

世界首颗量子卫星成功发射  
“墨子号”开启星际首航

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

据新华社甘肃酒泉8月16日电 (记者吴晶晶 杨维汉 徐海涛)2016年8月16日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。本次任务还搭载发射了中科院研制的稀薄大气科学实验卫星和西班牙科学实验小卫星。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。

美俄专家：  
量子通信  
是防御黑客  
的最好选择

新华社北京8月16日电 中国16日成功发射世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”,将推动量子通信的发展。美国和俄罗斯专家就此表示,量子通信是确保信息安全和防御黑客的最好选择。美国《华尔街日报》当天发表评论说,量子卫星将让中国在防御黑客方面走在世界前列。文章援引华盛顿一家智库的网络安全专家约翰·科斯特洛的话说,美国一直在攻击和入侵中国的网络,这促使中国加强研究“防御性的”量子通信技术。该报指出,美国正在大力发展量子计算机,可用来攻破传统的基于数学的加密手段。由于量子通信是基于物理规律的,将其用于传输密码,在目前来看是无法被窃取的。俄罗斯量子中心的“量子通信研究团队”负责人库罗奇金对记者说:“在未来量子计算机时代,只有量子通信能够保证信息安全。”他认为,量子通信研究目前有几个发展方向,一是查找构建量子通信网所面临的技术薄弱环节;二是针对可能出现的攻击量子通信的手段,提前制订某些防范方案;三是为构建量子通信系统,各方应达成哪些必要协议。

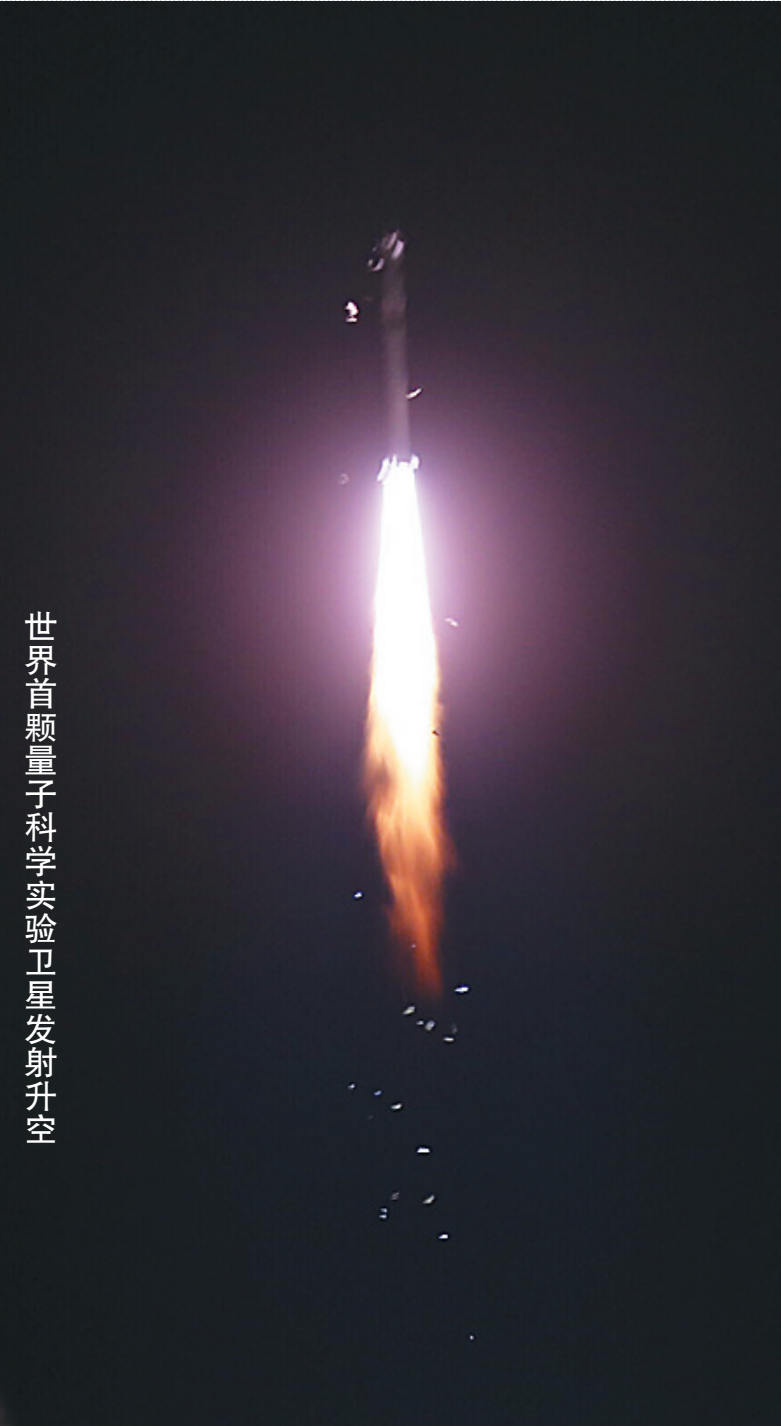
为赶上中国  
欧洲计划投  
10亿欧元布局  
美国将“量子跃迁”作为  
“6大科研前沿”之一

