

论文

双光路成像干涉定心系统设计

方超, 向阳

中国科学院长春光学精密机械与物理研究所, 应用光学国家重点实验室, 长春 130033

摘要:

在光刻投影物镜镜片加工和装配时,为了满足磨边定心和装配定心阶段对镜片测量的量程、灵敏度和准确度不同的需求,本文提出了一种双光路准直成像复合干涉的定心方法,采用同一光路实现准直和干涉两种不同的测量方法,分别针对磨边定心和装配定心的测量需要.根据实际需要设计了测量系统的参量,根据该参量对系统的测量范围、灵敏度和准确度进行了理论分析.结果表明:该系统在准直测量阶段的测量范围从 $1\mu\text{m}$ 到 $500\mu\text{m}$,测量灵敏度最高为0.2%,测量准确度为 $1.02\mu\text{m}$;在干涉测量阶段的测量范围从 $0.01\mu\text{m}$ 到 $1.9\mu\text{m}$,测量灵敏度最低为0.1%,测量准确度达到 $0.2\mu\text{m}$,可以满足在磨边定心阶段大量程、低灵敏度、低准确度以及装配定心阶段小量程、高灵敏度、高准确度的定心要求.采用双光路成像干涉原理的定心系统满足了设计需求,可指导光刻投影物镜等高准确度物镜的生产和装调.

关键词: 测量 准直测量 干涉测量 双光路

Design of Centering System by Using Collimation and Interference with Two Channels

FANG Chao, XIANG Yang

State Key Laboratory of Applied Optics, Changchun Institute of Optics Fine Mechanics and Physics, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130033, China

Abstract:

In order to meet different centering measurement demands when edging and assembling the projection lens, a centering system by using collimation and interference with two channels is proposed. The system use collimation and interference in the same optical configuration. Parameters of the measurement system are designed, and measurement range, sensitivity and the measurement accuracy are analyzed in theory. The results show that measurement range of the system by using collimation is from $1\mu\text{m}$ to $500\mu\text{m}$, the highest sensitivity is 0.2%, and accuracy reach $1.02\mu\text{m}$; the measurement range of the system by using interference is from $0.01\mu\text{m}$ to $1.9\mu\text{m}$, the lowest sensitivity is 0.1%, and accuracy reach $0.2\mu\text{m}$. The design can satisfy demands of a wide range, low sensitivity, low accuracy in centering-edging stage, and small range, high sensitivity, high accuracy in assembling stage. The centering system can meet the design requirements, and can guide the production and assembly of lithographic projection lens.

Keywords: Measurement Collimation Interference Two channels

收稿日期 2012-05-25 修回日期 2012-07-30 网络版发布日期

DOI: 10.3788/gzxb20124110.1180

基金项目:

02重大科技专项(No.2009ZX02005)资助

通讯作者:

作者简介:

参考文献:

- [1] ZHOU Geng-xia, BAN Shu-bao, SUN Tian, *et al.* Resolution of micro-stereo-lithography system using high viscosity nanocomposites[J]. *Journal of Applied Optics*, 2011, 32(5): 867-871. 周庚侠,班书宝,孙天玉,等. 大粘度复合纳米材料面投影微立体光刻系统的分辨率研究[J]. *应用光学*, 2011, 32(5): 867-871.
- [2] SHEN Yi, WU Yi-xu, XING Yan-bing, *et al.* Multi-beam maskless lithograph system[J]. *Journal of Applied Optics*, 2010, 31(4): 537-539. 沈易, 吴翌旭, 邢燕冰, 等. 多光束无掩模光刻系统[J]. *应用光学*, 2010, 31(4): 537-539.
- [3] LIU Fei, LI Yan-qiu. Design of high numerical aperture projection objective for industrial extreme ultraviolet lithography[J]. *Acta Optica Sinica*, 2011, 31(2): 232-238. 刘菲, 李艳秋. 大数值孔径产业化极紫外投

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(2253KB)

HTML

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

测量

准直测量


干涉测量

双光路

本文作者相关文章

方超

向阳

[4] WOOTERS G. Lens centering in microscope objectives[J]. *JOSA*,1950, 40(8): 521-523. 


[5] LIN Yu-chi, DONG Gui-mei, HUANG Yin-guo, *et al.* Research on measurement of lens centering errors based on image processing. *SPIE*, 2007, 6834: 68341H-1-7.

