

中国科大实现独立量子存储器间的远距离纠缠

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19529.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！

中国科大实现独立量子存储器间的远距离纠缠。

中国科学技术大学潘建伟院士及其同事包小辉、张强等，将长寿命冷原子量子存储技术与量子频率转换技术相结合，采用现场光纤在相距直线距离12.5公里的独立量子存储节点间建立纠缠。相关研究成果以编辑推荐的形式发表于《物理评论快报》。



量子存储节点分布示意图 中国科大供图

量子网络的基本单元是远距离双节点纠缠。通过采用量子存储技术对光子进行存储，将使不同节点间的高效纠缠连接成为可能。构建存储器间纠缠并拓展节点间距一直是量子网络方向的研究热点。已实现的双节点纠缠实验中，最远直线距离仅为1.3公里。2020年中国科大潘建伟团队在此方

向取得突破，将双节点纠缠的光纤链路距离拓展至50公里。然而在该实验中，两台量子存储器位于同一间实验室，并未实现长程分离。

为实现长程分离的存储器间纠缠，每个量子存储装置需能够独立操控。在这项研究中，节点A位于合肥市创新产业园，节点B位于中国科大东区，二者之间由20.5公里的光纤进行连接。团队在节点A产生了具有长寿命的光与原子纠缠，并将产生的单光子经过频率转换后发送到节点B，节点B将收到的光子再次频率转换后采用另一台量子存储器进行存储。

实验难点在于单光子的高效传输以及长寿命量子存储。团队采用激光冷却的铷原子进行量子存储，其光子波长为795纳米，并不适合在长光纤内传输。采用由济南量子研究院研制的周期极化铌酸锂波导，研究团队将光子波长转移至1342纳米，极大地降低了光子在长光纤内的衰减。另一个难点在于长寿命量子存储，存储寿命需超过光子传输时间。

为此，团队设计了一个新型的光与原子纠缠产生方案，在获得长存储寿命的同时，产生的光子比特编码在时间自由度，非常适合频率变换以及远距离传输。

在此基础上，潘建伟团队成功地实现了独立存储器间的远距离纠缠。该工作为后续构建多节点量子网络原型系统，以及进行量子物理检验，探索器件无关量子密钥分发等应用奠定了基础。（来源：中国科学报王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.129.050503>

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：潘建伟等 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