

---

# 中国成功组建天地一体化量子通信网络

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12341.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！*

中国成功组建天地一体化量子通信网络。

中国科学家利用量子保密通信京沪干线和墨子号量子科学实验卫星，成功组建了世界上首个集成700多条地面光纤量子密钥分发链路和两条卫星对地自由空间高速量子密钥分发链路的广域量子通信网络，实现地面跨度4600公里、星地一体的大范围、多用户量子密钥分发，证明量子通信技术实际应用已经完全成熟，为未来实现覆盖全球的量子保密通信网络奠定坚实的科学技术基础。该成果1月7日发表于《自然》。

按通信信道的不同，量子密钥分发主要有光纤和自由空间两种实现方式。光纤量子密钥分发技术的信道稳定性较好，不易受到温度、湿度、天气等环境因素影响，但由于光纤固有衰减特性，光纤量子密钥分发传输距离限制在百公里量级。自由空间量子密钥分发以大气层和外太空的自由空间为传输介质，光子在自由空间中具有低损耗特性，这使得基于卫星平台的千公里以上量级量子密钥分发成为可能。

京沪干线于2017年8月底完成验收，总长超过2000公里，是世界上最远距离的基于可信中继方案的量子安全密钥分发干线，目前已经接入金融、电力、政务等150余家行业用户。研究团队攻克了高速量子密钥分发、高速高效率单光子探测、可信中继传输和大规模量子网络管控监控等关键技术。安全性测试结果表明，京沪干线可以抵御目前所有已知的量子黑客攻击方案，密钥分发量可以支持1.2万以上用户同时使用。2020年，他们还成功实现500公里量子密钥分发，创光纤量子保密通信最远距离新世界纪录。

墨子号于2016年8月成功发射，已经圆满实现预定的全部三大科学目标。墨子号与河北兴隆地面站建立了光链路，在1200公里通信距离上，星地量子密钥的传输效率比同等距离地面光纤信道高20个数量级。最近，研究团队在南山地面站实现单轨卫星对地面站量子密钥生成速率达每秒47.8kb，比之前工作高约40倍。此外，还将卫星与地面的安全成码距离从1200公里延长到2000公里，地面站俯仰角跨度几乎可以覆盖整个天空，其信道损耗与中高轨道卫星与地面之间的损耗相当，为未来在中高轨卫星应用量子通信打下实验基础。2019年，国家电网有限公司基于墨子号建立从北京至新疆跨越2600公里的量子密钥分发信道，实现了电力通信数据加密传输，首次从工程上检

---

验了星地量子通信开展实际业务的可行性。

这一成果由中国科学技术大学潘建伟及其同事陈宇翱、彭承志与中科院上海技术物理研究所王 Jian宇研究团队、济南量子技术研究院研究人员及中国有线电视网络有限公司合作完成。（来源：中国科学报桂运安）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-020-03093-8>

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](mailto:shouquan@stimes.cn)。

作者：潘建伟等 来源：《自然》

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](https://www.iikx.com)转发