[6] FAN Xue-wu, CHEN Rong-li, MA Zhen, *et al.* A study on the primary aberration theory of decentered and tilted optical system[J]. *Acta Photonica Sinica*,2004, 33(4): 494-496. 樊学武,陈荣利,马臻,等. 偏心 and 倾斜光学系统初级像差理论的研究[J]. 光子学报,2004,33(4): 494-496.


[7] YANG Xin-jun, WANG Zhao-qi, MU Guo-guang, *et al.* Aberration properties of the decentered and tilted optical systems[J]. *Acta Photonica Sinica*,2005, 34(11): 1658-1662. 杨新军,王肇圻,母国光,等. 偏心 and 倾斜光学系统的像差特性[J]. 光子学报,2005,34(11): 1658-1662.

[8] LI Yan-qing, GAO Jun-jie. Research on the measurement and adjustment of infrared optical lens decentration using laser method[J]. *Optical Technique*, 2002, 28(2): 165-167. 李燕青,高俊杰. 激光法红外热像镜组中心偏测量与调校研究[J]. 光学技术,2002,28(2): 165-167.

[9] HEINISCH J, LANGEHANENBERG P, PANNHOFF H. Complete characterization of assembled optics with respect to centering error and lens distances. *SPIE*, 2011, 8082: 80821M-1-7.

[10] HEINISCH J, DUMITRESCU E, KREY S. Novel technique for measurement of centration errors of complex, completely mounted multi-element objective lenses. *SPIE*,2006, 6288: 628810-1-7. 

[11] LANGEHANENBERG P, DUMITRESCU E, HEINISCH J, *et al.* Automated measurement of centering errors and relative surface distances for the optimized assembly of micro optics. *SPIE*,2011, 7926: 79260E.

[12] 梁铨廷. 物理光学[M]. 北京: 电子工业出版社,2007: 240-245. 

本刊中的类似文章

1. 糜长稳;王克逸;李明;章荣平. 基于光探针技术的自聚焦透镜光斑测量方法[J]. 光子学报, 2004,33(2): 244-247
2. 李善祥;孙一翎;李景镇. 时间序列动态散斑相关跟踪测量原理及其应用[J]. 光子学报, 2005,34(7): 1066-1068
3. 张梅, 林林, 高应俊, 罗云瀚. 基于快速蒙特卡罗的散射介质光学参量干涉测量方法研究[J]. 光子学报, 2012,41(7): 781-785
4. 丁雅斌;彭翔;田劲东;武斌. 基于点阵编码的三维主动视觉标定[J]. 光子学报, 2006,35(11): 1774-1779
5. 黄研;余卫龙. 一种利用电光效应测量微小转角的新方法[J]. 光子学报, 2006,35(1): 133-137
6. 王风 刘德森. 自聚焦透镜的光斑尺寸与像差特性分析[J]. 光子学报, 2007,36(5): 830-833
7. 张东生 郭丹 胡春池 许儒泉 闻琛阳 何伟. 基于光纤光栅传感的模压腔内压强分布式测量[J]. 光子学报, 2007,36(5): 847-850
8. 熊学仕;付洁;沈柯. 二粒子部分纠缠未知态的量子受控传递[J]. 光子学报, 2006,35(5): 780-782
9. 夏豪杰 费业泰 王中宇 . 二维光栅频谱分析及在精密测量中的应用[J]. 光子学报, 2007,36(4): 726-729
10. 孟庆利 王锋 张志敏 崔威林. 利用光测影像测量飞行目标姿态方法的误差分析[J]. 光子学报, 2007,36(6): 1172-1175
11. 王锋 王健. 爆炸过程相关参量的计算机图像测量方法[J]. 光子学报, 2007,36(5): 930-932
12. 董卫斌 张敏 达争尚 陈良益 董晓娜 何俊华. 强激光装置中玻璃疵病在线检测的光学系统设计[J]. 光子学报, 2009,38(3): 685-688
13. 石友彬 李慎德 王文华 陈春雷 . 入射角和薄片表面特性对激光干涉测温的影响[J]. 光子学报, 2007,36(11): 2115-2119
14. 张稳稳;欧阳嫻;白永林;刘百玉. 一种高准确度、高可靠的红外光电时刻测量系统[J]. 光子学报, 2007,36(1): 39-42
15. 杨佳 贾书海. 一种新的三维轮廓测量方法[J]. 光子学报, 2007,36(6): 972-975

文章评论 (请注意: 本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容! 评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="2592"/>
反馈内容	<input type="text"/>		