
可搬运光钟及其守时应用研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39638.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！

可搬运光钟及其守时应用研究取得进展

。高精度光钟在基本物理规律检验、时间计量和大地测量等领域有着广泛的应用前景。主动氢钟拥有优异的可靠性和天稳定度，但其工作机制决定了它存在着长期频率漂移，导致稳定度恶化。因此，如何抑制该频率漂移，让其变得“又准又稳”，成为时间计量领域的核心难题之一。利用高精度光钟驾驭氢钟等微波钟进行守时被国际时频界认为是下一代守时体系的核心技术，所实现的高精度“光时标”有望解决上述难题，实现守时体系的代际提升。

近日，中国科学院精密测量科学与技术创新研究院等研究团队在可搬运光钟及其守时应用研究中取得进展。团队成功研制一台小型化可搬运钙离子光钟，实现氢钟频率月稳定度2个量级以上的提升，充分展现出光钟作为高精度基准钟在独立自主守时应用中的优越性。

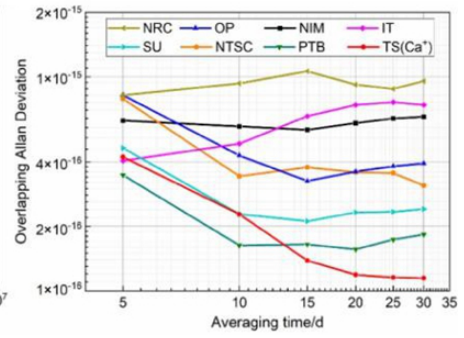
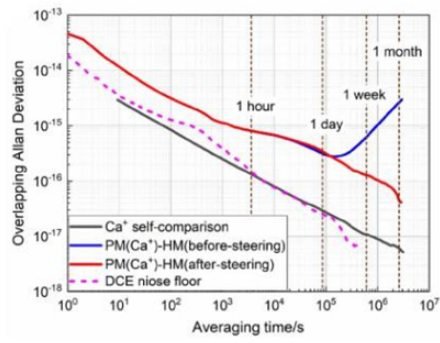
该可搬运光钟经过1200公里的运输后抵达目的地，在一天时间内即完成安装调试并顺利开机运行。在光钟驾驭氢钟守时研究中，得益于该光钟的高精度指标和93.6%/半年的超高运行率，团队实现了对主动氢钟噪声模型的精准构建，并由此优化了设计驾驭策略及驾驭算法，最终实现对主动氢钟频率漂移的精准扣除。

研究结果显示，经过光钟驾驭后的氢钟频率月稳定度从 $3\text{E-}15$ 提升至 $4\text{E-}17$ ，改善2个量级，这意味着由此产生的光时标的精度有望达到每月100ps的高水平。同时，研究人员还以协调世界时（UTC）为参考对驾驭所产生的光时标进行了评价，结果显示，其月稳定度已达到UTC自身所处的 $1\text{E-}16$ 极限水平，优于同期国际上利用铯喷泉钟驾驭氢钟守时的众多守时机构产生的时标。

该小型化可搬运光钟具有出色的可靠性，驾驭所产生的光时标性能优异，对推动高精度光时标的广泛实际应用具有重要意义。

相关研究成果发表在《计量学》（*Metrologia*）上。研究工作得到了国家自然科学基金委员会、科学技术部和中国科学院等的支持。

[论文链接](#)



小型化可搬运光钟及其驾驭氢钟产生光时标的结果

研究团队单位：精密测量科学与技术创新研究院

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](https://www.iikx.com)转发