

对,然后又反过来用品振实时监控。具体做法是先用光学极值的方法在同一个控制片上用一种材料连续镀40个极值,找出光学厚度与晶振所显示的物理厚度的对应关系。这样校对后的晶振厚度监控仪对任意厚度的膜能进行实时监控。这种方法有一个明显的优点:在极值法中相邻膜层之间能在监控波长上自动地进行补偿,而且避免了分子凝聚特性变化引起的误差。用同一材料镀40个极值,最后一个极值的误差即使有10%,所镀膜层的相对误差只有0.25%,这比普通的光学极值法的控制精度提高了一个数量级以上。实验证明,这种方法对高难度的镀膜有很好的效果,并且十分有利于镀膜自动化。薄膜折射率的精确测量由高精度椭圆偏振仪完成。

制备好了的激光圆偏振镜的性能测量是在高功率CO₂激光器上联机进行的。让CO₂激光器的输出光束通过一个起偏器变为偏振方向与水平面成45°角的线偏振光后,再经镀制的圆偏振镜反射,反射光用一检偏镜分析。通过测量各种不同的检偏角下的功率值,就能进一步计算出 $\Delta\varphi$ 值和R值。这是一种相对测量。分析表明,这种相对测量导致的 $\Delta\varphi$ 和R值的误差分别在 $\pm 2^\circ$ 和 $\pm 1\%$ 以内。本文所研究的激光圆偏振镜的综合测试结果为:反射率 $R = (R_S + R_P) / 2 \geq 98\%$;相移差 $\Delta\varphi = \varphi_S - \varphi_P = 90^\circ \pm 7^\circ$;承受功率密度 $I \geq 1000 \text{ W/cm}^2$ 。这三个参数能满足目前所有激光工业加工对圆偏振镜的要求。

本工作利用国内现有技术、设备和材料,首次研制出有80年代末国际先进水平的激光圆偏振镜,对我国激光加工跨入世界先进行列将起到积极作用。

参 考 文 献

- [1] Olsen F O. Cutting with polarized laser beams. 1st Ed. Lyngby / Denmark: DVS, 1980: 197~200.
- [2] Southwell W H. Appl Opt, 1980; 19(16): 2688
- [3] Macleod H A. Thin film optical filters. 2nd Ed. New York: Macmilan, 1986: 18~30

* * *

作者简介:陈清明,男,1953年5月出生。博士,教授。现从事激光物理,固体物理和光学薄膜的研究工作。

周凤晴,男,1962年11月出生。硕士,讲师。现从事光学薄膜和激光技术的研究工作。

李晓平,男,1962年4月出生。硕士,工程师。现从事光学薄膜和激光技术的研究工作。

何云贵,男,1945年8月出生。高级工程师。现从事激光技术的研究工作。

王金华,女,1939年12月出生。高级工程师。现从事光学测试技术的研究工作。

收稿日期:1992年3月10日。

· 产品简讯 ·

小型TEA CO₂ 激光器

据悉Edinburgh仪器公司将推出一种MTL-3型小型TEA CO₂激光器,在100Hz时输出150mJ。而相干公司则将推出光束分布测试仪,Laser Photonics公司则计划生产氮激光器。

译自Electro Opt, 1992; 22(99):UN23 于祖兰 译 巩马理 校

配角)而在其附近时SHG绿光光斑如图8a所示,当 $\theta = \theta_m$,即达到角度位相匹配时,绿光光斑为图8b所示,SHG输出绿光缩成了一个亮点,此时倍频转换效率最高。

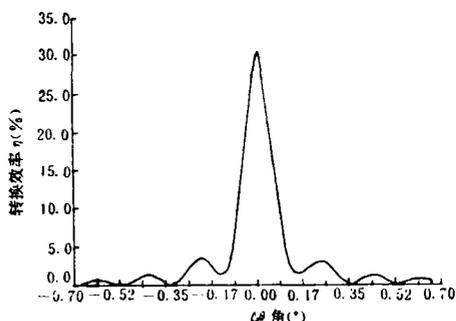


图7 MgO:LiNbO₃的SHG转换效率与角度失配 $\Delta\theta$ 的关系($\Delta\theta = \theta_m - \theta$)



