

图2 多模束散角随热焦距的变化

输出光束发散角变化最小,即热稳工作区。

插入内腔  $\phi 1.5$  毫米内腔小孔,泵浦功率 7.5 千瓦,输出光束经透镜聚焦,在焦平面上记录的基模光斑的黑度曲线与由此得到光束强度的高斯分布分别由图 3、4 给出。结果表明:实验测定的强度分布与理论值符合得较好。采用马达转镜扫描,得到相同的高斯分布。据此,确定激光输出为基模辐射。

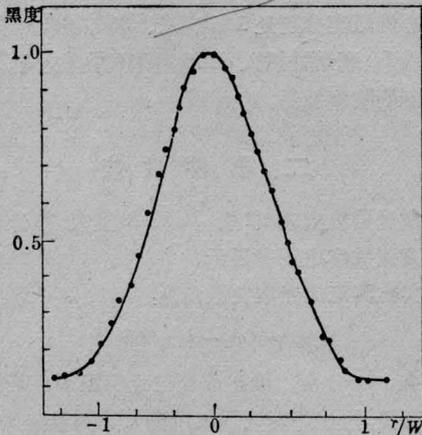


图3 基模光束张度分布的黑度曲线

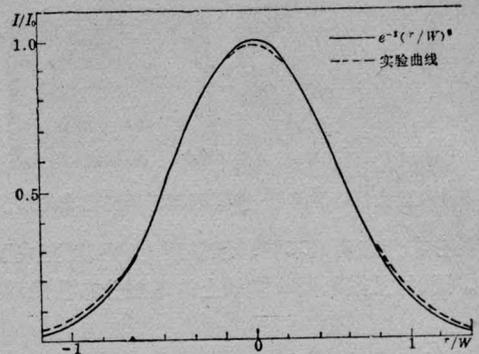


图4 基模光束强度的高斯分布

测量结果,单模连续 YAG 激光器的主要性能为:

输出功率: 多模 36.8 瓦,单模 12.1 瓦,单模与多模之比为 32.9%。

束散角: 0.46 毫弧度, (理论计算值为 0.4618 毫弧度)。

稳定性:  $\Delta\alpha/\Delta f_T < 0.02$  毫弧度/厘米,  $\Delta\alpha/\Delta p_{in} < 6 \times 10^{-4}$  毫弧度/瓦。

总体效率: 0.16%。

### 三、结 束 语

对于大量的激光应用来说,要求激光器具有输出光束亮度高、稳定性好,有足够使用的光功率。激光器能否达到这样的要求,取决于谐振腔是否有足够大的基模或低阶模振荡模体积。激活介质经热效应补偿后的平凸或凹凸激光谐振腔是能满足这样的要求的。由此可见,合理设计谐振腔是十分重要的。上述考虑单模器件的设计思想,对应用来说,是普遍适用的。

(中国科学院上海光机所 金德运  
茹华一 凌君达)

## 布鲁斯电极的氮分子激光器

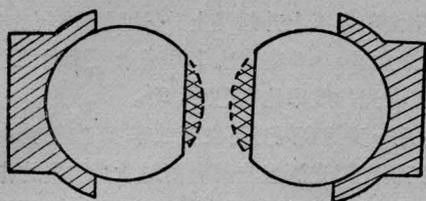
我们研制了采用石墨、具布鲁斯(Bruce)面型电极的氮分子激光器,获得 10 万千瓦的峰值输出,得到较大面积的激光强度分布。电极结构见图 1。

用直径 30 毫米、长 640 毫米的石墨棒沿轴向铣出宽 20 毫米的平面作放电面。把周边倒圆,使平滑地过渡到圆柱面,这样即获得近似 Bruce 面型电极。实验证明在运转条件下未产生边缘效应。

