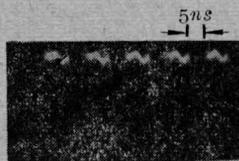


其中  $L_n$  是有效腔长。调制器作为 Raman-Nath 型衍射光栅使用, 由于采用驻波激励, 所以各级衍射光束被因子为  $J_m(\nu \sin \Omega t)$  的量所调制, 这里  $\nu = \Delta n \cdot k \cdot L_n$ ,  $\Omega$  是超声激励频率, 对于零级衍射光强应正比于  $J_0^2(\nu \sin \Omega t)$ , 所以当激励频率为 51.5 兆赫时, 调制频率为  $2\Omega = 103$  兆赫, 恰好为激光器的各纵模间距。这样, 当激励功率, 亦即调制深度达到一定程度时, 即可使激光器处于锁模状态。

实验结果测得在锁模运转下输出为一光脉冲序列, 如图所示, 其重复频率为 103 兆赫, 脉宽(半宽度)为 1 毫微秒以下(由于采用的光电转换元件响应约为 0.5 毫微秒, 因此测得的实际结果只能取近似

值)。频率和幅度在短时间内有较好的稳定性且信噪比较高。通过球面扫描干涉仪测得频域特性估算, 目前能锁定的纵模在 20 个以上, 因此实验和理论计算基本吻合。



锁模脉冲示波图

(南开大学物理系现代光学研究室)

## 电子束控制放电的超声 CO 激光器首次获得激光输出

我们在新近研制成功的一台电激励气动激光器上, 使用电子束控制放电, 在亚大气压的超声冷却的 CO/N<sub>2</sub>/Ar 混合气体中首次获得了激光输出。

该激光器由卢特维奇管、破膜段、超声喷嘴、放电和光腔段、排气筒、高压电子枪以及高压电子枪电源和主放电电源等部分组成。这台激光器用一个 5 米长、368 × 95 毫米<sup>2</sup> 截面的卢特维奇管以及一个超声喷嘴在激光放电区提供马赫数为 3.6 的准稳态超声流。该超声流是靠隔开卢特维奇管和喷嘴用的双层聚脂膜用气压方式瞬时破裂来获得的, 测得其稳流期约 20 毫秒。用电压为 150 千伏, 平均束流密度约 1 毫安/厘米<sup>2</sup> 的高能电子束控制放电, 获得了大体积 (50 × 120 × 400 毫米<sup>3</sup>) 的均匀辉光放电。

在最初的实验中, 工作气体为室温的 CO/N<sub>2</sub>/Ar = 2.5/25/72.5, 所用的 CO 未经提纯, 纯度仅 93% 左右, 卢特维奇管的充气总压力为 5 大气压, 在激光放电区形成的流速 ~500 米/秒的超声速流的气体静温 ~60 K, 静压 ~48 托。激光放电区在超声流未到达之前的起始压力 ~10 托。主放电电压为 2 千伏, 测得的放电电流 ~300 安培, 用一个  $\phi 60$  毫米  $R \sim 4$  米的凹面镜和一个开有  $\phi 4$  毫米小孔的平面输出镜(用 CaF<sub>2</sub> 做透过窗口)组成的一个单程稳定光腔, 获得了 270 瓦左右的激光平均输出功率, 工作时间约 0.3 毫秒。输出的激光波长在 5 微米附近。

(中国科学院上海光机所电激励  
气动激光器研究组)