首颗“量子科学实验卫星”的发射成功,有望让量子通信真正进入广域传输时代;其“测不准”“不可克隆”等特性,使得其传输的信息在理论上永不会被解密。不过,发射卫星只是一个起点,在“宏伟量子大厦”中,量子京沪干线正在飞速搭建,天地一体的广域量子网络倚马可待,市场应用不断突破。在第二次“量子革命”中,中国正在领跑。量子信息技术方兴未艾,这一领域的国际竞争也在不断加剧。今年以来,欧美纷纷提出“第二次量子革命”计划,加大基础研究和产业发展方面的投入。今年3月,欧盟委员会发布《量子宣言(草案)》,计划于2018年启动10亿欧元的量子技术项目。其中在量子通信方面,规划5年内突破量子中继器核心技术,实现点对点安全量子通信。10年内实现远距离量子网络、量子信用卡应用等,目标融合量子通信与经典通信,“保卫欧洲互联网安全”。美国更是将“量子跃迁”作为“6大科研前沿”之一,认为人类正站在下一代量子革命的门槛上,量子力学正在导致变革性技术,必须加大投入促进交叉性基础研究。(新华社甘肃酒泉8月16日电)



制图陈海冰

世界首颗量子科学实验卫星发射升空



“第一次量子革命”

百余年来,量子力学的许多理论不断得到实验结果支持,催生了原子弹、激光、核磁共振、全球卫星定位系统等重大发明,改变整个世界

“第二次量子革命”

对爱因斯坦提出的质疑开展的持续研究,助推了量子调控技术的发展,催生了以量子通信和量子计算为代表的量子信息技术,被认为是开启了“第二次量子革命”

量子具有许多不同于宏观物理世界的奇妙特性,若能掌握这些特性,则有望实现对信息处理能力革命性的突破

因此,量子信息被认为是全球下一代通信和计算机技术的基础性和战略性研究

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

“瞬间移动”  
“信息绝密”  
真的能实现吗？

量子究竟是什么？

答: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。

世界上真有“绝对安全”的通信吗？

答:这得先说说通信中信息是如何被窃取的。传统光通信是通过光的强弱变化传输信息。从中分出一丁点光并不影响其他光继续传输信息,测量这一丁点光原理上就能窃取信息。量子通信则完全不同!窃听者如果想拦截量子信号,并对其进行测量,将不可避免地破坏携带密钥信息的量子态。根据量子“测不准定理”,这种破坏必然会被信息发送者和接收者所发现。是否可以不破坏传输的量子态,只截取并复制,再继续发送?这已被“量子不可克隆定理”完全排除,于是也就保证了量子通信的绝对安全。

“量子态隐形传输”意味着能实现《星际迷航》里的瞬间移动吗？

答:“量子态隐形传输”是基于量子叠加和量子纠缠的特性,就是甲地某一粒子的未知量子态,可以在乙地的另一粒子上还原出来。其实传输的是粒子的量子态,而不是粒子本身。这种状态传送的速度上限仍然是光速,也不是“瞬间移动”。现在,在光子、原子等层面已经实现了量子态隐形传输。电影里“大变活人”在原理上是允许的,但目前还远远做不到。因为科幻电影里人的传送,不仅需要把人的实体部分的大量原子、分子传送,并且严格按照原来的相对位置重新排列起来,更何况重现意识和记忆就更复杂了。不过,随着科学的发展和技术的进步,也许未来我们还是可以实现人的量子隐形传态,到那时星际旅行就不是梦啦。

将来机器会不会像《变形金刚》里一样被装上量子大脑从而取代人类？

答:所谓量子大脑,其实就是当今正在研制中的量子计算机。未来的量子计算机可能会对人工智能起到极大的帮助,在数据搜索、分析和处理方面提供远远超过目前经典计算机的运算能力。机器人都是预先设置好程序的,而人是有意识和自由意志的。研究发现,人类的大脑中的思维机制与量子叠加、量子纠缠或许存在相似之处。所以也有学者认为,未来可望创造出与人脑一样运行的人工智能机器人。真到这种程度,机器与生物之间的界限已经非常模糊。这目前还只是一种畅想,未来究竟怎样还得拭目以待。

量子技术什么时候才能“飞入百姓家”？

答:量子通信目前已经实现在金融、政务系统等中的使用。要让每个人都用上,乐观的话需要10到15年。这需要对网络基础设施进行改造,还涉及到标准制定。到时候,个人的网上银行、手机支付、信用卡等就再也不怕被窃号,“梭镜”“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。

量子科学和技术究竟将带来一个怎样的未来？

答: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等,无一不得益于量子科学和技术。用发展的眼光看,随着微纳加工、超冷原子量子调控等技术的不断进步,人类将能够制备出越来越复杂、功能越来越强大的各种人造量子系统,例如包括量子计算机芯片在内的各种量子电路,其功能和信息处理能力将远远超过我们目前正在使用的经典芯片,并且更加节能;再如可望制备出达到量子极限的能量收集和转换器件,将引发能源变革;也有望大幅提升对时间、位置、重力等物理量超高精度的测量,不仅实现超高精度的潜艇定位、医学检测等,也将加深对物理学基本原理的认识。总之,量子科学和技术的广泛应用最终将把人类社会带入到量子时代,实现更高的工作效率、更安全的数据通信,以及更方便和更绿色的生活方式。(新华社甘肃酒泉8月16日电)