

N_0 ——放大棒中光脉冲通过以前的粒子反转密度(光子/厘米²),假定它是均匀的,

σ ——受激辐射截面(厘米²),

α ——单程损耗因子(厘米⁻¹)。

为了对 Nd:YAG 放大性能进行一些粗略估计,选取有关参数用微分方程的数值解法进行近似计算,得到放大器输出能量密度 E 与放大棒长度 x 的定量关系曲线,并从能量利用率公式:

$$\eta_E = \frac{\text{从放大器中带走的能量}}{\text{放大器储能}} = \frac{Z(x) - E(0)}{N_0 h \nu x}$$

可求出 η_E 与 x 的关系。对于直径为 8 毫米的 Nd:YAG 棒,其输出能量可达 1 焦耳左右,脉宽为 10 毫微秒,功率可达百兆瓦以上。从 η_E 与 x 的关系知,当 $x \geq 5$ 厘米时, η_E 就已达 85%, 以上预示了 Nd:YAG 放大器是一种高效率器件,而 x 值并不要很长。

实验结果见下表:

Nd:YAG 尺寸	频率	输出能量(毫焦耳)	脉冲宽度(毫微秒)
本振级 $\phi 8 \times 86$ 毫米	2	180	7
	20	180	7
	40	180	7
放大级 $\phi 8 \times 92$ 毫米	2	492	5~6
	20	582	5~6
	40	624	5

重复率为 40 次/秒,连续工作 3 分钟以上,用 VP-549A 示波器观察激光输出稳定。用强流光电管接收,输出功率为 120 兆瓦以上。

卤钨灯泵浦的 Nd:YAG 连续激光器的寿命问题(II)

四机部 1934 所 肖学智

本工作的目的之一是研制一台具有一定性能的长寿命卤钨灯泵浦的 Nd:YAG 连续激光器,为激光通信实验和通信系统应用及其他方面可能的应用创造必要的条件。本文在“卤钨灯泵浦的 Nd:YAG 连续激光器的寿命问题(I)”的基础上,着重介绍第二阶段寿命试验情况。试验是在一台本所研制的便携式 Nd:YAG 连续激光器样机上进行的,选用了国内不同厂家的卤钨灯产品。结果表明:在稍低于额定功率条件下,一只灯泵浦的 Nd:YAG 连续激光器的累积运转寿命可以超过 87 小时。给出了激光输出相对值随运转时间的变化曲线。目前得到的最低激光阈值功率为 515 瓦;当输入灯功率为 1350 瓦时,获得了 1.62 瓦的激光输出。讨论了解决激光器运转寿命问题的途径。

铝酸钇倍频激光器及其应用

中国科学院上海光机所 胡企铨

掺钕铝酸钇(以下简称 YAP)是一种阈值低、效率高、性能稳定的激光晶体。由于它具有各向异性,这种晶体有它独自的应用特点。我们选用 b 轴生长的 YAP,得到 1.079 微米波长的线偏振近红外激光输出,这很适合于用最佳相位匹配的铌酸锂(LiNbO₃)晶体倍频。倍频输出的 0.54 微米绿光可满足眼科治疗要求,