图8 MgO:LiNbO₃室温角度倍频时SHG绿光光斑的变化

最后,作者十分感谢我所韩凯、USA的高志云等为本文提供了数据。

参 考 文 献

- [1] 仲跻国,徐观峰,王廷福 *et al.*物理学报, 1983; 32(6): 795~798
- [2] Bryan D A, Gerson R, Tomaschke H E. *A P L*, 1984; 44(9): 847~849
- [3] Walter Koechner. *Solid-State Engineering*. New York, Heidelberg, Berlin; Springer-Verlag, 1976: 498
- [4] Midwinter J E, Warner J. *British J A P*, 1965; 16(8): 1135

收稿日期: 1992年3月11日。 收到修改稿日期: 1992年4月9日。

· 产品简讯 ·

辐射计/焦耳能量计

Optilas公司引进了由Terahertz Technologies公司研制的Digirad 辐射计。Digirad 辐射计被认为是高速光学能量和功率测量方面的一个重要的技术成就。现在,一台辐射计不但能监测从10pJ到1J的能量,而且还能监测从100mW到100W的功率,它的成本低于一台普通能量计的成本。

两个传感器能共用一台Digirad辐射计; S-444硅探头用于测量低脉冲能量很理想,而热电P-444探头能插入PH-30功率头,以便提供一个能作能量和连续功率两种测量的探测器。

译自Electro Opt, 1992; 22(99):UK23 邹福清 译 邹声荣 校

出小,因此,这种估算使得测量结果比实际值偏小。

在图4中,我们给出了当放大器电流 I_A 等于60mA和90mA两种情况下,TWA的增益随波长变化的曲线,图中用箭头指示出了增益的峰值。由于测量时,并未采取特别的措施以保证信号波长与放大器的剩余反射率形成的F-P腔模的峰值波长相重合,测量到的增益有时可能对应波峰,有时可能对应波谷,因而实验点散落在曲线的两侧。从图中可以看到,这些分散点落在曲线附近 $\pm 1\text{dB}$ 的范围内,表明增益波动小于2dB,满足行波放大器增益波动应小于3dB这一基本要求。

另一个明显的特征是增益峰值随电流上升而向短波方向移动,这与TWA自发辐射谱的峰值随电流变化的趋势是一致的,这种现象也是放大器的特征之一。

四、结 论

采用逐渐逼近最佳停机点的多级尝试法,对主动监控法进行了优化,大大提高了镀成 10^{-4} 数量级的剩余反射率膜的几率。利用镀膜端面反射率小于 9×10^{-7} 的半导体二极管作成的外腔式调谐光源,对两端剩余反射率几何平均值小于 3×10^{-4} 的TWA进行了研究,获得了20dB的单程增益。同时,增益波动小于2dB,满足对行波放大器提出的基本要求。

机电部44所提供了测量光谱用的低噪声大窗口探测器,南光机器厂刘家玉同志制作了偏振控制器,西南交通大学吕鸿昌等同志提供了实验用的半导体激光器,在此一并表示感谢。

参 考 文 献

- [1] Marcuse D. Lightwave Technol, 1989; LT-7:336
- [2] Simon J. J Opt Commun, 1983; 4:51
- [3] O'Mahony M. Lightwave Technol, 1988; LT-6:531
- [4] Saitoh T, Mukai T. Lightwave Technol, 1985; LT-3:288
- [5] Eisenstein G, Raybon G, Stulz L W. Lightwave Technol, 1988; LT-6: 12
- [6] Chen J, Lu Y, Li D. J Opt Commun, 1991; 12:17
- [7] Chen J, Li D, Lu Y. Appl Opt, 1991; 30:4554
- [8] Kaminow I P, Eisenstein G, Stulz L W. Quantum Electron, 1983; QE-19:493
- [9] Eisenstein G, Stulz L W. Appl Opt, 1984; 23:161

