

四、讨论

作为 $1.051\mu\text{m}$ 的单模激光源还需要进一步探求 $0.89\mu\text{m}$ 和 $1.051\mu\text{m}$ 线之间的跳动规律。另外, 作为混合型单模激光器, 我们将试图采用进一步的同步振荡装置, 如图 5 所示, 其中, 来自振荡器的线偏振单模激光 I_0 通过 P_3 、 K_0 和 P_1 组成的电光开关进入固体介质的环形腔, 经过半波片时偏振面转 90° , 然后在 P_2 和 P_1 上反射获第一次放大, 第二次经 R

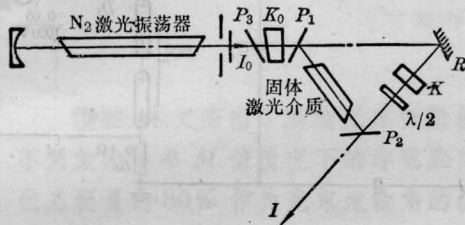


图 5 注入式同步振荡混合型激光器

反射达到开关 K 时, 正好遇上 K 启动使光束经 K 和 $\frac{\lambda}{2}$ 片后偏振面转 180° , 这样便可以反复得到固体激光介质的放大, 直到饱和时, 关闭 K , 光束即可全部通过偏振片 P_2 输出。在 I_0 注入前, K 一直处于关闭状态, 不管何种偏振态的光信号都不能在这个特殊的环形腔内振荡起来。这既适合于脉冲注入振荡, 又可提高固体介质的泵浦水平。

参 考 文 献

- [1] Franzen D. L., Day G. W.; *IEEE J. Quant. Elect.*, 1978, **QE-4**, No. 6, 402.
- [2] Brazovskii V. E. et al.; *Sov. J. Quant. Elect.*, 1977, No. 2, 251~253.

(中国科学院上海光机所 庄斗南
哈尔滨科技大学 田永赫
1984年12月28日收稿)

准连续固体激光器电源

Abstract: A novel power supply was constructed for quasi-CW solid state lasers. It provided currents from 15 A to 50 A with pulse-width of 830ms and repetition rate of 1-15/pps. The device was successfully used to pump a double krypton lamp laser system, with shot-to-shot fluctuation of $<0.3\%$, and ripple coefficient of $<1\%$.

在准连续主动锁模激光振荡器中, 要求在预激周期内获得稳定的光泵功率, 即要求流过泵浦灯的电流是一个稳定的方波电流。笔者用可控硅作开关研制了一台新型准连续固体激光器电源, 其原理框图示于图 1。大功率直流稳压电源可提供一个 $100\sim 900\text{V}$ 连续可调的直流电压和 $5\sim 15\text{A}$ 的电流。在最佳可调范围内电压稳定度优于 $\pm 0.3\%$, 纹波系数 $\leq 0.15\%$, 功率约 12kW 。

大功率准连续方波发生器的工作原理可借助于图 2 所示的线路来说明。当正的触发脉冲 U_{gk1} 加到可控硅 SCR_1 上之后, SCR_1 导通, 由电源 E_0 在负载(两只串联的高压氙灯)中形成电流脉冲的前沿。与此同时正的触发脉冲 U_{gk3} 加到可控硅 SCR_3 上并使其导通, 电容 C 由负电源充电到 $-E_c$, 可控硅 SCR_3 自行关断。经过一段时间(电流脉冲的宽度)正触发脉冲 U_{gk2} 加到可控硅 SCR_2 上并使其导通, 造成可控硅 SCR_1 的阳极电位瞬时地约等于电容 C 上的电压 $-E_c$ (忽略可控硅的维持电压), 可控

硅 SCR_1 关断, 形成电流脉冲的后沿。此时 C 经由可控硅 SCR_2 和 R_0 由正电源充电到接近于 $+E_0$, SCR_2 自动关断完成一个循环周期。

为了保证氙灯正常工作和提高它的寿命, 采用了预电离电源。在可控硅 SCR_1 和氙灯的回路里接入二极管 $D_1\sim D_4$ 是为了防止预电离电源电压使可控硅 SCR_1 反向击穿。为防止主回路误导通造成连通现象, 在 A 、 B 两端接入了保护电路, 一旦 A 、 B 两端产生了电压, 继电器 J 便动作, 切断整机电源, 起到保护作用。

