

中国科大在高维量子密钥分发研究中取得新进展

分享到: QQ空间 新浪微博 腾讯微博 人人网

“墨子号”量子科学实验卫星成果
获克利夫兰奖

超冷原子分子量子模拟在化学物理
研究中取得实质性突破

中国科大在高效去除氢气中微量CO
研究方面取得突破性进展

2018年度国家科技奖励大会召开
我校3项成果获国家奖

中国科学技术大学召开2018年度校
级领导班子民主生活会

中国科大在实现哺乳动物裸眼红外
图像视觉上取得进展

彭新华教授荣获“全国三八红旗
手”称号

我校黄方教授被聘为地球化学与宇
宙化学学报(GCA) 副主编

我校教师获中科院“巾帼建功”先
进个人、先进集体和“五好文明
家...”

中国科大在强散射环境OAM光通信
研究中取得新进展

- 中国科学院
- 中国科学技术大学
- 中国科大历史文化网
- 中国科大新闻中心
- 中国科大新浪微博
- 瀚海星云
- 科大校友新创基金会
- 中国高校传媒联盟
- 全院办校专题网站
- 中国科大60周年校庆
- 中国科大邮箱

我校郭光灿院士团队在高维量子密码领域的研究中取得新进展：该正甫教授研究组利用量子态的不同自由度之间的映射方法，设计并实验一种保真度和稳定性极佳的高维量子密钥分发方案。该研究成果于2019日发表在《Physical Review Applied》上。

高维量子密钥分发利用高维量子态编码，可以在单个量子态上加载特有的经典信息，从而有效提高安全密钥生成率；同时，高维量子密钥分容忍更高的系统误码率，因此具有更强的抗噪能力。与BB84协议等常用量子态编解码技术相比，实现光子轨道角动量等高维量子态的高保真、编解码的难度显著提升。因此，现有的高维量子密钥分发技术仍停留在证阶段。制约该技术实用化发展的核心问题是高维量子态的制备、传输量。

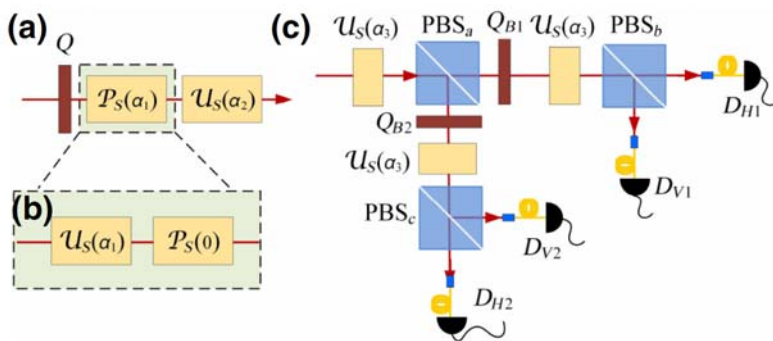


图1. 基于不同自由度之间态映射的高维量子态(a)-(b)制备和(c)测量

量子密码组陈巍、银振强等人基于光子的偏振-轨道角动量不可分离出了偏振和轨道角动量双自由度之间的态映射方法和实现方案，进而实现高维量子态的高精度制备和测量。该方案在操控光子偏振态的同时，可映射装置同时高精度的操控光子的轨道角动量量子态，从而实现高保真信息加载和提取。与现有技术相比，该方案的最大优势在于编解码过程不行光子态的干涉操控，因而具有很低的本底误码率和极佳的稳定性。

量子密码组基于该方法实现的高维QKD系统的平均误码率仅为0.6% \pm 0.06%，利用弱相干光源实现了1.849比特/脉冲（理论极限为2比特/脉冲）高筛后安全密钥率。并且，由于系统只需操控光子的偏振态，有望实现量子密钥分发系统相同的高工作速率，因此具有很好的应用潜力。该研为解决高维量子密钥分发的态制备和态测量两大难题开拓了一条有效的路，为高维量子密钥分发技术的实用化起到了积极的推动作用。

该论文的第一作者是中科院量子信息重点实验室博士后王纺翔，通是陈巍副教授和银振强教授。上述研究得到了科技部、国家自然科学基金中科院和安徽省的支持。

论文链接：

<https://journals.aps.org/prapplied/abstract/10.1103/PhysRe>

（中科院量子信息重点实验室、中科院量子信息和量子科技创新研
研部）

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email: news@ustc.edu.cn

主办：中国科学技术大学 承办：新闻中心 技术支持：网络信息中心

地址：安徽省合肥市金寨路96号 邮编：230026