收稿日期:1992年1月24日。

• 产品简讯 •

二极管泵浦激光器

Optilas公司的全系列二极管泵浦激光器波长从YAG的 $1.06\mu\text{m}$ ~ $1.32\mu\text{m}$ 和 $0.53\mu\text{m}$ 延伸到电信工业感兴趣的波长。该类器件包括输出功率50mW以上,运转波长 $1.5\mu\text{m}$ 的掺Er激光器 and 在该波长上小信号增益高于30dB的独特的光纤放大器。另外开发了一种测距/寻的指示器试验的Q开关激光器和无跳模80GHz调谐的单纵模种子激光器。

译自Electro Opt, 1992; 22(99):UK23 中尧译 马理校

证实了由第一组实验所得出的结果分析。

表4 偏振度测量结果

管径 $2a(\text{mm})$	间距 $Z_1(\text{mm})$	共焦参量 f	参量 Z/f	腔长 $L(\text{mm})$	参量 λ/α	参量 N	偏振度 P
5.5	280	928	<0.4	775	1/275	0.95	96
6	330	1104	<0.4	795	1/300	1.02	96

注: $l=480\text{mm}$, $Z_2=15\text{mm}$, $R_1=3000\text{mm}$, $R_2=\dots$, $\lambda=10.6\mu\text{m}$

三、结 论

理论分析与实验研究结果表明,以判据 $N \leq 1$ 来作为波导激光器工作状态的标志,比用参量 λ/a 来判别激光器的工作状态,显得更为直观和更为确切。事实上,在参量 N 中,包含着 a/L 和 a/λ 两部分,因此,在考虑 λ/a 量级的数值的同时,也涉及到 L/a 量级的数值,当两者取成同样量级的数值时,就意味着有 $N \leq 1$ 的关系。

波导激光器的主要特色在于结构紧凑,因此,实际的波导激光器的放电管长与腔长总有非常接近的数值。这样,在选定波导激光器的管径和管长(腔长)的设计过程中^[7],或者使用者在由腔结构来判别激光器的工作状态的过程中,应用判据 $N \leq 1$,显然是十分方便的。

论文作者在新近提出了一种波导/自由空间组合腔新构型^[8],组合腔中波导管尺寸的选取和总腔长的确定,亦据于判据 $N \leq 1$,组合腔的波导状态运转结果,进一步证实了本论文的研究结论。

参 考 文 献

- [1] Marcatili E A J, Schmeltzer R A. Bell Syst Tech J, 1964, 43:1783
- [2] Steffen H, Bhaumik M L. Phys Lett(A), 1968, 27:612
- [3] Chester A N. Appl Opt, 1974, 13:2117
- [4] Abrams R L. IEEE J Q E, 1972, QE-8:838
- [5] 王瑞峰, 李洪波, 李少蔡. 中国激光, 1987, 14(4):210
- [6] Degnan G G. J A P, 1974, 45:257
- [7] Gerlach R. IEEE J Q E, 1984, QE-20:948
- [8] 马养武, 黄霖. 中国激光, 1991, 18(10):726

收稿日期: 1992年1月7日。

· 产品简讯 ·

激光-纤维耦合器

Oz Optics公司通过L.O.T.-Oriol公司提供一整套为低、中和高功率应用的激光-纤维耦合器。低成本、低功率型的耦合器可用于最高400mW的CW激光功率,可提供90%以上的耦合效率。可买到有连接器和引出线的型号。采用有引出线的型号可以得到低至30dB的背反射。

译自Electro Opt, 1992, 22(99): UK23 张贤义 译 刘建卿 校

激光脉宽	<15ns ;
两激光脉冲间隔	200μs ;
输出激光束直径	50mm ;
成象透镜口径	52mm ;
成象距离	16.0cm ;
物体运动速度	80cm/s 。

