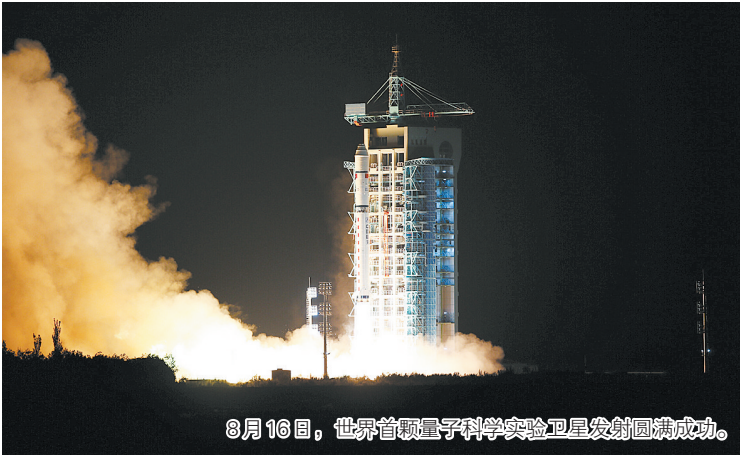


我国成功发射世界首颗量子卫星

估计10年至15年后,网银、手机支付、信用卡等再也不怕被盗号泄密

8月16日凌晨1时40分,我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭成功将世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”发射升空。这将使我国在世界上首次实现卫星和地面之间的量子通信,构建天地一体化的量子保密通信与科学实验体系。



8月16日,世界首颗量子科学实验卫星发射圆满成功。



自主研发：突破了一系列关键技术

量子卫星首席科学家潘建伟院士介绍,量子通信的安全性基于量子物理基本原理,单光子的不可分割性和量子态的不可复制性保证了信息的不可窃听和不可破解,从原理上确保身份认证、传输加密以及数字签名等的无条件安全,可从根本上、永久性解决信息安全问题。

潘建伟表示,我国自主研发的量子卫星突破了一系列关键技术,包括高精度跟瞄、星地偏振态保持与基矢校正、星载量子纠缠源等。

潘建伟表示,量子卫星的成功发射和在轨运行,将有助于我国在量子通信技术实用化整体水平上保持和扩大国际领先地位,实现国家

信息安全和信息技术水平跨越式提升,有望推动我国科学家在量子科学前沿领域取得重大突破,对于推动我国空间科学卫星系列可持续发展具有重大意义。

量子卫星发射入轨后将进行3个月左右的在轨测试,然后转入在轨运行阶段。



四种武器：挑战四大实验任务

目前,国际上还没有一个国家将量子科学实验送入空间,量子卫星的研制没有任何经验可循,过程充满了困难和挑战。

科学家在量子卫星上搭载了自主研发的“四种武器”:量子密钥通信机、量子纠缠发射机、量子纠缠源和量子试验控制与处理机。

同时,在地面建设了科学应用系统,包括1个中心——合肥量子科学实验中心;4个站——南山、德令哈、兴隆、丽江量子通信地面站;1个平台——阿里量子隐形传态实验平台。

卫星与地面站共同构成天地一体化量子科学实验系统,在两年的设

计寿命期间将进行四大实验任务——星地高速量子密钥分发实验、广域量子通信网络实验、星地量子纠缠分发实验、地星量子隐形传态实验。

1.星地高速量子密钥分发实验

在高精度捕获、跟踪、瞄准系统的辅助下,建立地面与卫星之间超远距离的量子信道,实现卫星与地面之间的量子密钥分发,开展绝对安全的保密通信实验,量子密钥初始码产生率大于1kpbs。

2.广域量子通信网络实验

在地面建立两个光纤量子通信网络,通过光纤与其相邻的固定量子通信地面站连通。

3.星地量子纠缠分发实验

卫星上的量子纠缠光源同时向两个地面站分发纠缠光子,在完成量子纠缠分发后,对纠缠光子同时进行独立的量子测量,通过对千公里量级量子纠缠态的观测,开展空间尺度量子力学完备性检验的实验研究。

4.地星量子隐形传态实验

地面量子纠缠源将纠缠光子对中的一个光子通过地面发射望远镜发送到卫星平台,在地面将纠缠光子与待传送态进行联合Bell态测量实现量子隐形传态,卫星对接收到的纠缠光子进行量子测量以验证被传态的正确性,开展地星量子隐形传态的可行性研究。



命名缘由：彰显我国文化自信

“关于这颗卫星的命名,我们考虑了好久。”量子科学实验卫星首席科学家潘建伟院士说,最终命名为墨子,缘起于已故著名教育家、中国科学技术大学老教授钱临照。

据了解,钱临照作为老一辈光学、科技史研究者,早年对墨家经典

著作《墨经》有过深入研究,发现其中有不少与现代科学知识相通的记载,比如墨子在《墨经》中提出的“光学八条”。

“墨家逻辑是全球三大古老逻辑体系之一,而逻辑体系是科学的基础。”潘建伟说,墨子在两千多年前

就发现了光线沿直线传播,并设计了小孔成像实验,奠定了光通信、量子通信的基础。“就像国外有伽利略卫星、开普勒望远镜一样,以中国古代伟大科学先贤的名字来命名全球首颗量子卫星,是为彰显我国文化自信。”他说。



十年磨剑：银行率先试用量子通信加密技术

中国科学技术大学、杏林苑和滨湖新区……2008年10月,这三个合肥市内本不相干的点,因为一次实验连接在了一起。它们仨因为组成了三节点可扩展的量子通信网络,实现了全球首个量子保密电话系统建设,而被永久载入史册。

