



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



- 首页
- 组织机构
- 科学研究
- 人才教育
- 学部与院士
- 资源条件
- 科学普及
- 党建与创新文化
- 信息公开
- 专题

搜索

首页 > 科研进展

超过400公里的抗黑客攻击量子密钥分发首次实现

文章来源: 中国科学技术大学 发布时间: 2016-11-04 【字号: 小 中 大】

我要分享

热点新闻

中科院召开警示教育大会

中科院卓越创新中心建设工作交流研讨会召开
 国科大教授李佩先生塑像揭幕
 我国成功发射两颗北斗三号全球组网卫星
 国科大举行建校40周年纪念大会
 2018年诺贝尔生理学或医学奖、物理学奖...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【辽宁卫视】沈阳材料科学国家研究中心揭牌暨开工仪式在沈阳举行

专题推荐



中国科学技术大学潘建伟及其同事张强、陈腾云与清华大学王向斌以及中科院上海微系统与信息技术研究所、济南量子技术研究院等单位科研人员合作, 在国际上首次实现超过400公里抵御量子黑客攻击的测量设备无关量子密钥分发。该成果近日发表在国际物理学权威期刊《物理评论快报》上 [Physical Review Letters 117, 190501 (2016)], 被选为编辑推荐 (Editors' Suggestion), 并被美国物理学会《物理》杂志报道。该成果极大地推动了兼顾安全和实用的远距离光纤量子通信的发展。

量子密钥分发可以为分隔两地的用户提供无条件安全的共享密钥。从1984年第一个量子密钥分发协议 (BB84协议) 提出以来, 增加安全通信距离、提高安全成码率和提高现实系统的安全性是开发实用性量子密钥分发最重要的三个目标。

近年来, 中国科大潘建伟小组围绕上述三个目标进行了原创性的实验研究, 取得了一系列国际领先的成果: 2013年, 在国际上首次实现测量设备无关的量子密钥分发 [PRL 111, 130502 (2013)], 彻底解决了所有针对探测系统的黑客攻击, 同年被美国物理学会评选为2013年度国际物理学重大进展; 2014年, 将测量设备无关的量子密钥分发安全通信距离拓展至200公里 [PRL 113, 190501 (2014)], 创造了新的世界纪录; 2016年, 又在国际上首次实现了基于不信任中继的量子密钥分发网络 [PRX 6, 011024 (2016)]。不过, 这些前期实验结果的安全成码率较低, 严重限制了该量子通信技术的实际应用。针对此问题, 清华大学王向斌小组提出了4强度优化理论方法, 可以大幅度提高安全成码率和安全距离。理论分析表明, 该方法在典型实验条件下可以将成码率提高近两个数量级, 从而大幅度提高实用化水平。

2016年, 潘建伟小组进一步通过发展稳定的双光子干涉技术和系统长时间稳定技术, 采用王向斌团队发展的4强度优化理论方法, 结合中科院上海微系统所研究员尤立星研制的高效低噪声超导纳米线单光子探测器, 成功地将测量设备无关的量子密钥分发安全传输记录拓展至404公里超低损耗光纤 (由康宁公司提供) 和311公里普通光纤距离, 创造了光纤传输距离新的世界纪录。特别值得一提的是, 在相同现实条件下, 即使利用完美单光子源, BB84协议也不能在这么长的传输距离上得以实现。该实验在207公里处的安全成码率相比2014年的200公里实验提高了500多倍, 其中50多倍的提高来自4强度优化理论方法, 而另外10倍的提高来自实验技术的改进。实际上, 该实验在102公里的安全成码率已经足以保证安全的语音通话, 从而充分验证了测量设备无关量子密钥分发的实用性。

该实验得到审稿人的高度评价, 称赞“该实验为量子密钥分发和量子通信最远传输记录”, “是一个杰出的成就”, “打破了BB84协议下单光子源的传输终极极限”。

该研究工作得到了中科院、国家自然科学基金委、科技部、教育部等部门以及山东省和济南高新区的支持。

(责任编辑:任霄鹏)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址:北京市三里河路52号 邮编:100864