根据(1)式计算得到散斑直径 $D_s \approx 2.0\mu\text{m}$ 。

使用8°电影胶片进行记录,并利用专用显影液显影4~5min,得到散斑图并用He-Ne激光束再现条纹如图1所示。使用8°电影胶片记录但用D-19显影液处理的散斑再现条纹如图2所示。用天津I型全息干版记录,D-19显影液处理,但照明光斑直径仅为1.0cm的散斑再现条纹如图3所示。

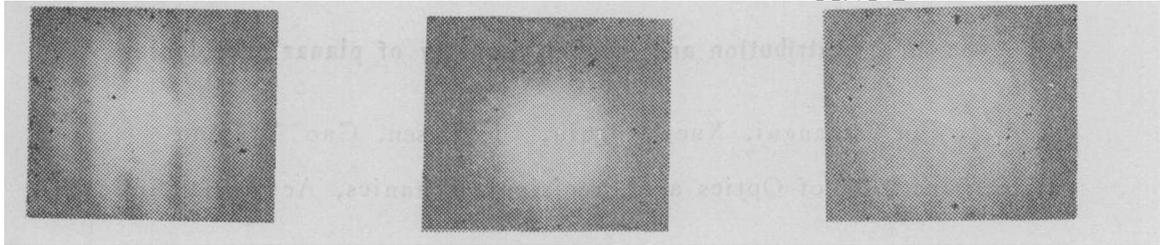


图1 再现条纹

图2 散斑再现条纹

图3 $\phi 1.0\text{cm}$ 的散斑再现条纹

由图1~图3可见,8°电影胶片作为散斑记录介质时能记录直径为微米量级的散斑图,辅以新型显影剂可再现清晰的散斑干涉条纹,不失为一种记录动态散斑的高灵敏度的卤化银介质。

参 考 文 献

- [1] 于美文,哈流柱,王民草.光学全息及信息处理.北京:国防工业出版社,1984:123
- [2] Driscoll W G(Ed), Vaughan W(Ass.ed.). Handbook of Optics. New York, McGraw-Hill Book Co,1978:5~1
- [3] 王仕藩,袁格,贺安之 *et al.* 全息干涉度量学-理论与实践.北京:科学出版社,1989:243
- [4] 倪晓武.应用激光,1985;5(5):231

收稿日期:1991年11月6日。

·产品简讯·

激光二极管电源

AG光电公司生产的ILX LDP3811型电源可供直流或脉冲运转,脉冲宽度0.1~1000μs,重复频率1MHz。脉冲或连续振幅是200~500mA两个范围,在脉冲状态不稳定性小于5%。配有接口IEEE488.2供计算机编程运行。

译自Electro Opt, 1992; 22 (99):UK23 中尧译 马理校

- [5] Hamanaka K, Nemoto H, Oikawa M *et al.* Appl Opt, 1990; 29 (28) : 4064
- [6] 高应俊, 覃亚丽. 光学学报, 1990; 10 (1) : 60
- [7] Hamanaka K, Nemoto H, Oikawa M *et al.* SPIE, 1988; 104: 58
- [8] Iga K, Oikawa M, Banno J. Appl Opt, 1982; 21 (19) : 3451
- [9] Misawa S, Oikawa M, Iga K. Japan J A P, 1982; 21 (9) : 589
- [10] Moore D T. J O S A, 1975; 65: 451
- [11] Marchand E W. Gradient-Index Optics, New York : Academic Press, 1978: 7
- [12] Oikawa M, Nemoto H, Hamanaka K *et al.* Appl Opt, 1990; 29 (28) : 4077

* * *

作者简介: 朱传贵, 男, 1963年5月出生。博士研究生。从事变折射率光学和微细光学的理论研究及器件研制。

刘德森, 男, 1938年出生。研究员, 中国光学学会纤维光学与集成光学专业委员会常务副主任兼秘书长。长期从事固体物理、纤维光学、变折射率光学与微小光学研究工作, 组织领导了多个课题组的研究工作。在纤维光学、变折射率光学方面作出了国内领先水平的多项成果。目前在组织领导的国家高技术课题自聚焦复合透镜面列阵研究中, 在理论、工艺和器件上作出了具有创新意义的, 达到国外先进水平的新成果。获奖项目6项、国家级新产品1项。代表性著作有《纤维光学》和《变折射率介质的物理基础》, 发表主要论文40多篇。培养硕士研究生10名, 每年有70%以上时间投入本项目研究和组织管理。