所研制的电源可在两只串联的高压氙灯中使用, 当用两只 $\phi 8$ 的高压氙灯泵浦 YAG 振荡器时, 灯的电流为 50A , 灯的总电压为 180V 。当用两只 $\phi 6$ 的高压氙灯泵浦 YLF 振荡器时, 灯的电流为 47A , 总的灯电压 317V 。两种情况脉冲期间的功率分别为 900W 和 15kW 。灯的电流波形和相应的灯的发光波形示于图 3。

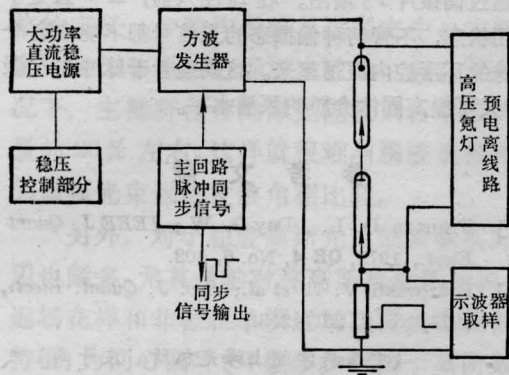


图1 激光方波电源方框图

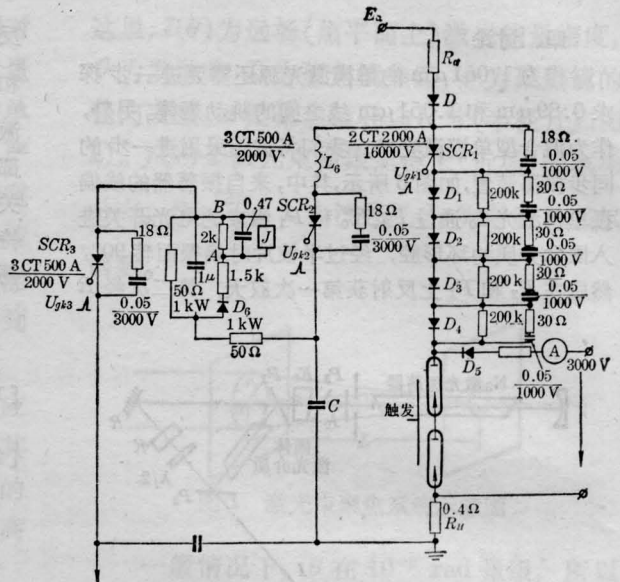
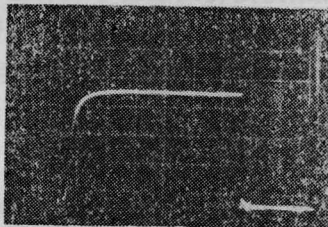
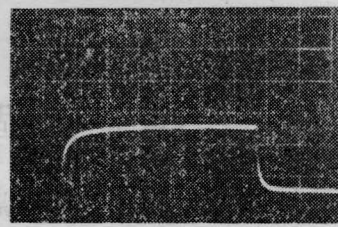


图2 方波发生器



2 ms/div

(a) 灯的电流波形



2 ms/div

(b) 灯的发光波形

图3

(中国科学院上海光机所 徐仁芳 1984年8月23日收稿)

三层电极氮分子激光器

N_2 激光器是很有用的紫外相干光源。由于激光下能态寿命比上能态寿命长很多,有瓶颈效应,单脉冲能量一直比较低。提高能量的有效方法是扩大激活体积。我们采用三层电极结构,增大了激活体积,提高了输出能量。

激光腔体由厚 5mm 的玻璃胶合而成。由镀铝全反镜和未涂膜的石英平板组成平面谐振腔。电极分三层,电极材料是厚 0.2mm 的黄铜片。相邻两层间距 5mm,放电间距均为 11mm。电极长 840mm,采用 Blumlein 放电网络。三层负极连在一起,正极供电分两种情况:三层电极分别由各自的平板电容器供电;另一是三层电极连在一起,由一个

平板电容器供电。工作电压 10~13kV,气压 40~100 Torr。两种供电情况均获得了三个通道的同时输出。总输出能量为 3mJ,是一个通道输出的 2.4 倍,提高了输出能量也提高了效率。总输出为三个光斑,上下两个光斑基本相同,中间光斑较弱。当工作气压大于 100 Torr 时,只有上下两个通道工作。虽然光束的整体性较差,但由于共用一个平面谐振腔,光束的方向性与单层电极器件相同。这种方法也可以用于准分子激光器。

(中国科学院安徽光机所 马树森 高隆其
姚永邦 张玉春 善新新 李杰
1986年1月9日收稿)