

频分量的效率因子 $\left(\frac{\sin \frac{\Delta kl}{2}}{\frac{\Delta kl}{2}}\right)^2$ 在 0 附近。这样就使正交匹配的转换效率大大降低。

实验还测定了转换效率与失配角 $\Delta\theta$ 之间的关系以及转换效率与基波输入功率密度之间的关系。在窄光谱实验中, 实验测得的转换效率与失配角 $\Delta\theta$ 的关系曲线与理论计算结果基本相符。在宽光谱实验中, 实验结果同上述倍频与和频分量匹配角的分布范围基本相符。转换效率与基波输入功率密度的关系, 在较低基波输入功率密度时, 它们二者成线性关系。随着激光基波输入功率密度的增加, 转换效率增加减慢, 出现所谓饱和现象。

此外, 我们用法布里-珀罗标准具及 3.4 米光栅光谱仪分别对两个激光系统的光谱宽度进行了测量。它们的光谱宽度分别为 0.35 埃及 60 埃。相应倍频后的绿光谱宽度用同样方法测定, 分别为 0.16 埃及 30 埃, 约为基波光谱宽度的二分之一。

终态寿命对钕玻璃激光放大器的影响

中国科学院上海光机所 邓 和

除了自聚焦效应之外, 增益饱和效应也是高功率钕玻璃激光器进一步提高功率密度的一个主要限制。钕玻璃激光器的增益与输入的激光脉冲功率有关; 功率密度越大, 增益则越小, 达到一定的功率密度后, 增益将明显下降。这就是所谓增益饱和效应。钕玻璃激光器的增益饱和, 不仅与输入的激光脉冲功率密度有关, 而且与钕玻璃激光能级的受激发射截面、简并度和寿命有关。

本文用电子计算机模拟研究了终态寿命对钕玻璃放大器的影响, 计算中采用合适的差分方程代替通常的速率方程, 编制了计算程序。计算结果表明, 对于一个 $\phi 20 \times 480$ 毫米的钕玻璃放大器, 当钕玻璃的终态寿命从 100 毫微秒减少至 1 毫微秒时, 它对脉宽为 20 毫微秒, 能量密度为 2 焦耳/厘米² 的输入脉冲的影响表现在: 放大器的增益上升 $\sim 20\%$, 脉冲峰位畸变减小 $\sim 20\%$, 放大器的饱和长度减小 $\sim 30\%$ 。

稳态热畸变腔及其补偿

中国科学院上海光机所 黄国松 陈世正

激光器运转过程中, 光泵使工作物质产生光学畸变, 导致输出激光质量的变坏。在对光泵感应热畸变作理论分析和实验研究基础上, 本报告从共振腔几何光学理论出发, 利用等价腔概念和矩阵光学方法, 导出了共振腔内有一般光学系统的等价共振腔性质:

$$N = a^2 / \lambda B,$$

$$G_1 = A - B/R_1$$

$$G_2 = D - B/R_2$$

其中 A 、 B 、 D 为光线在腔内的单程传输矩阵的矩阵元, a 为镜面横向尺寸。等价腔镜面模斑和光腰尺寸、位置为:

$$\omega_1^2 = \frac{\lambda B}{\pi} \left[\frac{G_2}{G_1(1 - G_1 G_2)} \right]^{1/2}$$

$$\omega_0^2 = \frac{\lambda B}{\pi} \frac{[G_1 G_2 (1 - G_1 G_2)]^{1/2}}{G_1 + G_2 - 2G_1 G_2}$$