

用辐射法研究 CuII 激光振荡的增益特性

薛焕然 张耀宁 龚志伟 丘军林

(华中工学院激光研究所)

在自制的全金属铜空心阴极激光器中得到了 CuII 740.4 nm ($6S^3D_3-5P^3P_2$) 谱线的激光振荡。为研究激光运行的最佳条件,我们用辐射法测量了不同激发条件下 CuII 740.4 nm 谱线的增益特性。根据测量的结果,可以得到如下结论:

1. 在大电流密度下,增益与电流密度呈线性关系;
2. 在 He-Ar-Cu 中放电的增益大于 He-Ne-Cu 放电;
3. 气体混合比对增益有影响,并以 He-Ar-Cu 放电更为明显,增益随气压比的变化有一最佳值,在我们的条件下以 He:Ar~4:1 为最佳;
4. 根据激光运行时的阈值电流,采用外推法可以算出小信号增益系数为 0.085/m。

所得结论和实际的激光输出特性较好地吻合。(003)

激光等离子体电子密度分布的测量

章辉煌 林尊琪 毕无忌 邓锡铭

(中国科学院上海光机所)

本文报道采用喇曼频移的红光短脉冲探针 ($0.63 \mu\text{m}$, 100 ps)、Wollaston 棱镜分束的偏振干涉法,对柱靶 ($\phi 170 \mu\text{m}$) 和球靶 ($\phi 180 \mu\text{m}$) 形成的等离子体的电子密度进行测量的结果。

本系统利用六路高功率钕玻璃激光中的两路激光,一路为主激光,脉宽 200 ps,功率密度 10^{14} W/cm^2 ;另一路用于探针光,脉宽 100 ps,能量 $500 \mu\text{J} \sim 1 \text{ mJ}$ 。两路激光的等光程测量由条纹相机来完成。

实验结果表明,随相对延迟时间的增长,电子临界密度面逐渐向外推进,轴向电子密度分布趋于平缓。同时,在近靶面的中心密度区存在一个明显的凹陷,这表明激光对等离子体存在一个非均匀的向外的压力,迫使该区域的等离子体朝径向方向运动,从而形成类似于火山口的密度凹陷。(004)