

据本文提出的设计原则作如下选取:令 $\mu = m_1/m_2 = 1$, $W_1 = W_2 = 1000$ 公斤, $\xi_1 = \xi_2 = 0.01$, 代入式(4)按表 1 试算 \bar{x}_2 (微米); 代入式(5)、(6)、(9)和(10)按表 2 验算总位移 Δ (厘米)。

试算表明总位移量 Δ 都在 40 厘米左右, 符合题意; 当选择第二种参数时, 工作台的振幅最小, $\bar{x}_2 = 0.012$ 微米, 符合题意; 用第三种参数计算得的振幅约比第二种的高 5 倍。如果不按本文提供的设计原则计算, 其振幅值可能很大。

单级隔震计算: 由式(3)简化得单级隔震计算公式

$$\eta_1 = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_{st}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(2\xi_1 \frac{\omega}{\omega_1}\right)^2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\left(1 - \frac{\omega^2}{\omega_1^2}\right)^2 + \left(2\xi_1 \frac{\omega}{\omega_1}\right)^2}} \quad (12)$$

按题意试取 $\omega_1 = 5$, $\omega/\omega_1 = \frac{50}{5} = 10$, $\xi_1 = 0.01$ 和 $\bar{x}_{st} = 0.01$ 毫米。代入式(12)得 $\eta_1 = 0.01$ 和 $\bar{x}_1 = 0.1$ 微米, 比题中要求高 10 倍; 验算 $\Delta = W_1/k_1 = g/$

$\omega_1^2 = 980/5^2 = 39$ 厘米, 符合题意。

四、结论:

单级和双级隔震计算结果表明, 在外界干扰和结构静态总位移量都相等条件下, 双级隔震的最大振幅比单级的约低一个数量级; 如果双级隔震不按理论公式设计, 其结果不一定比单级隔震的优越。

作者感谢屈维德教授和杜庆华教授对本文的 详细审阅和指导。

参 考 文 献

- [1] T. V. 卡曼, M. A. 比奥著; “工程中的数学方法”, 科学出版社, 1961 年。
- [2] 关口久美, 饭田一嘉; 《日本工学会誌》, 1968, 41, No. 11, 1017.
- [3] 关口久美; 《力学译丛》, 1975, No. 4, 38.

(天津市电子计算机研究所激光室 袁维本
清华大学核能研究所 李周群
1983 年 11 月 22 日收稿)

固体激光器中的“退泵浦效应”及消除法

Abstract: The existence of de-excitation effect is verified experimentally and the approach to eliminate this effect is proposed.

由于氙灯辐射存在一定量的近红外 1.06 微米的辐射(约百分之几), 它将消耗一部分激光上能级的粒子数, 降低了激光输出效率。为此我们采用掺钐玻璃吸收 1.06 微米辐射, 以降低“退泵浦效应”, 提高激光总体效率。

一、实验

图 4 为实验装置的示意图。采用普通单椭圆聚光筒。由 R_{866} 全反镜和 $T=90\%$ 平面镜生成振荡

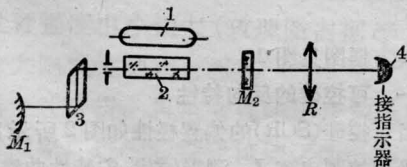


图 1 实验装置简图

1—脉冲氙灯; 2—Nd:YAG 晶体棒; 3—双 45° 铌酸锂晶体; 4—炭斗; M_1 —平凸全反镜($R=866$ 毫米); M_2 —输出镜($T=90\%$); R —补偿镜

腔, 用电压式双 45° 铌酸锂晶体调 Q。Nd:YAG 晶体棒直径为 5 毫米、长为 75 毫米。光泵是外径 8 毫米、弧长 70 毫米的脉冲氙灯。输出激光脉宽为 5~6 毫微秒; 在聚光筒两端面分别开一槽, 插入厚为 1.5 毫米的普通玻璃片及掺钐平板玻璃片。用炭斗接收激光输出能量。

二、实验数据

插入不同的玻璃片, 分别观察输出能量随输入电能量的变化。

由实验数据作激光输入-输出能量曲线示于图 2 中, 曲线(下)是插入普通玻片时测得, 曲线(上)是插入掺钐玻璃片时测得。

由曲线(下)可以看出, 输入能量 30 焦耳增加到 80 焦耳时, 输出能量近乎线性增加, 超过 80 焦耳, 输出能量开始趋向饱和。采用掺钐滤光玻璃片后, 钐离子吸收了大部分 1.06 微米的氙灯辐射, 减少了