随后,五节点,四十六节点,合肥、济南城域网,“京沪”城际网……量子通信网在不断扩展。将近十年后,随着量子卫星的发射成功,量子通信网络真正可能升至“广域”、“洲际”传播,为信息保密传输写上了“天地一体”的注脚。

提起量子通信这一“永不被解密”的安全传输方式,很多人觉得晦涩,而记者采访了解到,这一技术已经在市场上得以产业应用。以中国科学技术大学潘建伟团队为技术依托的科大国盾量子技术股份有限公司,把量子通信带到了日常生活中,形成了以量子密码通信终端设备、网络交换/路由设备为核心的量子信息安全系统整体解决方案。

目前,工商银行、北京农商行等多家银行率先试用了量子通信加密技术。作为首批用户之一,工商银行数据中心(北京)网络部总经

理任长清曾在接受采访时介绍,现在工行试点的部门,就是通过国盾的量子加密技术,将数据从数据中心传输到同城的另一个机房内。“从理论上讲,通过设备产生量子密钥,再对数据进行加密传输,是不会被窃取的,这对金融数据传输是非常有必要的。”

而将在今年年底贯通的量子京沪干线,总长2000多公里,建成后,目标应用于军事、金融、政务等领域信息的安全传输。金融机构、媒体、大型企业,都可以成为量子通信的用户。



改变生活：或15年后走进寻常百姓家

在潘建伟看来,量子通信的应用前景,就像电话的普及过程一样,将逐步进行,蔚为可观。“一开始,量子通信可能会应用于国防、金融、政务、科学研究等,之后会在大众中广泛应用。”要让每个人都用上,乐观的话需要10年到15年。届时,个人的网上银行、手机支付、信用卡等就再也不怕被盗号,“棱镜门”那样的泄密事件也不会发生了。

而量子计算目前仍然处于基

础研究的阶段,前进道路上还面临着巨大的挑战,不知道在二三十年的时间内能否实现初步应用。一旦取得进展,其意义将是极其重大的。

量子科学和技术其实已经在方方面面影响着我们的日常生活。我们目前正在广为使用的计算机、手机、互联网、时间标准和导航,包括医院里的磁共振成像等,无一不得益于量子科学和技术。



专家答疑：量子究竟是什么？

记者采访了量子卫星首席科学家潘建伟院士、中科院物理所研究员吕力、北京大学物理系教授刘雄军,带你一起走进神奇的量子世界。

量子是构成物质的基本单元,是能量的最基本携带者,不可再分割。比如,光子是光能量的最小单元,不存在“半个光子”,同理,也不存在“半个氢原子”“半个水分子”等。量子世界中有两个基本原理:

量子叠加,就是指一个量

子系统可以处在不同量子态的叠加态上。著名的“薛定谔的猫”理论曾经形象地表述为“一只猫可以同时既是活的又是死的”。

量子纠缠,类似孙悟空和他的分身,二者无论距离多远都“心有灵犀”。当两个微观粒子处于纠缠态,不论分离多远,对其中一个粒子的量子态做任何改变,另一个会立刻感受到,并做相应改变。

据新华社



彰显中国科技“领跑”之志

□杨维汉

以“墨子号”命名的全球首颗量子科学实验卫星16日成功发射。这颗卫星体积不大,却为世界科技界瞩目。小小量子,潜力无限,标志着我国正引领全球的量子通信研究。

近年来,我国在国际量子信息研究领域取得的众多成就,常常被业界冠以“率先”“首次”“第一个”……国际权威期刊《自然》杂志发文感叹,中国在量子通信领域,从十年前不起眼的国家发展为现在的世界劲旅,将领先欧洲和北美。

国际科技创新高点角逐日益激烈,中国此时发力恰逢其时。当前,我国科技发展正处于“从量的积累向质的飞跃、点的突破向系统能力提升”的重要时期,已经从以跟踪为主发展为跟跑、并跑和领跑“三跑”并存的新格局,处于从跟跑、并跑向领跑转变的关键阶段。量子科学卫星的发射,意味着我国在一些前沿领域已开始领跑。

领跑,得益于我们能“集中力量办大事”。“墨子号”量子科学实验卫星、“悟空”暗物质粒子探测卫星、实践十号科学实验卫星,都是中科院“空间科学先导专项”中以重大科学发现为主要目标的项目。在很多外

国专家看来,从量子卫星的研制、地面接收到卫星发射这一系列系统工程,中国的决策速度令人惊叹。十多个实力雄厚、富有创新精神的专业技术团队迅速整合,让中国一举夺得发射全球首颗量子卫星的先机。

领跑,相当于筑巢引凤,有助于吸引合作。目前,奥地利已经与中国科研团队展开合作,德国、加拿大等国家的科研团队也申请加入,领跑的量子卫星所产生的聚合效应已经显现。保持领跑优势,还要面对更加激烈的竞争。美国发布了新的量子科研计划,欧盟、日本也在量子通信领域加紧研究。

在高科技赛场上,中国将持续发力。不久前颁布的《“十三五”国家科技创新规划》部署了量子通信量子计算、脑科学和类脑研究等超前技术,更加注重前沿性、引领性,也更加关注颠覆性技术对产业变革的深刻影响。

“墨子号”的升空,是中国科学家将人类认知的触角向未知领域延伸,必将在世界科技史上写下浓墨重彩的一笔。“日日行,不怕千万里;常常做,不怕千万事”。中国科技创新将以更大的步幅、更矫健的身姿飞奔向前。