中国科学家刷新纪录实现百兆比特率量子密钥分发

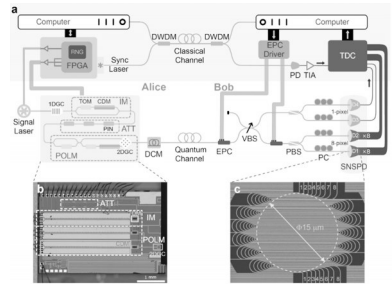
新华社合肥 3 月 14 日电　（记者 徐海涛　戴威）　基于量子力学原理衍生出的量子密钥分发技术，可实现原理上无条件安全的保密通信。近期，中国科学技术大学潘建伟院士、徐飞虎教授等人，开发出高速高保真度集成光子学量子态调控、高计数率超导单光子探测等关键技术，实现百兆比特率的实时量子密钥分发，将国际成码率纪录提升一个数量级，对未来量子通信的大规模应用具有重要意义。3 月 14 日国际著名学术期刊《自然·光子学》发表了该成果。

提高量子密钥分发的成码率，对量子保密通信的实用化起着非常重要的作用。此前，在10公里标准光纤信道下，国际学术界最高的实时成码率是每秒10兆比特。为实现更高的密钥率，需要突破系统发送端、接收端和后处理等多个技术瓶颈。

近期，潘建伟、徐飞虎研究组与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、哈尔滨工业大学等单位科研人员合作，开发出集成光子片上高速高保真度偏振态调制技术，结合中科院上海微系统所尤立星团队新研制的八像素超导纳米线单光子探测器，实现了高计数率、高效率的单光子探测。

在上述技术突破基础上，研究团队实现了 10 公里标准光纤信道下每秒 115.8 兆比特的密钥率，较之前纪录提高了约一个数量级。系统稳定运行超过 50 个小时，在传输距离 328 公里下码率超过每秒 200 比特。

科研人员介绍，这项研究成果表明，量子密钥分发可实现百兆比特率的实时密钥分发，满足高带宽通信需求，对未来量子通信的大规模实际应用具有重要意义。



高码率量子密钥分发装置图。
中国科学技术大学供图

藏在鼾声中的“杀手”

——睡眠呼吸暂停综合征

晋中市第一人民医院　王君萍

作者简介

王君萍，晋中市第一人民医院呼吸与危重症医学科，副主任医师，医学硕士，毕业于山西医科大学临床医学本硕连读，山西省医学会第一届变态反应专业委员会青年委员会委员，山西省医师协会睡眠医学专业委员会第二届委员会委员，北京健康促进会呼吸及肿瘤介入诊疗联盟委员，晋中市医学会第一届科学普及专业委员会青年委员，晋中市第一届变态反应学专业委员会秘书。

您有睡觉打鼾的困扰吗？您睡觉是否鼾声如雷？是否会半夜突然被憋醒？在您的周围是否因别人睡觉时打鼾而令您无法有一个好的睡眠而焦虑？再或者您知道或了解自己睡觉的时候是什么样子吗？是否会有人告诉你你的鼾声除了响还是间断性的呢？您是否即使睡满了 8 个小时，白天依然感到困倦、无精打采？令您无法保持头脑清醒？这仅仅是简单的睡眠障碍吗？不！你可能患上了睡眠呼吸暂停综合征，它是睡眠障碍的一种，但它却不简单。

睡觉打鼾是一种病吗？打鼾一般分为生理性打鼾和病理性打鼾两种情况。生理性打鼾一般包括：肥胖患者（因咽喉较短）；过量饮酒、身体疲惫也会出现打鼾症状。而另一种患有呼吸睡眠综合征的患者，也会出现打鼾症状，这就是我们今天带您了解的——呼吸睡眠暂停综合征。

我国阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患病率为 3%至 4%，65 岁以上人群高达 20%至 40%，全世界每天有 3000 人由于阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征导致死亡。

什么是阻塞性睡眠呼吸暂停综合征？

这种疾病是由于各种原因导致睡眠状态下上呼吸道完全或部分阻塞和（或）呼吸中枢驱动降低，导致呼吸暂停或通气量下降，从而产生慢性低氧、甚至二氧化碳潴留、反复微觉醒引起睡眠结构异常，进而出现白天嗜睡、疲劳、记忆力下降以及烦躁易怒等一系列不适反应。临床上常以每夜 7 小时睡眠过程中呼吸暂停及低通气反复发作 30 次以上或 AHI（睡眠中平均每小时呼吸暂停与低通气的次数之和）≥5 次／小时作为诊断标准。呼吸暂停事件以阻塞型事件为主，伴打鼾、睡眠呼吸暂停、白天嗜睡等症状。

