

---

# 研究人员提出普适性混合量子系统

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26537.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！*

研究人员提出普适性混合量子系统。安徽理工大学力学与光电物理学院教授陈华俊研究团队，提出一种以碳纳米管振子为通用量子接口的混合多模量子系统。通过对系统中声子耦合调制相位的有效调控，实现对群速度的量子操控，为实现芯片尺度上的量子信息处理提供了一个有前景的集成平台。相关研究成果日前发表于《交叉科学》。

多模式混合量子系统模型图。安徽理工大学供图

混合量子系统将完全不同的物理元件耦合在一起，既能实现单个元件无法拥有的新颖特性，又能以整个系统的综合优势来减轻单个系统的弱点，引起人们对该系统中量子现象研究和量子技术发展的极大关注。

---

光子、原子、自旋、介观超导、纳米机械等量子单元，在量子信息处理及高精度传感方面具有重要应用。然而在实际应用中，需要集成量子单元以减轻单个系统的弱点。因此需要设计一个通用量子接口来调谐各单元之间的交互，实现可靠地存储、处理和信息传输。陈华俊向《中国科学报》介绍。

针对该问题，鉴于金刚石空位自旋与碳纳米管的卓越特性，陈华俊团队提出以碳纳米管机械振子为通用量子接口，构建一种基于金刚石空位自旋的多机械模耦合的混合量子系统。

通过对多模式混合量子系统光学特性的研究，一方面将为光场调控提供载体和媒介，为实现以光子为载体的量子信息处理提供理论基础；另一方面，多模式混合系统的研究也将拓展基础物理学理论，为探索多元系统中的相互作用规律、揭示其动力学机制提供理论模型与理论基础。

陈华俊团队通过对该系统中双色电磁诱导透明的调控，可以实现光传播的延迟或超前的有效控制。通过控制调制相位，能周期性地操纵双色电磁诱导透明所产生的快光与慢光现象。

我们提出的是一种普适的混合量子系统，系统中的二能级系统也可以用其它二能级系统所代替，如超导比特、半导体量子点、半导体缺陷、原子系统等，而碳纳米管振子也可以用半导体纳米线振子、悬臂振子、层状的二维石墨烯或二硫化钼振子所代替。陈华俊说，这种系统架起了沟通光学与力学领域的桥梁，将为芯片级上量子信息处理等方面的应用提供良好的集成平台。

《交叉科学》审稿专家认为：作者所呈现的多模混合量子系统，可实现双色电磁诱导透明现象，进而实现对光传输的量子调控，在量子信息处理方面有着重要意义。（来源：中国科学报 王敏 施培松）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109328>

作者：陈华俊等 来源：《交叉科学》

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