



专家们其实也还没搞清楚量子通信还能实际应用于哪些方面。这其中最主要的原因是，**有关量子通信的许多技术目前仍处在研究的初期。**

变过程是怎样的，相比国际上同类卫星的时间分辨率有大幅提升。

## “墨子号”提升量子通信

“量子纠缠”有许多奇妙的特性，因而在科学中被称为“上帝效应”，其中最有可能首先为人们实际应用的，就是可以实现信息的完全安全传递的量子通信。

中国在这一领域走在了世界前列。

2016年8月16日，我国成功将世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”发射升空。2017年1月18日，“墨子号”在圆满完成4个月的在轨测试任务后，正式交付中国科学技术大学使用。

中国科学院院士、量子卫星首席科学家潘建伟在接受采访时说，通信安全是国家信息安全和人类经济社会生活的基本需求。千百年来，人们对于通信安全的追求从未停止。然而，传统加密技术，主要是基于计算复杂性，在原理上就存在被破译的可能。事实上，随着数学的发展和电脑计算能力的不断提升，经典密码被破译的可能性与日俱增。

量子通信的重要研究内容之一是量子密钥分发。“基于量

子不可分割和无法克隆的特性，量子密钥分发通过量子态的传输，在遥远两地的用户共享无条件安全的密钥，利用该密钥对信息进行一次一密的严格加密，这是目前人类唯一已知的不可窃听、不可破译的无条件安全通信方式。”潘建伟说。

通俗地说，如果将“量子通信”比作邮寄一份信件的话，那么“纠缠光子”就是这封信的信封：纠缠光子能携带信息，并确保信息的安全。

2017年6月16日，“墨子号”量子卫星在世界上首次实现千公里量级的量子纠缠分发，这意味着量子通信向实用迈出一大步，这项研究成果发表于国际权威学术期刊《科学》上。

2017年8月10日，中国科学院宣布，从卫星到地面的量子密钥分发，以及从地面到卫星的量子隐形传态，是“墨子号”最新实现的科学目标。中国科学技术大学潘建伟、彭承志团队联合中科院上海技术物理研究所等单位完成的上述成果，在线发表于国际权威学术期刊《自然》上。至此，“墨子号”原定于两年完成的三大既定科学目标，已用一年时间提前完成。这标志着中国在量子通信领域的研究在国际上达到全面领先的优势地位。

《自然》物理科学主编卡尔·齐姆勒斯评价道：“以前人们会说量子技术的极限在天边，但这说法其实有些保守了。最近发表的这些实验中，量子技术已经突破了天空的限制，也是中国物理科学方面的投资及努力的证明，正因为有了这些投资与努力，该研究团队才能够将应用型量子通信技术方面的研究提升到如此的天文高度。”

潘建伟曾表示，在未来的5年内，他还希望中国能发射更多的量子卫星。他期望量子通信能在2030年前覆盖到多个国家和地区。简单来说，这意味着人们可以用量子信号来给别人发信息了。

不过，除了这点之外，专家们其实也还没搞清楚量子通信还能实际应用于哪些方面。这其中最主要的原因是，有关量子通信的许多技术目前仍处在研究的初期。科学家们还无法很好地控制和操控量子信号。例如，“墨子号”能传输和接收量子信号，但它无法真正实现量子信息储存，即便是目前最好的量子存储器，它保留信息的时间也无法超过1个小时。如何长久存储量子信息，这或许是中国量子通信研究的下一个课题。■

2017年6月16日，安徽合肥，中科院院士、中国科学技术大学教授，量子科学实验卫星首席科学家潘建伟与“墨子号”量子卫星模型合影。