哪些人是高危人群？

1.肥胖：即 BMI>28kg／㎡；

2.年龄：成年后随年龄增长患病率增加；

3.性别：女性绝经前发病率显著低于男性，绝经后与男性无显著差异；

4.上气道解剖异常：包括鼻腔阻塞、Ⅱ度以上扁桃体肥大、软腭松弛、悬雍垂过长或过粗、咽腔狭窄、咽部肿瘤、咽腔黏膜肥厚、舌体肥大、舌根后坠、下颌后缩及小颌畸形、颈短等；

5.有呼吸睡眠暂停家族史；

6.长期大量饮酒、服用镇静、催眠或肌肉松弛类药物；

7.长期吸烟；

8.其他相关疾病：包括甲状腺功能低下、肢端肥大症、心功能不全、脑卒中、胃食管反流及神经肌肉疾病等。

主要表现：

打鼾、反应迟钝、白天嗜睡、性情改变、晨起头痛、头晕、口干、记忆力减退、不明原因的高血压、工作效率下降、夜尿增加、夜间心悸胸闷、注意力不集中。

如果您有这些表现，怀疑自己患上这个疾病，应尽快咨询医生，医生会视情况决定是否需要进行睡眠监测。此监测目的在于准确地分析您的睡眠情况，以诊断您是否患上 OSAHS 及提供针对性的治疗。一个全面的睡眠监测需要监测以下数据：脑电图、心电图、肌电图、眼电图、鼾声、睡眠体位、口鼻呼吸气流、肢体运动、血氧饱和度、胸腹呼吸运动。

目前国际上认同的诊断标准是：每晚 7 小时睡眠中，超过 10 秒钟呼吸暂停现象反复出现 30 次以上，或平均每小时超过 10 秒钟呼吸暂停与低通气次数之和超过 5 次。

病情的严重程度是按患者每小时睡眠呼吸暂停发生的次数（AHI）和最低血氧饱和度（SPO2）来判断的。

睡眠呼吸暂停有什么危害呢？

1.短期危害：起床时，常常伴有头痛、头晕、疲倦感；白天嗜睡，注意力不集中和记忆力下降；生产力降低，工作失误导致工伤；

2.长期危害：高血压、糖尿病、心力衰竭、夜间猝死、脑出血、脑梗塞、认知障碍、儿童发育迟滞。OSAHS 患者患高血压的几率是健康正常人的 1.37 倍。夜间猝死的几率是健康正常人的 2.61 倍，中风／脑梗塞的几率是健康正常人的 3.3 倍。

如何治疗睡眠呼吸暂停综合征？

一、一般性治疗包括减轻体重、采取侧卧位睡姿、戒烟、戒酒、停用安眠药物、定期锻炼、保持鼻部通畅等。

二、无创气道正压通气治疗是成人 OSAHS 患者的首选治疗手段，也是国际通行的首选治疗方案。此种治疗方法对患者无损伤，副作用小，且治疗效果显著，适合所有的患者。

无创呼吸机适应症：

1、适合中、重度 OSAHS 患者（AHI>15 次／小时）；

2、轻度 OSAHS（AHI5－15 次／小时）患者，但症状明显（如白天嗜睡、认知障碍、抑郁等），合并心脑血管疾病和糖尿病等；

3、经过其他治疗（如悬雍垂腭咽成形术、口腔矫正器等）后仍存在阻塞性睡眠呼吸暂停；

4、OSAHS 合并 COPD 者，即“重叠综合征”；

5、OSAHS 患者的围手术期治疗。

三、手术治疗仅适用于通过手术可解除上气道阻塞的患者，通常不宜作为本病的初始治疗手段。

四、其他：目前尚无疗效确切的药物可以使用。纠正引起睡眠呼吸暂停或使之加重的基础疾病如甲减。口腔矫治器适用于单纯鼾症及轻中度的睡眠呼吸暂停患者，特别是有下颌后缩者。

OSAHS 是一种具有潜在危险的疾病，尽早发现并及时治疗者预后良好，对于已经合并高血压心脏病、慢性脑缺氧症状的患者，经过治疗后上述症状可明显改善或消失；对于长期未治疗患者除合并前述并发症外，还可出现猝死及心、脑血管意外等情况。因此，必须引起全社会的共同关注。

健康素养促进行动 Health Literacy Promotion　名医话健康　主办单位：晋中市卫生健康委员会　第135期