

论文

光反馈光腔衰荡和脉冲光腔衰荡技术测量腔镜高反射率的对比研究

龚元,李斌成,高丽峰,韩艳玲

(中国科学院光电技术研究所,成都 610209)

摘要:

基于半导体激光器的光反馈效应,提出了光反馈光腔衰荡技术用于测量腔镜的高反射率。相对于没有光反馈的情况,光腔衰荡信号振幅提高了两个数量级,从而大大提高了高反射率测量精度。在四个衰荡腔长采用光反馈光腔衰荡技术测量得到的腔镜反射率非常一致,统计平均值为 $99.9356 \pm 0.0008\%$ 。通过实验比较了光反馈光腔衰荡和脉冲光腔衰荡技术。结果表明,光反馈光腔衰荡技术的测量精度比脉冲光腔衰荡技术高。

关键词: 光腔衰荡 光反馈 高反射率测量 脉冲激光

Optical Feedback and Pulsed Cavity Ring-down Techniques for High-reflectivity Measurement: a Comparison Study

GONG Yuan,LI Bin-cheng,GAO Li-feng,HAN Yan-ling

(Institute of Optics and Electronics,Chinese Academy of Sciences,Chengdu 610209,China)

Abstract:

An optical feedback cavity ring-down (OF-CRD) technique,based on the OF effect of diode laser,was developed for accurate high-reflectivity measurement of cavity mirrors.The amplitude of the OF-CRD signal was enhanced to be about two orders of magnitude larger than that without OF effect.The high-reflectivity of the cavity mirror,measured by the OF-CRD at four RDC lengths,is in excellent agreement and statistically determined to be $99.9356 \pm 0.0008\%$.The OF-CRD and pulsed-CRD techniques,both based on the exponential decay measurement,were experimentally compared.The measurement accuracy of the OF-CRD is much higher than that of the pulsed-CRD,due to higher beam-propagation losses caused by mode-mismatching and mode beating effects in the pulsed-CRD experiment.

Keywords: Cavity ring-down Optical feedback High reflectivity measurement Pulsed laser

收稿日期 2009-01-09 修回日期 2009-07-15 网络版发布日期 2010-03-25

DOI: 10.3788/gzxb20103903.0397

基金项目:

通讯作者: 龚元

作者简介:

参考文献:

- [1]O'KEEFE A,DEACON D A G.Cavity ring-down optical spectrometer for absorption measurements using pulsed laser sources [J].Review of Scientific Instruments,1988,59(12): 2544-2551.
- [2]GAO Li-feng,XIONG Sheng-ming,LI Bin-cheng,et al.High reflectivity measurement with cavity ring-down technique [C].SPIE,2005,5963: 59632F.
- [3]TAN Zhong-qi,WANG Zhi-guo,LONG Xing-wu.A new theoretical derivation of continuous-wave cavity ring-down technology and its application emulation [J].Acta Photonica Sinica,2007,36(sup): 60-63.
- [4]REMPE G,THOMPSON R J,KIMBLE H J,et al.Measurement of ultralow-losses in an optical interferometer [J].Optics Letters,1992,17(5): 363-365.
- [5]GONG Yuan,LI Bin-cheng,HAN Yan-ling,Optical feedback cavity ring-down technique for accurate measurement of ultra-high reflectivity [J].Applied Physics B,2008,93: 355-360.
- [6]GONG Yuan,LI Bin-cheng,Ray-transfer-matrix model for accurate pulsed cavity ring-down measurement in the mismatching case [J].Applied Optics,2008,47(21): 3860-3867.
- [7]LEE D H,YOON Y,KIM B,et al.Optimization of the mode matching in pulsed cavity ringdown

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(2311KB)

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

光腔衰荡

光反馈

高反射率测量

脉冲激光

本文作者相关文章

龚元

李斌成

高丽峰

韩艳玲

本刊中的类似文章

1. 赵刚;郝秋龙;齐文宗;陈建国.超短脉冲激光辐照下金属薄膜的热行为[J]. 光子学报, 2007,36(1): 9-12
2. 马军山;顾文华.

非相干光反馈与非相干光注入混沌同步通信系统仿真分析

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 521-524

3. 刘诚;明海;王沛;谢建平;杨辉;赵南京;谢品华;竹内延夫;小池俊雄.西藏那曲与北京郊区对流层气溶胶的 微脉冲激光雷达测量[J]. 光子学报, 2006,35(9): 1435-1439
4. 赵建君;宋春荣;刘进.重复脉冲激光辐照光学材料的热力效应[J]. 光子学报, 2006,35(12): 1856-1860
5. 黄庆举.激光烧蚀铜产生原子和离子光谱线的研究[J]. 光子学报, 2006,35(12): 1818-1822
6. 黄庆举.脉冲激光诱导Cu靶产生发光羽的特性分析[J]. 光子学报, 2006,35(11): 1636-1639
7. 李明;张宏超;沈中华;陆建;倪晓武.激光导致水击穿和等离子体形成过程的物理分析[J]. 光子学报, 2005,34(11): 1610-1614
8. 王德飞 齐文宗 郭春风.超快脉冲激光辐照金属薄膜热-力效应的模拟研究[J]. 光子学报, 2008,37(11): 2172-2176
9. 牛燕雄 杨海林 张书练 沈学举 张鹏 姜楠 陈燕 王龙.多脉冲激光对碳纳米管悬浮液光限幅特性影响 [J]. 光子学报, 2009,38(4): 796-800
10. 林晓辉 孙元征 杨决宽 陈云飞.超短脉冲激光烧蚀绝缘体材料机理的耦合理论模型[J]. 光子学报, 2009,38(5): 1029-1034
11. 石颖 郑楠 梁田 徐攀 丁征 齐文宗.亚皮秒脉冲激光辐照硅薄膜热效应的模拟研究[J]. 光子学报, 2008,37(1): 6-10
12. 童杏林 姜德生 刘恋 刘忠明.脉冲激光沉积PMN-PT薄膜及其性能研究[J]. 光子学报, 2008,37(3): 494-497
13. 苏斌 高爱华 张炜 陈禹 卫伟 陆治国. 3.39 μm He-Ne激光器稳定性研究[J]. 光子学报, 2008,37(2): 216-218
14. 邹快盛 陆敏 相里斌 贺俊芳 郭海涛 魏德亮 李玮楠.掺铋氟铅硅酸盐玻璃光谱性质研究[J]. 光子学报, 2008,37(12): 2504-2507
15. 苏雪琼 王丽 陈江博 孔乐 刘红梅 张新平.不同衬底温度下PLD法制备的氧化锌薄膜的特性[J]. 光子学报, 2010,39(2): 296-300

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="7213"/>
反馈内容	<input type="text"/>		