

---

# 上海光机所大口径干涉仪绝对面形检测技术研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8641.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！*

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所精密光学制造与检测中心研究团队在 600mm口径干涉仪绝对检测技术研究方向取得新进展，提出一种基于多表面干涉原理的原位绝对面形检测技术，实现 600mm口径干涉仪标准平晶绝对面形误差的原位测量，相关成果于2月26日发表在Optics and Lasers in Engineering上。

天文及空间光学、高功率激光装置、超强超短激光装置，以及自由电子激光装置等重大项目驱动、大口径高精度光学元件的需求日益增加，传统的大口径光学元件干涉检测方法主要采用的相对测量法检测精度受干涉仪自身标准平晶面形精度的制约，特别是当待测大口径光学元件面形PV值（Peak to Valley, PV，峰值与谷值的差值）要求优于0.1（波长 $\lambda=632.8\text{nm}$ ）时，干涉仪参考平晶引入的系统误差便不能再忽略。绝对面形检测法是一种能够实现将参考平晶面形误差从测量结果中分离出去，从而得到被测元件绝对面形的方法，可实现亚纳米量级精度的面形测量。

上海光机所

研究人员提出一种基于多表面干涉原理的原位绝对面形检测方法，通过一个辅助透射平晶和四组测量即可完成绝对面形测量，设计大口径平晶旋转机构，通过三个 600mm口径平晶两两组合及辅助平晶的旋转测量，实现 600mm口径干涉仪标准透射及反射平晶面形误差的原位绝对测量。与现有的大口径光学元件绝对面形误差检测方法相比，该方法无需移动置换干涉仪自身的标准透射平晶，无需旋转标准反射平晶，这极大地提高了测量稳定性，并降低了拆卸大口径干涉仪标准平晶的风险，并且该方法在获得低频波面误差的同时也不会损失中频波面误差信息。研究人员在Zygo公司生产的24吋激光平面干涉仪上开展了测量实验研究，实验表明该方法的测量重复性精度RMS（Root Mean Square, RMS，均方根值）优于2nm，与Zygo公司提供的标准平晶出厂绝对面形之间的波面残差RMS优于3nm。

该研究成果可提升现有 600mm口径激光平面干涉仪的检测精度，为大口径高精度光学元件加工提供高置信度的测量结果，还可为相关标准建立提供理论和技术支撑。

相关工作得到了重大专项项目、中科院科研装备研制项目等支持。

[论文链接](#)

600mm口径干涉仪标准透射平晶A (a)、标准反射平晶B (b)、以及辅助平晶C (c) 的绝对面形误差结果

本文方法测量结果与Zygo公司测量结果之间的波面残差结果：(a) 标准透射平晶A；(b) 标准反射平晶B

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

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](http://www.iikx.com)转发