

---

# 西北研究院闪电干涉仪系统误差评价及优化技术研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25146.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！*

闪电，自然界中最壮观的气象现象之一，在地球气候和大气化学中扮演着关键角色。甚高频（VHF）闪电干涉仪因能够精确跟踪雷电放电过程，并以纳秒级精度提供关于雷电放电路径和机制的关键数据而成为研究闪电的重要手段。然而，干涉仪在提供雷电放电详细信息方面颇为有效，但其精确性会受到基础观测模型导致的系统误差的影响。

中国科学院西北生态环境资源研究院闪电研究团队发现，干涉仪的传统模型（平面波假设）在处理近距离辐射源或较长基线长度时会引入显著误差。这些误差会影响对放电源方向的精确测量，限制了干涉仪在高精度雷电探测方面的能力。该研究提出了关于由平面波假设引起的系统误差的概念模型，并通过仿真确认了等边三角形基线布局优于常用的正交基线布局。研究显示，通过利用等边三角形布局的几何关系，可以优化系统误差。此外，研究还提出了以等边三角形中心为坐标原点的基线布局方案，从而提高了定位的准确性。这一成果对于提升闪电观测的可靠性和精度具有重要意义。该项工作不仅在理论上提供了新见解，而且为实际观测提出了高度对称（轴对称和中心对称）的五角形（由5个天线组成）干涉仪观测方案。通过该方案，系统误差得到了有效消除，为闪电高精度观测提供了理论指导。

相关研究成果以Effect of Spherical Wavefronts on Very High Frequency (VHF) Lightning Interferometer Observations为题，发表在IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing上。研究工作得到国家自然科学基金、中国博士后科学基金和甘肃省科技计划等的支持。

[论文链接](#)

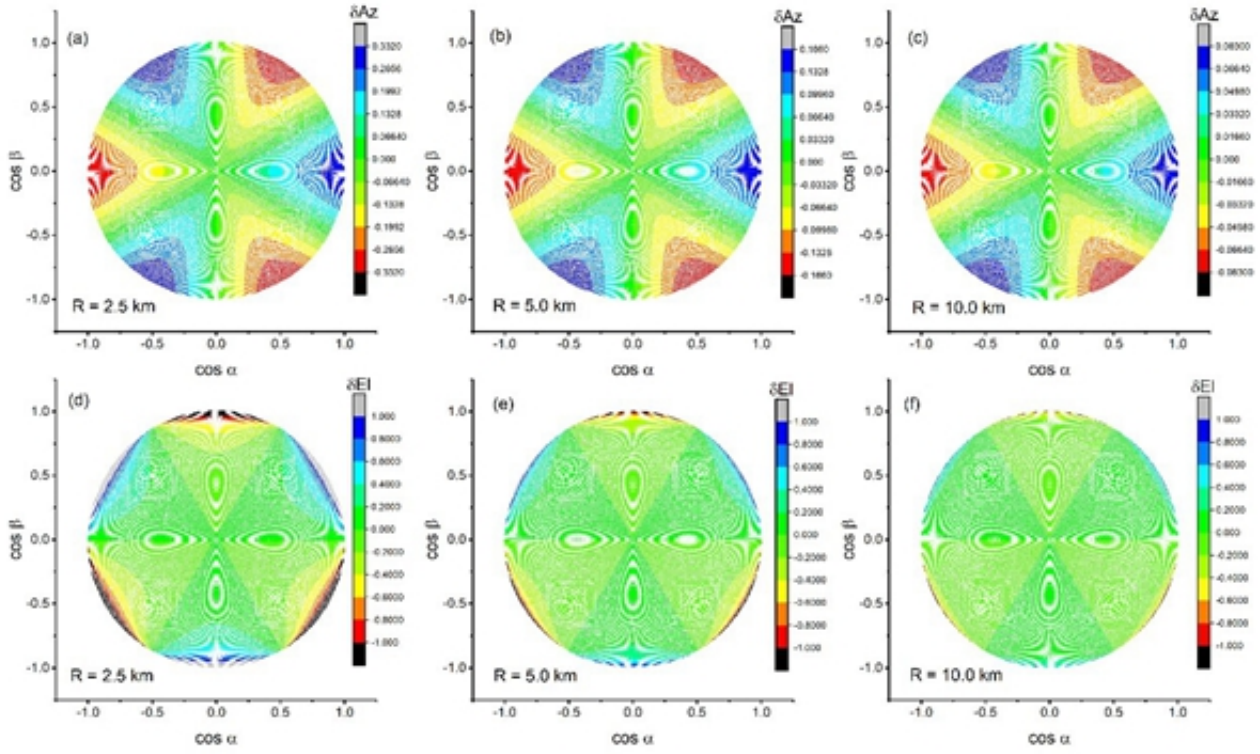


图1. 在改进的等边三角形基线情况下，不同距离上辐射源定位系统误差在余弦投影平面上的分布情况。（a）-（c）分别对应于2.5公里、5公里和10公里观测距离的方位误差；（d）-（f）分别对应于2.5公里、5公里和10公里观测距离的仰角误差。

