

## 氟钒酸铈激光器的锁模特性

**Abstract** The performance of a mode-locked Nd·S-VAP laser by using iodoethane solution of BDN dye is reported as follows: pulse train energy is 1.5 mJ, pulse width is 200 ps, and the divergence is 0.6 mrad.

本文报道新型掺钕晶体氟钒酸铈[Nd·Sr<sub>5</sub>(VO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>F, 简称 Nd·S-VAP]激光器的锁模特性。实验装置如图 1 所示,全反射镜 M<sub>1</sub> 和玻璃片 M<sub>2</sub> 构成后腔镜和一体化染料盒,BDN 染料厚度为 1 mm;泵浦光由镀银单椭圆腔会聚到尺寸为 3×3×3 (mm) 的 Nd·S-VAP 晶体上;A 是直

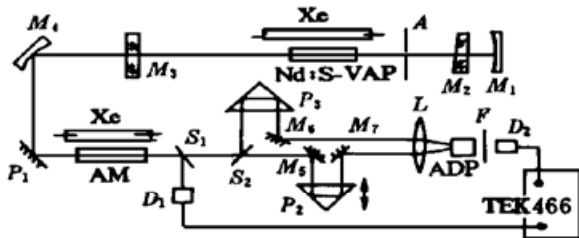


图 1 实验装置图  
Fig. 1 Experimental setup



图 2 脉冲串  
Fig. 2 Pulse train

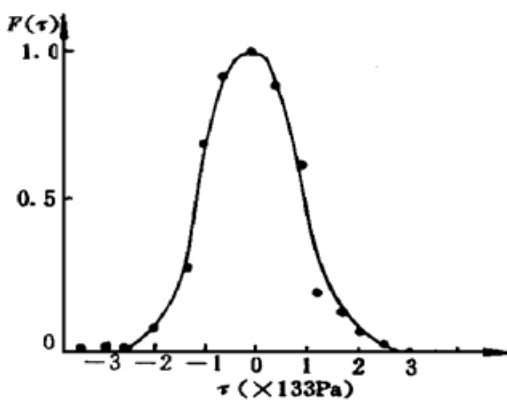


图 3 自相关函数  
Fig. 3 Auto-correlation function

径为 2 mm 的光阑; M<sub>3</sub> 为输出镜,激光腔长为 1.5 m。脉冲串由 MRD500 硅光二极管接收后由存储示波器进行显示;脉冲串能量由 NJ-J1 型激光能量计测量。AM 为 Nd·YAG 放大器,脉冲经放大后用非共线二次谐波法测量其宽度。图 2 是输出镜反射率 R = 70% 和染料小信号透过率 T<sub>0</sub> = 57% 时的锁模脉冲串波形。当染料变稀时,串中脉冲个数增多,当 T<sub>0</sub> > 70% 时,不能得到完善的锁模。图 3 是由非共线二次谐波法测得的串中最大脉冲的二阶相关函数 F(τ),其中每个实验点是 10 次测量的平均值。由图 3 知 F(τ) 的宽度为 280 ps,按脉冲为高斯形计算,脉冲宽度为 200 ps。脉冲串能量为 1.5 mJ,能量稳

定性  $1 - (\Delta E/E) = 1 - [\sum_{i=1}^n |E_i - E|] / nE$  为 95%,其中, n = 100 为测量次数, E 为脉冲串平均能量, E<sub>i</sub> 为每次测量的能量值。光束为基横模分布,发散角为 0.6 mrad,光的偏振度为 99%。这么小的晶体能实现锁模运转,且能量稳定性及光束质量都很好,再次证明 Nd·S-VAP 是高效率低阈值的激光工作物质,有广泛的应用前景。感谢国家教委基金的资助。

(山东大学光学系 250100 王青圃 张行愚 赵圣之  
山东大学晶体所 孙连科 张少军

收稿日期: 1996-07-15; 收到修改稿日期: 1996-10-21)