

中国科大实现抗噪声量子密钥分发

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42420.html>

本文仅供学习交流之用，版权归作者所有，请勿用于商业用途！

中国科大实现抗噪声量子密钥分发。中国科学技术大学郭光灿院士团队的韩正甫、陈巍、银振强、王双等与河南省量子信息与量子密码重点实验室、南京邮电大学合作，针对量子通信实际应用中的强背景噪声问题，首次实现了基于优势提取的实用化测量设备无关量子密钥分发，结合高速并行编码与小型化半导体单光子探测技术，将噪声容忍能力提升4个数量级，验证了典型城际通信距离下量子密钥分发与现网光通信设备共纤传输的可行性。9月30日，相关研究成果发表于《物理评论快报》。



城际强噪声环境下量子密钥分发示意图。中国科大供图

量子密钥分发利用量子态承载信息，可实现具备信息论安全的密钥共享。测量设备无关量子密钥

分发无需信赖探测设备，进一步提升了量子密钥分发在实际复杂环境中的安全保障能力，是推动量子通信实用化的重要技术路线。随着量子通信向电信网络和空天网络拓展，复杂应用环境带来的强背景噪声显著增强。电信网络中，高功率经典光信号会通过光纤非线性效应产生额外噪声；星地链路、无人机平台等自由空间信道则直接暴露于太阳光等强环境光干扰。传统滤波手段抑噪能力有限，还会带来额外损耗和系统复杂度，难以满足实际应用需求，如何从根本上突破系统的噪声容忍极限成为量子通信实用化亟待解决的关键问题。

在此次研究中，团队围绕强噪声环境下量子密钥分发的关键技术瓶颈，发展了有限码长优势提取理论，并结合高速并行编码与小型化单光子探测技术，构建了高噪声容忍量子密钥分发系统。理论上，团队首次将优势提取引入测量设备无关量子密钥分发，通过对原始密钥进行分组处理，显著提高系统的噪声容忍能力；实验上，实现高速量子信号编码与低噪声探测，为强噪声环境下的稳定密钥生成提供支撑。在此基础上，系统噪声容忍极限达到425kHz，提升4个数量级，安全密钥生成能力提升2个数量级。

依托这一性能提升，团队将量子密钥分发系统直接接入中国联通提供的现网光通信设备，实现150公里共纤传输，满足典型城际保密通信需求。该成果为量子密钥分发适应复杂环境、融入现有光通信网络提供了新的技术路径。（来源：中国科学报王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/1b8r-r248>

作者：韩正甫等 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