

作者：杨保国 来源：[科学时报](#) 发布时间：2008-9-1 7:59:36

[小字号](#)[中字号](#)[大字号](#)

## 《自然》：量子中继器实验被完美实现

该研究由中科大潘建伟小组完成

记者从中国科学技术大学获悉，该校合肥微尺度物质科学国家实验室教授潘建伟及其同事苑震生、陈宇翱等，利用冷原子量子存储技术，在国际上首次实现了具有存储和读出功能的纠缠交换，建立了由300米光纤连接的两个冷原子系综之间的量子纠缠。这种冷原子系综之间的量子纠缠可以被读出并转化为光子纠缠，以进行进一步的传输和量子操作。该实验成果完美实现了远距离量子通信中急需的“量子中继器”，向未来广域量子通信网络的最终实现迈出了坚实的一步。8月28日出版的国际著名科学期刊《自然》，以《量子中继器实验实现》为题发表了这项重要研究成果。

目前，高效安全的信息传输日益受到人们的关注。基于量子力学的基本原理，量子通信具有高效率 and 绝对安全等特点，因此成为国际上量子物理和信息科学的研究热点。然而，作为量子通信的基本资源，脆弱的纠缠光子极易被信道吸收，造成信号随通信距离指数衰减、误码率提高进而导致通信失败。因此，目前量子通信的距离被限制在100公里的量级。类比于传统通信中为了补偿信号衰减而建立的中继器，奥地利科学家在理论上提出，可以通过量子存储技术与量子纠缠交换和纯化技术的结合来实现量子中继器，从而最终实现大规模的远距离量子通信。

据悉，潘建伟及其奥地利的同事分别在1998年和2003年从实验上实现了纠缠交换和纠缠纯化，但是量子存储的实验实现却一直存在着很大的困难。为了解决这一问题，一些科学家做了大量的研究工作。例如，中科大教授段路明及其奥地利、美国的合作者曾于2001年提出了基于原子系综的另一类量子中继器方案，该方案具有易于实验实现的优点，受到了学术界的广泛重视。然而，进一步的研究表明，由于这一类量子中继器方案存在着对于信道长度抖动过于敏感、误码率随距离增加而增长过快等严重问题，无法被用于实际的远距离量子通信中。

为了解决上述困难，潘建伟和他的同事陈增兵、赵博等，于2007年提出了具有存储功能并且对信道长度抖动不敏感、误码率低的高效率量子中继器的理论方案。同时，潘建伟小组及其德国、奥地利的同事经过多年的合作研究，在逐步实现了光子-原子纠缠、光子比特到原子比特的量子隐形传态等重要阶段性成果的基础上，最终从实验上实现了此类量子中继器。

由于量子中继器的实验实现在量子信息研究中的重要意义，《自然》杂志为此专门向有关科学新闻媒体发布了题为《量子推动》(Quantum Boost)的新闻稿，称赞该工作“扫除了量子通信中的一大绊脚石”。

《科学时报》 (2008-9-1 要闻)

[更多阅读](#)

[《自然》论文摘要](#)

[PNAS: 潘建伟小组率先实现量子容失编码](#)

[《自然—物理学》：光原子比特间量子隐形传输实现](#)

[PRL: 潘建伟小组首次实现量子分解算法](#)

发E-mail给:



读后感言:

发表评论

### 相关新闻

《自然》：研究揭示高温超导中的“量子塞车”效应  
《自然》：量子信息传输速度可超越光速  
PNAS：潘建伟小组率先实现量子容失编码  
量子“去坍缩”假说得以验证  
弟子追忆大师之“严” 悼中国量子化学开拓者唐敖庆  
清华大学帅志刚教授当选国际量子分子科学院院士  
JACS：“量子点”助力RNA干扰技术  
科学家欲将国际空间站建成量子通讯中心

### 一周新闻排行

基金委发布两重大研究计划项目指南  
奥运会：美国有多少高学历队员  
8月22日《科学》杂志精选  
8月21日《自然》杂志精选  
英《分析学家》杂志出版中国专刊  
新研究为金纳米棒对抗癌症铺平道路  
第四届高等学校教学名师奖获奖名单公布  
清华网站遭黑客攻击 捏造校长访谈