



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



官方微博



官方微信

- 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

中国科大在高维量子密钥分发研究中取得新进展

文章来源: 中国科学技术大学 发布时间: 2019-03-08 【字号: 小 中 大】

我要分享

中国科学院院士、中国科学技术大学教授郭光灿团队在高维量子密码领域取得新进展: 该团队韩正甫研究组利用量子态的不同自由度之间的映射方法, 设计并实验验证了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2月27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多于1比特的经典信息, 从而有效提高安全密钥生成率; 同时, 高维量子密钥分发可以容忍更高的系统误码率, 因此具有更强的抗噪能力。与BB84协议等常用的二维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、高速率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原理验证阶段。制约该技术实用化发展的核心问题是高维量子态的制备、传输和测量。

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态, 提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, 进而实现了对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, 可以通过映射装置同时高精度的操控光子的轨道角动量量子态, 从而实现高保真度的信息加载和提取。与现有技术相比, 该方案的最大优势在于编解码过程不需要进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%±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)的高筛后安全密钥率。并且, 由于系统只需操控光子的偏振态, 有望实现与二维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。该研究工作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解决思路, 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, 通讯作者是陈巍和银振强。上述研究得到科技部、国家自然科学基金委、中科院和安徽省的支持。

论文链接

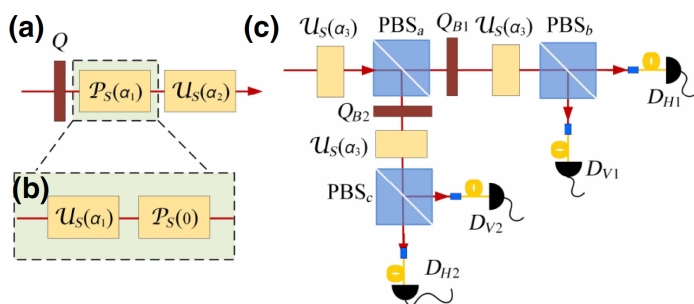


图: 基于不同自由度之间态映射的高维量子态(a)-(b)制备和(c)测量方法

(责任编辑: 叶瑞优)



热点新闻

中科院党组学习贯彻《中国共产...

- 中科院举办第三轮巡视动员暨2019年巡视...
中科院与江苏省举行科技合作座谈会
中科院与江西省举行科技合作座谈会
中科院与四川省举行工作会谈
中科院2019年科技扶贫领导小组会议在京召开

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【东方时空】两会面对面: 专访全国人大代表 白春礼

专题推荐