电极隙宽为 12.5 毫米,得到相应的放电截面有 2.5 厘米<sup>2</sup>。

图 2 是器件在运转时从放电面拍摄下来的辉光放电照片。图 3 是激光输出强度分布图样。

运转条件是: 电压 ~15 千伏,不流动氮气气压 60 托。当不流动氮气气压达 160 托时,均匀性变差,但能维持无弧放电。



- 石墨电极
- ▨ 黄铜支架
- ▩ 铣去部分

图1 电极结构剖面

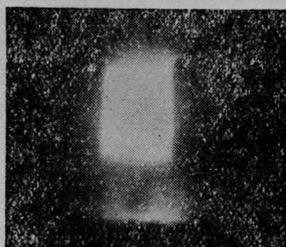
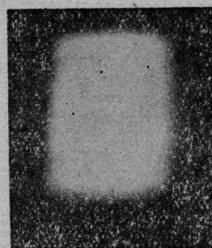
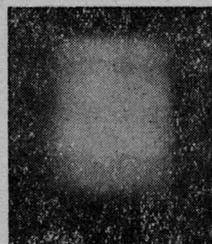


图2 辉光放电截面照片  
(正下方亮光为有机玻璃底板反射)



(a) 流动氮气气压 80 托, 电压 ~15 千伏



(b) 流动氮气气压 90 托, 电压 ~17 千伏

图3 激光输出强度分布图样

(中国科学院上海光机所 何迪洁  
沈桂荣)

## 装配式同轴闪光灯激励的高效染料激光器

器件结构如图1。灯电极间距 25 厘米, 灯管为石英, 厚约 2 毫米, 外管外径 2.4 厘米, 内外管间距约 0.5 毫米, 染料液可直接注入灯内管或再安置一专用染料管(玻璃管内径约 6 毫米), 染料管与灯内管间流动滤光液(水或一定浓度的硫酸铜溶液)。灯外管与激光器金属筒之间流动冷却水, 滤光液和冷却水同时有加强灯管作用, 提高闪光灯承受能量。闪光灯内充以流动的工业纯氩(或氙), 流量不大于 500 托·升/小时。所有气、液密封均用真空橡皮 O 环, 闪光灯内外管均架在 O 环上, 这样的软结构大大提高了灯的耐冲击性, 此外电极置于较大体积的防震腔内, 以期减低放电击波对灯管的破坏和沉积电极溅射物, 延长灯的寿命。聚光器是在灯外管外侧镀银(银镜反应或化妆银镜喷涂法), 再用环氧加固, 或包上铝薄或涂上氧化镁粉。

染料溶液通过孔径 4.5~9 微米玻璃过滤球以每秒约 20 毫升流量注入激光管。贮能电容采用国产 CT 型低感电容器, 放电开关用充氮火花球隙。此放电回路放电电流脉冲半宽度约为 1.5 微秒。

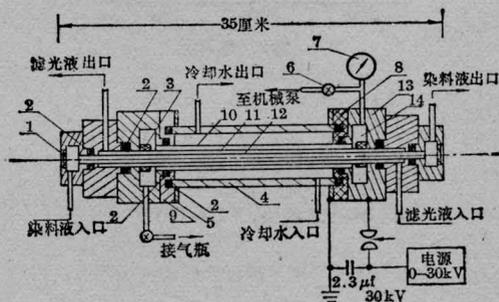


图1 激光器结构

- 1—玻璃窗口; 2—真空橡皮 O 环; 3—铜钨合金电极; 4—铜管; 5.9.13—铜法兰; 6—调气阀; 7—真空表; 8—尼龙绝缘法兰; 10—灯外管; 11—灯内管; 12—染料管; 14—防震腔

滤光液、冷却水的温度和流速与染料液保持相同, 以使三种液体有相近的温度, 在此条件下可以 0.1~1 赫芝重复率运转。

我们对不同的引线(宽 50 毫米, 厚 0.3 毫米铜片)长度  $l$ , 不同的闪光灯放电间隙  $d$  和各种气压  $P$  进行了实验。引线长时电流波形发生明显的欠阻尼