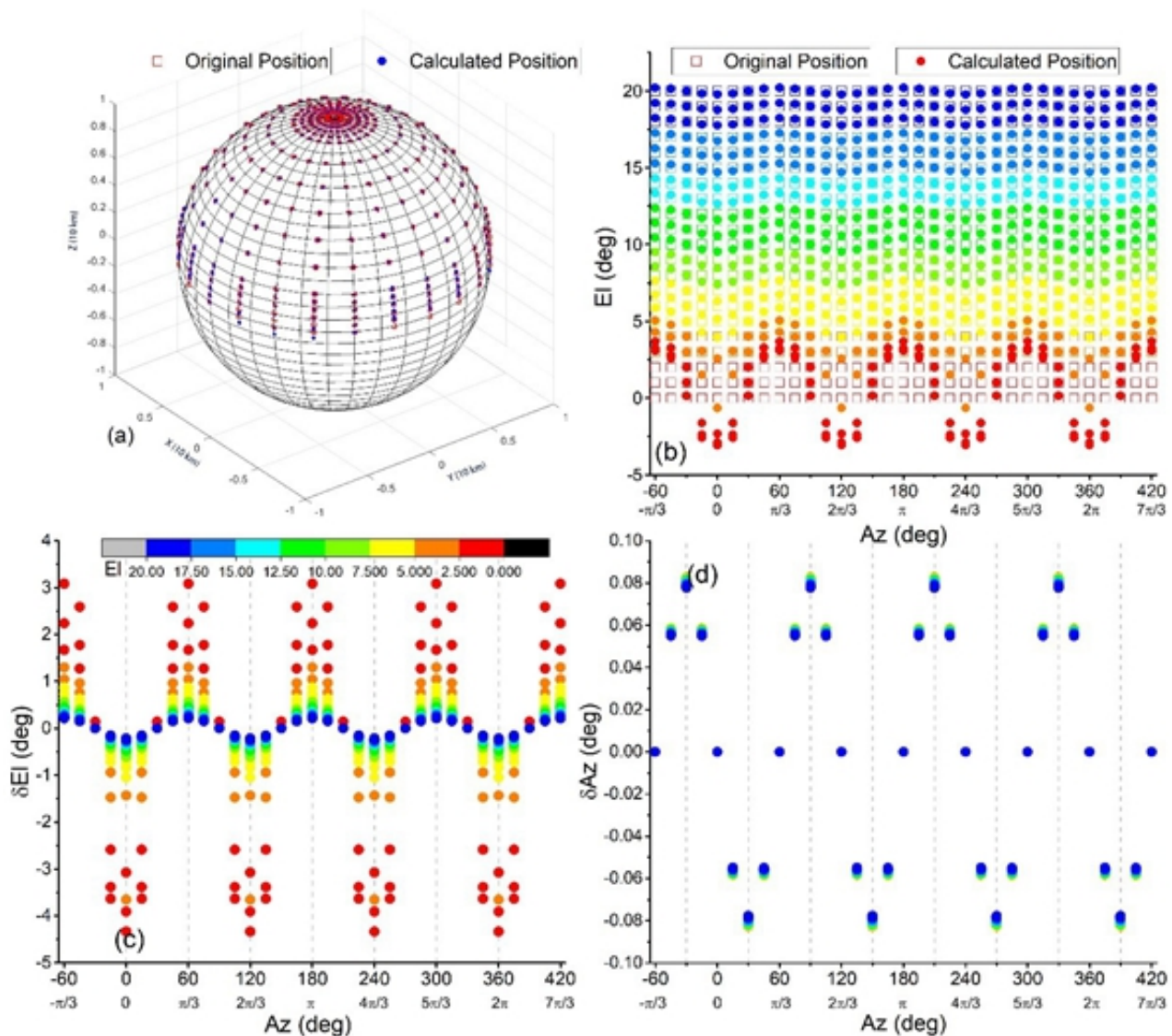


图2. 在改进的等边三角形基线观测方案中，位于低仰角（ $EI < 20^\circ$ ）且距离为10公里处的辐射源定位系统误差。

研究团队单位：西北生态环境资源研究院

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

---

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发