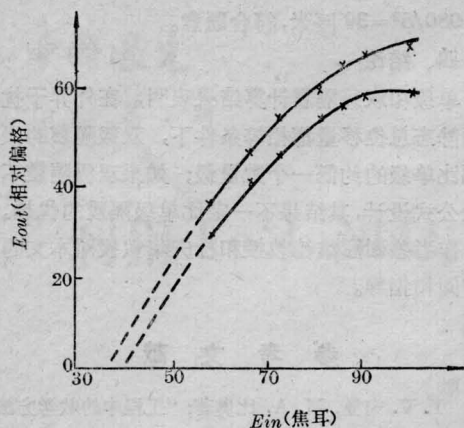


图2 输出能量与输入能量的关系曲线

激光工作物质非轴向的感应辐射,即激光上能级粒子数的消耗大大减少了。因此,使用有钐玻璃片比无钐玻璃片使激光效率可以提高。从曲线(上)也可得到证实,在输入 80 焦耳电能时,加掺钐玻璃片,输出能量继续增加,至 90 焦耳,输出能量仍在缓慢增加。

当输入能量由 60 焦耳增加到 90 焦耳时,用掺钐滤光玻璃片可提高激光输出 15% 左右,有时甚至更高。能量转换效率提高到 25%。

表 1 双掺杂玻璃的光谱性能

波长(埃)	紫外区 ($\leq 3400 \text{ \AA}$)	可见区 ($3400 \sim 8000 \text{ \AA}$)	透红外 (1.06 微米)
透过率(%)	$\geq 90\%$	$\sim 90\%$	89%

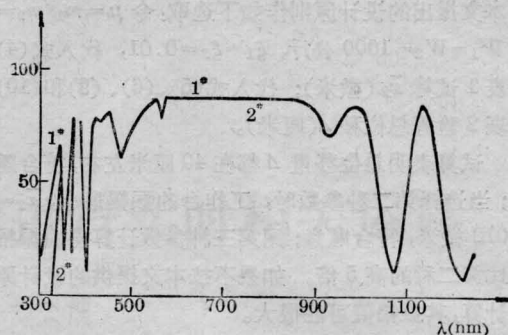


图3 单掺及双掺玻璃的光谱透过曲线

1—单掺钐的滤光玻璃片; 2—双掺钐的滤光玻璃片

掺钐的玻璃中再掺以适量的 CeO_2 , 用英制 SP-700 双光束分光光度计测试该玻璃片(厚 1.5 毫米)的光谱性能见表 1 及图 3。

由于双掺玻璃吸收 3400 \AA 以下的氙灯紫外辐射,因此可代替重铬酸钾或亚硝酸钠滤光溶液,从而还能提高激光输出效率^[2]。使用该双掺钐玻璃片与单掺钐玻璃片在 1.06 微米性能不变。

参 考 文 献

- [1] “脉冲氙灯”编写组;“脉冲氙灯”,上海人民出版社,1975。
- [2] 查贵根等;《激光》,1981, 8, No. 8, 39。

(中国科学院上海光机所 查贵根 吴兆庆
上海有色光学玻璃厂 朱斐章
1984 年 7 月 3 日收稿)

高稳定度氦-氖激光器稳流电源

Abstract: A new He-Ne laser power supply with current stabilizer using silicon controlled rectifier is described. The power supply has the features of simplicity, high stability and low cost.

目前生产的氦-氖激光器稳流电源主要有两种类型:直接市电升压整流串联稳流型和低压逆变升压反馈控制型。这些稳流电源中可采用的稳流控制器件大多为晶体管,因而就存在着或是晶体管容易损坏,或是线路复杂成本高等缺点。本文介绍一种采用可控硅(SCR)作为稳流控制器件的氦氖激光器电源,它体积小、成本低,线路简单可靠、稳流精度

高。其方框图见图 1。

一、可控硅的反向特性

当可控硅(SCR)的偏置极性如图 2 所示时,在控制极加控制电流 I_c ,测得的伏-安特性曲线如图 3 所示。

可控硅的伏-安特性曲线与 NPN 型硅晶体管的伏-安特性曲线相似,但它的击穿电压高,增益特性