我国首个业务化运行的激光通信地面站建成

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/29489.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！

9月15日，中国科学院空天信息创新研究院自主研制的500毫米口径激光通信地面系统在帕米尔高原完成部署，标志着我国首个业务化运行的星地激光通信地面站正式建成并进入常态化运行阶段。该站的建成打通了星地激光通信全链条业务流程，将进一步推进星地激光通信的工程化应用，改变我国目前卫星数据接收仅靠微波地面站的现状。

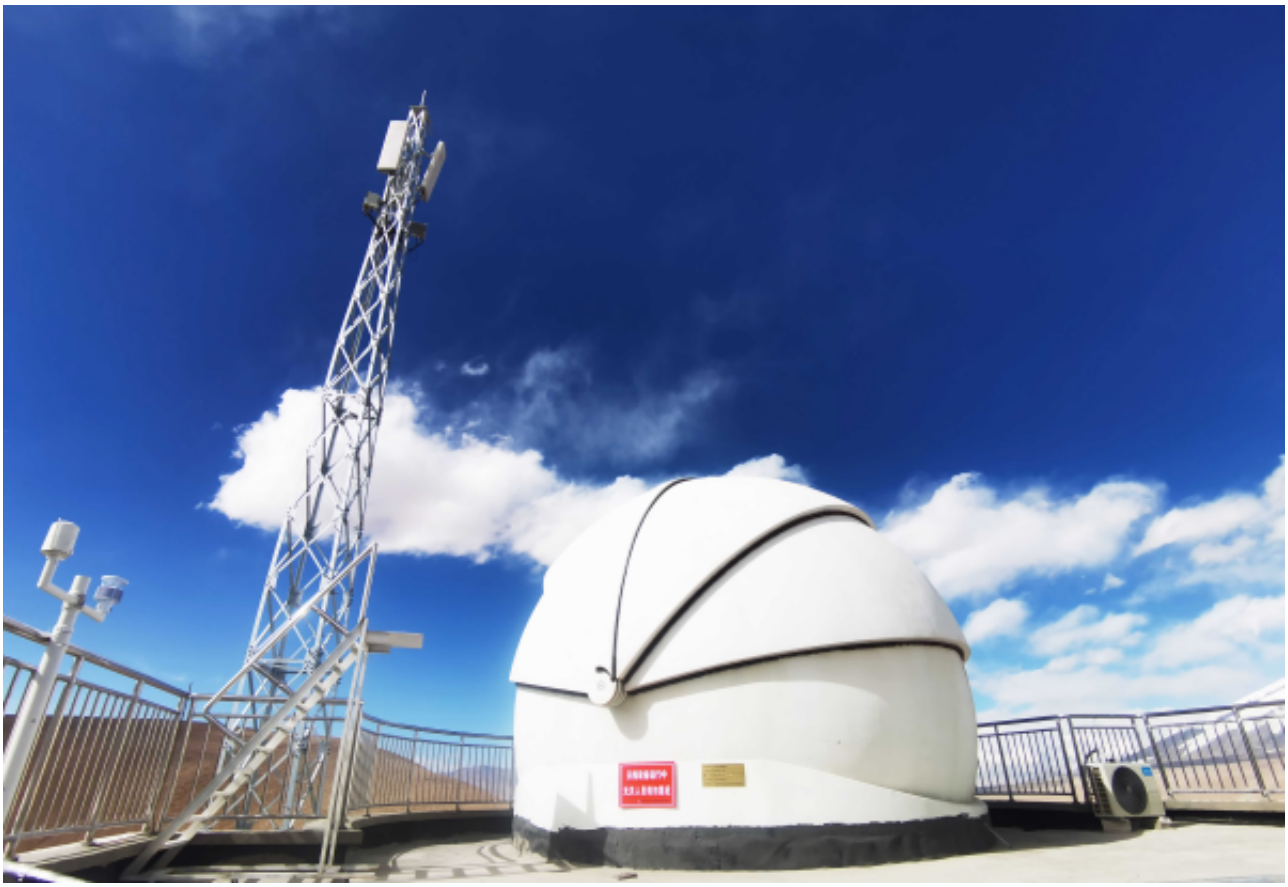
随着我国航天技术的快速提升，卫星技术呈现变革性发展的态势。卫星探测产生的数据呈几何级增长，但海量数据无法及时下传的问题日益突出，制约了太空资源的高效利用。仅依靠设施规模扩充和局部技术指标提升无法满足未来星地高速通信的需求，亟需创新技术体制以彻底解决星地通信速率瓶颈问题。

星地激光通信以激光为载体，可实现卫星与地面之间的高速信息传输，是未来星地高速通信的重要手段。区别于传统的微波通信，星地激光通信的优势在于可用频谱资源丰富、带宽可达数太赫兹，相较于微波通信提高了十倍到近千倍。如果将频段比作道路，那么微波X频段是单车道，微波Ka频段是四车道，而激光可容纳成百甚至上千车道。同时，激光通信系统重量轻、体积小、功耗低、保密性强，能够满足星地海量数据传输需求。

星地激光通信存在易受多云、雨雪等天气和大气湍流影响的问题，而合理的站址选择能在较大程度上降低复杂非稳态大气信道导致的光束质量恶化，提高星地激光通信的性能和可用度。从我国大陆地理地形分布角度考虑，位于第一阶梯的帕米尔高原地区具有平均海拔高、气候干燥等特点，是优良的站址地点。激光通信地面站所在的帕米尔高原慕士塔格峰区域大气条件好、视宁度优，可媲美世界一流光学站址，且气候干燥少雨，全年均可开展星地激光通信任务，为星地激光通信的业务化运行提供了优良条件。

自2019年以来，空天院在帕米尔高原建设完成了星地激光通信地面站，包括位于海拔约4800米的科研区和位于海拔3300米的保障区。激光通信地面系统部署在科研区，运维人员工作在保障区，未来将通过远程操作方式实现长期可靠的业务化运行。

项目团队先后突破了大气信道预测及任务规划调度、激光信号的快速捕获建链和自适应光学校正、复杂大气条件下的无误码传输等一系列关键技术，实现了夜间星地激光通信的常态化运行。近期，项目团队攻克了白天强大气湍流、强背景光下的可靠星地激光通信难题，完成了白天星地激光通信业务化运行试验。该工作将星地激光通信的可用时段提高了近一倍，进一步支撑了星地激光通信地面站的业务化运行。



屹立在帕米尔高原的星地激光通信地面站



星空下的星地激光通信地面站

研究团队单位：空天信息创新研究院

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转发