

扁平放电管 He-Ne 激光器

凌一鸣 钱梅珍 杨耕兴 刘鹏

(南京工学院光电子技术教研室)

为了获得短腔大功率的 He-Ne 激光输出,本文提出了一种新型 He-Ne 激光器,采用扁平放电管,以便增加横向尺寸提高功率。文中讨论了该激光器的设计原理以及实验结果,包括工作总气压、He 与 Ne 的气压比、放电电流等对激光输出功率的影响,还介绍了该种放电管结构的 He-Ne 激光器的输出光斑以及输出光束的横向光强分布。(110)

$^{127}\text{I}_2$ 饱和吸收稳定 612 nm He-Ne 激光器 调制频移的实验测量与分析

王庆吉 夏萍 赵克功

(北京大学无线电电子学系) (中国计量科学院)

本文测量了 $^{127}\text{I}_2$ 饱和吸收稳定 612 nm He-Ne 激光器的调制频移,给出了 612 nm He-Ne/ I_2 激光器稳定在 $^{127}\text{I}_2 X^1\Sigma_g^+ \rightarrow B^3\Pi_{ou}^+$ 、R(47)9-2 的 r 、 q 、 p 、 o 、 n 各条超精细饱和吸收谱线时的调制频移。实验结果表明,对三次谐波稳定的 612 nm He-Ne/ I_2 激光器稳定在 r 、 q 、 p 、 o 、 n 各线上时的调制频移(大小和方向)是不同的;分析表明各超精细 $^{127}\text{I}_2$ 吸收线处于 Lamb 凹陷不同背景位置时,调制频移的方向是不同的,但是 Lamb 凹陷引起的调制频移方向与交叉干扰产生的调制频移方向是相同的;关于调制频移大小,在小调制时,频移主要来自调制信号的非简谐失真,而在大调制时则背景和交叉干扰的影响是主要的。(111)

利用微机控制的横向塞曼稳频激光器

张健

(哈尔滨科学技术大学)

横向塞曼 He-Ne 稳频激光器目前常用风扇冷却的方法。由于有机械转动部件,影响寿命与稳定度的提高。将激光管置于一合理的温度场中,利用微机控制激光腔长,可使稳定度比风冷方法提高一至二个数量级。

横向塞曼 He-Ne 激光器的输出为两个正交直线偏振光,它们之间的频差 f_b 的变化反映了激光频率的变化。在充有自然 Ne 的激光器中, f_b 与腔长间的关系呈高低两峰状曲线。取高峰的线性段部份,根据腔伸长与收缩时 f_b 的变化来控制激光腔长。控制系统为一双重温度

控制系统。将激光管置于一密闭容器中,在激光管与密闭容器上各缠一组电热丝。内层电热丝电流以 f_0 为被调参数作比例积分调节,外层电热丝电流以内层电流为被调参数作比例积分调节,从而有效地抑制了外界干扰对激光器腔长的影响。并且该系统由微机适时算出 f_0 变化斜率,在合适的时机自动进入闭环控制状态。装置的短期稳定度为 6×10^{-10} ,长期稳定度可达 2×10^{-11} 。

文中还对激光管的热平衡特性、密封激光管的最佳结构、由预热状态切入自动控制状态的技术作了详尽的分析和说明,并给出了微机控制的程序方框图。(112)

高稳定 $1.52 \mu\text{m}$ He-Ne 激光器及其在光纤技术中的应用*

胡正荣 陈松生 庞叔鸣 张明宝 顾静华
(南京工学院激光研究室)

$1.52 \mu\text{m}$ He-Ne 激光器适用于 $1.5 \mu\text{m}$ 波段的光纤技术和相干通信,在集成光学和磁(电)光晶体元器件的研究以及半导体外延厚度在线监控等方面也已获得了应用。

本文给出了实现 $1.52 \mu\text{m}$ 谱线受激振荡的最佳激励条件、增益系数、饱和强度以及输出镜最佳透射率等内参量的理论值和测量值,为设计和改进此类激光器提供了数据;论述了相应波长窄带谐振腔反射镜的设计原理;分析了保证高稳定输出的主要途径及实验结果。

这种激光器的主要特性为:输出功率为 $0.25 \sim 1.5 \text{ mW}$,功率时间稳定性可达 $\pm 1.5\%$,方位稳定性可达 $\pm 2\%$,TEM₀₀ 模,也可单纵模输出,发散角小于 1.8 mrad ,光束直径小于 1.5 mm ,可输出线偏振光,起辉电压小于 4.2 kV ,工作电流为 $2.5 \sim 3.5 \text{ mA}$,寿命为一万小时以上。(113)

用光声光谱法测量噁嗪 1 高氯酸盐的绝对荧光量子产额

李增发 周红 张光寅
(南开大学物理系)

本文介绍利用光声光谱技术,采用猝灭的方法,对激光染料噁嗪 1 高氯酸盐的二氯乙烷溶液进行荧光量子效率的测量。测量发现,其荧光量子效率与浓度的依赖关系与一般染料和固体材料都有明显不同。我们建立了这样一个分子能量转移模型:在二氯乙烷这样的极性溶液中,一部分噁嗪 1 高氯酸盐分子的激发态能级发生微小的下移,形成激发态异构体;这样,作为接受体的异构体分子从正常分子处获得一部分能量后也可以发出荧光,从而使其浓度猝灭效

* 中国科学院科学基金资助的课题。