高应俊, 男, 1946年出生。副研究员。主要致力于变折射率光学, 微小光学的理论、器件工艺及应用研究, 特别是在光计算、光信息处理中的应用研究。

收稿日期: 1991年9月15日。

· 简 讯 ·

提供超高纯铈源的发生器

Electron Transfer Technologies公司 (Princeton, NJ) 根据与战略防御计划的小项目革新研究计划签订的合同, 正在研制制造铈化氢气体的发生器。铈化氢是一种铈源, 用于制造红外探测器和激光器用的合成半导体。

使用超高纯的铈化氢是有益的, 因为它的沉积速度比其它的金属有机铈源快10倍。公司总经理William Ayers说: “铈化氢只含有铈和无害的氢, 但是金属有机物含有使器件退化的碳化合物。”因为铈化氢通常对舟是不稳定的, 该公司正设计一种在制造厂每分钟能安全产生100cm³的气体的发生器。David Sarnoff研究室 (Princeton, NJ)将制作和评价用这种装置制造的光电薄膜。

译自L F World, 1992; 28 (5): 13 张贤义 译 刘建卿 校

况更加迫近,对进一步分析光学元件用于曲面波的偏振象差具有一定的作用。

参 考 文 献

- [1] Clemmow P C. The plane wave spectrum representation of electromagnetic fields. London: Pergamon, 1966; 156~179
- [2] Clarke R H, Brown J. Diffraction theory and antennas. New York: Ellishorwood, 1980; 135~150
- [3] 玻恩 M, 沃耳夫 E 著. 光学原理(上). 北京: 科学出版社, 1985; 62
- [4] 李国华, 肖胜安, 李继仲. 界面反射偏振象差分析. 光学学报(待发表)

* * *

作者简介: 肖胜安, 男, 1965年11月出生。硕士。现从事偏光应用理论和偏光技术的研究工作。

收稿日期: 1992年3月31日。 收到修改稿日期: 1992年4月23日。

· 简 讯 ·

超快和宽带光参量振荡器使CLEO'92会议的 与会者受到鼓舞

据总联合主席A. Johnson说,在CLEO'92会议征文邮寄截止日后提交的89篇论文中,仅收到了30篇。CLEO委员会认为在所提交的这些论文当中,被认为是最重要的有两篇:一篇是Cornell大学(纽约州伊萨卡)W. S. Pelouch及其同事的“一种高重复率飞秒光参量振荡器(OPO)”,另一篇是Strathclyde大学(格拉斯哥,苏格兰)A. Robertson及其合作者的“在从650nm到2.7 μ m可调谐波段上产生皮秒的四色LBO(三硼酸锂)光参量振荡器”。有关OPO更详细的信息,请见L F World第165页。

另一值得注意的激光发展动向是美国电话电报贝尔实验室(Breinigsville,宾夕法尼亚州)R. A. Morgan和其他人所描述的高功率低压相位耦合8 \times 8阵列竖腔表面发射的激光器。有关竖腔激光阵列评述,请见L F World第217页。

研究者E. Molv与在LETI公司和CEA-CNRS中心(格勒诺布尔,法国)工作的其他人,报导了使用电子微型枪泵浦可见波长半导体激光器。这种新型泵浦方法将提供小型激光系统。电子微型枪实际上是超小型阴极射线管,它也可用于LETI公司研制的显示器中(请见第30页)。

译自L F World, 1992; 28 (5): 9 邹福清 译 邹声荣 校

本刊编辑部敬告读者

邮局收订报刊日期将到,请注意办理1993年《激光技术》的订阅手续,1993年本刊仍由全国各地邮局发行。邮发代号62-74。