无探测漏洞高维贝尔不等式检验得以实现

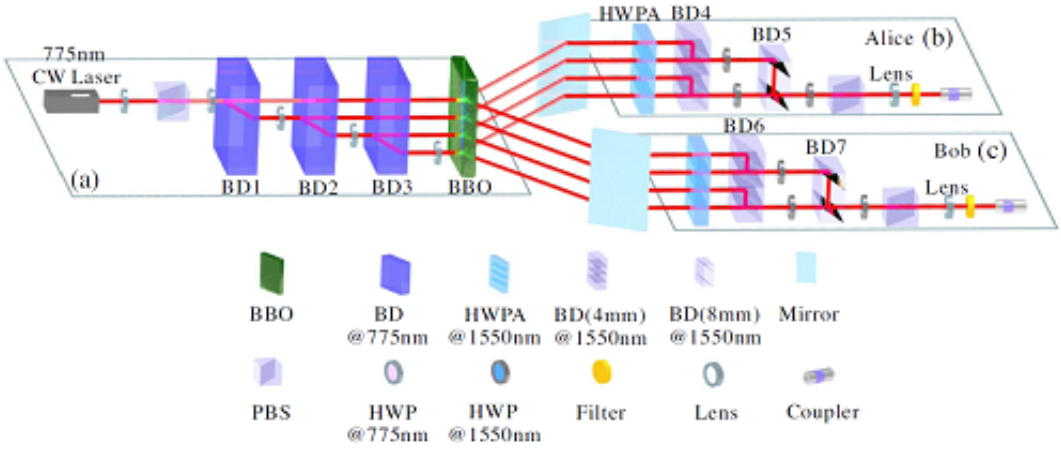
作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19614.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

无探测漏洞高维贝尔不等式检验得以实现。

中国科学技术大学郭光灿院士团队在量子非局域性研究中取得新进展，团队李传锋、柳必恒研究组将高维纠缠光子的总体探测效率提升到71.7%，从而实现了无探测漏洞的高维贝尔不等式检验。相关研究成果发表于《物理评论快报》。



实验装置图 中国科大供图

非局域性是量子力学和量子信息科学的重要基础。随着贝尔不等式的提出，人们可以在实验上检验量子非局域性。由于实验装置的不完美，绝大多数实验都存在漏洞，其中广受关注的漏洞包括探测漏洞和局域性漏洞等。2015年，科学家们首次在二维纠缠体系中同时关闭了探测漏洞和局域性漏洞，并以此为基础发展出各种设备无关的量子信息任务。

相比二维量子纠缠而言，高维量子纠缠在信道容量、安全性及抗噪能力上都具有明显优势，因此

实现无漏洞的高维贝尔不等式检验，并以此为基础实现设备无关的高维量子信息任务是目前量子信息领域亟需发展的重要方向。

此次实验中，研究组采用波长775纳米的激光泵浦beamlike切割的非线性晶体，得到波长1550纳米的纠缠光子。这种切割方式可以有效增大纠缠光子的收集效率，并采用了透过率达到99%的滤波装置和探测效率90%的超导单光子探测器，并且所有光学元件的基片都采用了在1550纳米吸收率极低的光学玻璃，由此最终实现了总体探测效率达71.7%的四维纠缠光子态，该探测效率远高于关闭四维贝尔不等式探测漏洞所需的阈值61.8%，同时四维纠缠光子态的保真度达到了99.5%。通过合理选择参数，研究组在国际上首次实现了无探测漏洞的高维贝尔不等式检验。

该成果为进一步实现同时关闭探测漏洞和非局域性漏洞的高维贝尔不等式检验及设备无关的高维量子通信过程奠定重要基础。（来源：中国科学报王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.129.060402

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：李传锋等 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转发