

此,分辨本领为单色色散的两倍。

3. 输出能量与气体气压及放电电流的关系(见图4)

从我们实验条件来看,双波长输出与充气气压的关系不大。而两个波长的激光能量的比例对放电电流很敏感。如电流增大时, $P_9(40)$ 线能量增加,而 $P_9(24)$ 线能量下降。

4. 双波长之间能量交换的观察

对 λ_2 波长的腔内振荡功率进行调制,观察到调制相位刚好相反,即对 λ_2 为增加时,而对 λ_1 则减小。见图5所示,上示波迹线为 $R_9(6)$ 线,下示波迹线为 $R_9(18)$ 线。同时截割双波长时,输出相同。从这里

也可以看到,双波长输出能量之和应大致等于单一波长的输出能量。

参 考 文 献

- [1] R. G. Harrison, S. R. Butcher; *Physics Letters*, 1977, **61A**, 154.
- [2] R. G. Harrison *et al.*; *Appl. Phys.*, 1979, **19**, No. 2, 243.

(中国科学院上海光机所 邹海兴

陈兰英 张宝富

上海交通大学实习生 汪浩 刘亚钢

1982年12月20日收稿)

带有 TP801 微型计算机的激光偏振度测量装置

Abstract. An apparatus using TP801 microcomputer for measuring laser polarization degree is described. The relative measurement error is about 3%, and the uncertainty is less than $\pm 10\%$. Any other laser parameters can be measured by simply changing the subroutine of the system.

一、引言

在激光参量测试工作中,最常见的是激光器输出的能量、平均功率、激光放大器增益、分束器反射率及透射率等。以往是借助于量热法,即采用激光卡计(能量计、功率计)配以检流计读数,通过人工计算来测定。随着数字化技术的不断发展,又采用了前置放大器再配以数字式测量仪表进行测量,它虽较检流计读数测量有了很大改进,但也存在着成本高,通用性差,调试困难等问题。采用 TP801 单板微型计算机控制的激光偏振度测量装置,在软件设计上不仅考虑了偏振度的测量,同时也兼顾了能量、增益、反射率及透射率的测量,因此它是一种多功能测量装置。

二、激光偏振度测量装置框图及原理

1. 测量装置框图(见图1)

2. 工作原理

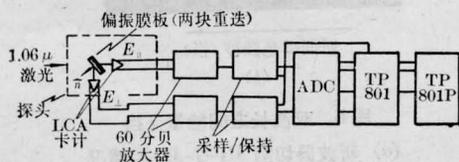


图1 激光偏振度测量装置框图

由偏振度的定义可知:

$$\Delta = \frac{E_{||} - E_{\perp}}{E_{||} + E_{\perp}} = \frac{V_{||}S_{\perp} - V_{\perp}S_{||}}{V_{||}S_{\perp} + V_{\perp}S_{||}} \quad (1)$$

若设 1# LCA 卡计用于测量 $E_{||}$, 2# LCA 卡计用于测量 E_{\perp} , 且 S_1 为 1# 卡计灵敏度, V_1 为 1# 卡计测量值, S_2 为 2# 卡计灵敏度, V_2 为 2# 卡计测量值。则:

$$\Delta = \frac{V_1S_2 - V_2S_1}{V_1S_2 + V_2S_1} \quad (2)$$

测量 V_1 和 V_2 , 按公式(2)进行计算并可求得 Δ 。

激光通过偏振膜板分光后,由 LCA 卡计(灵敏度约为 2 毫伏/焦耳)转换成电信号输出到二个增益为 60 分贝的直流微伏放大器,由采样/保持器采样,采样器由 PIO 控制,以确定那个通道被采样。被选中的信号,经过去本底、鉴别最大值等实时处理,并在确定二路均达最大值后,TP801 单板机停止采样,进入到计算偏振度的子程序,运算结果由 TP801-P 点阵式微型打印机以十进制形式打印输出。

装置的接收头采用二只 LCA 型高灵敏度激光卡计,其回零时间约为 6 分钟,冷却时间常数为 70 秒钟,输出绝对灵敏度分别为: 1090 微伏/焦耳 (LCA_1), 1130 微伏/焦耳 (LCA_2)。前置放大器采

