

谱线宽度小于 100 兆赫的 TEACO₂ 激光器的研究

汪良才 戎春华 周莉 胡建生 张卫国

(中国科学院安徽光机所)

Study on TEA CO₂ laser with linewidth below 100 MHz

Wang Liangcai, Rong Chunhua, Zhou Li, Hu Jiansheng, Zhang Weiguo

(Anhui Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica)

激光器采用火花预电离。26 对不锈钢针组成的火花隙分列在电极的两旁, 电极材料为硬铝, 极间距离 3.5 厘米, 内充 700 托 CO₂、He、Ne 混合气体, 可以在较长的时间内稳定放电。低压纵向 CO₂ 管有效放电长度 105 厘米, 窗口材料为锗, 内充低于 5 托的 He、CO₂、Ne 三种混合气体, 腔长 $L=2.5$ 米, 内加小孔光栅, 选取单横模。

用光子牵引探测器、Tecktrnix 485 型示波器观测了大气压 TEACO₂ 激光器的多脉冲输出波形、1~2 毫微秒的锁模脉冲波形以及线宽小于 100 兆赫的单纵模输出波形。利用热释电摄像系统记录了 TEM₀₀ 模的光斑花样。单纵模能量为 0.2~0.3 焦耳, 工作三千次输出能量的波动不大于 15%。脉冲宽度 150 毫微秒, 谱线宽度 <100 兆赫, 重复率为 1 脉冲/秒。初步测试了单纵模的稳定性与输出能量、低气压管工作电流、工作气压之间的关系。

序列谱线选支 CO₂ 激光器

吴铁强 徐根传 朱国英

(中国科学院上海光机所)

A CO₂ laser with selected series of spectral lines

Wu Tieqiang, Xu Genchuan, Zhu Guoying

(Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica)

通常, 普通的光栅选支 CO₂ 激光器在 $(00^{\circ}1 \sim [10^{\circ}0, 02^{\circ}0]_{I,II})$ 带上可获得调谐范围为 9~11 微米的几十条激光谱线。然而, 在 CO₂ 的放电中, 在 $(00^{\circ}2 - [10^{\circ}1, 02^{\circ}1]_{I,II})$ 对能级之间还可以实现粒子数反转, 这个被称为“序列”带的新的激光谱带与普通选支 CO₂ 激光器输出的“惯常”带具有相类似的增益分布, 在 9~11 微米波长范围内二者谱线数目大致相同, 两两对应相互交错, 但又十分靠近。但是, 在一个普通的选支激光腔内, 由于“惯常”带的增益比“序列”带的增益大很多, 受竞争效应的影响, 一般看不到“序列”带激光谱线。要获得属于“序列”带的