的中性原子量子信息处理技术奠定了基础。(来源：新华社 谭元斌)

相关论文信息：DOI:<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.121.240501>

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