用二只 60 分贝微伏直流放大器, 其增益误差优于 0.5%, 线性度优于 0.1%, 漂移为 3 微伏/8 小时, 响应时间优于 1.5 秒。模数转换器采用了 NS 公司生产的 ADC0809 型 A/D 器, 它的分辨率为 20 毫伏/字或 10 毫伏/字。

三、误差分析

装置的测量误差主要是由下列因素引起的:

卡计本身引入的测量误差。装置采用了 LCA 卡计作为探测器, LCA 卡计本身的测量不确定度约为 $\pm 4 \sim \pm 5\%$ 。

偏振膜板的质量和安装产生测量误差。众所周知, 偏振膜板有以下的特性: 在激光束与膜板的夹角 $\alpha^\circ = 60^\circ$ 时, 光束中 E_\perp 分量全反射, E_\parallel 分量全透过(膜板吸收很小, 可忽略), 但在实验过程中, 偏振膜板的安置, 不能正好使 α° 为 60° , 由它带来的测量误差约为 $\pm 2 \sim \pm 3\%$ 。

电路引入的误差。虽然 60 分贝微伏直流放大器的增益精度达到 0.5%, 但由于 A/D 器采用了 ADC0809, 它的基准电源虽可用于比例方式, 但我

们在装置中采用了 5 伏, 即分辨率约为 20 毫伏/字, 由此而引入的测量误差为 $\pm 2\%$ 左右。

综合上述因素, 本装置的测量不确定度优于 $\pm 10\%$ 。

四、测量功能扩展

在许多场合下, 是通过能量的测量来求得其它一些参数的, 并且往往是运用二路来实现的, 例如对平均功率、增益、反射率、透射率等参数的测量, 本测量装置无需改动硬件, 只要对软件稍加改动即可。计算程序可以事先通过 TP801 单板微处理器贮于盒式磁带中, 使用时再取出。

参 考 文 献

- [1] 林文青等;《激光》, 1980, 7, No. 7, 60.
- [2] 北京工业大学;《TP801 通讯》, 1982, No. 1, 23.
- [3] 林文青, 沃敏政;《上海光机所研究报告集》, (第一集), 1973 年, P. 166.

(中国科学院上海光机所 陈文周 林文青
李金贤 1983 年 1 月 24 日收稿)

YAG 激光对女性生殖器官损伤范围的实验观察

Abstract: The histological change of 100 removed uterus and parametrium specimens by laser photovaporization have been observed. It has been found that the small myoma and solitary adenocarcinoma within the uterian cavity can be removed by vaporization, but the tissue damage underneath the burned layer is the minimal. The experiment suggests that YAG laser is safe and practical in gynecological surgery.

1981 年在东京召开的第四届国际激光外科会议中, 妇产科论文共 22 篇, 其中有一篇报导 YAG 激光通过宫腔镜治疗子宫大量出血 120 例, 除一例失败外, 其余病例均能达到止血或流血减少^[1]。

为了安全且有效地开展这项激光临床治疗, 我们认为有必要研究 YAG 激光对各种组织结构的损伤作用范围, 以供今后临床治疗工作的参考。由于各种不同组织结构对 YAG 激光的吸收系数各不相同, 因此我们将 100 只离体子宫及其附件组织标本进行分别实验, 根据初步实验数据(相同条件的重复数据取其平均值), 作出子宫颈、子宫体、卵巢、输卵管等组织的 YAG 激光损伤作用范围的曲线表, 以及它们相应的激光损伤组织变化。

材料和方法

材料来源于本院妇科手术切除所得的新鲜标本, YAG 激光器由上海医用激光仪器厂提供, 宫腔镜由上海医光厂提供。通过宫腔镜 YAG 激光光纤的输出功率最大可达 44 瓦。宫腔内充水或充气为介质, 或不用介质打开子宫用 YAG 激光直接作用。激光照射各标本的时间分别为 3 至 90 秒。标本进行肉眼观察及组织学检查。因损伤范围比较轻微, 肉眼测量易有误差, 故最终分析是根据显微镜下用测微器测量的数据为准。将 YAG 激光经光纤后的输出功率以 26~28 瓦之间为一个参考常数, 光纤 0.7 毫米, 发射角 $24^\circ \sim 28^\circ$, 光纤距组织表面 1 厘米, 光斑直径 0.5 厘米, 输出功率密度 142.40 瓦/