

- 石墨电极
- ▨ 黄铜支架
- ▩ 铣去部分

图1 电极结构剖面

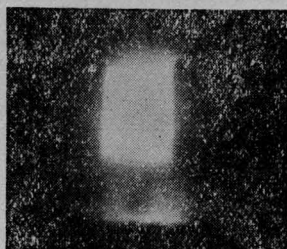
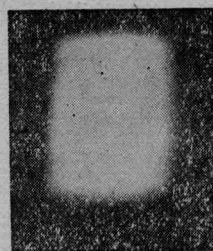
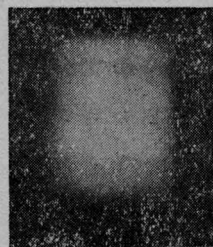


图2 辉光放电截面照片
(正下方亮光为有机玻璃底板反射)



(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。

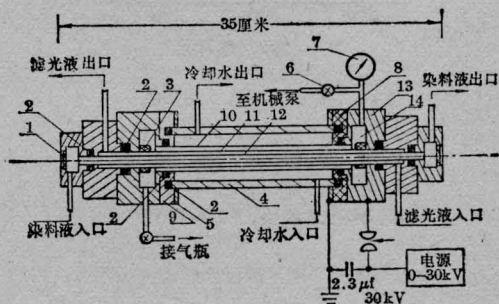


图1 激光器结构

- 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

振荡, 出现两次反冲, 较短的引线只出现一次反冲。长引线明显地加大灯光脉冲前沿、半宽度和后沿, 并使灯光输出强度随灯内气压上升缓慢地趋向饱和。这些现象将明显地降低泵浦速率, 增大光损耗和使染料三重态效应加剧, 从而大大降低激发染料激光的效率。

放电间隙 d 明显地影响匹配, d 由 0.5 毫米增至 1.5 毫米, 灯光脉冲前沿加大, 半宽度与后沿略有

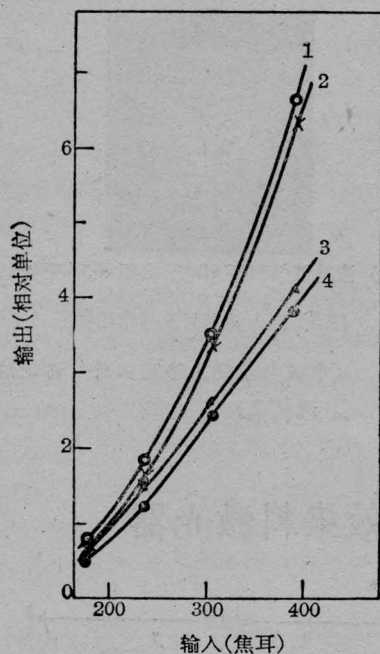


图2 激光效率与 d 的关系

- 1— $d=0.5$ 毫米, $P=50$ 托;
- 2— $d=0.5$ 毫米, $P=150$ 托;
- 3— $d=1.5$ 毫米, $P=50$ 托;
- 4— $d=1.5$ 毫米, $P=150$ 托

改变, 幅度随电压上升缓慢上升, 达到 200 托亦未见饱和。因此 $d=0.5$ 毫米比 1.5 毫米更接近阻抗匹配, 泵浦激光的效率也高(见图 2)。

为进一步提高闪光灯发光效率和改善脉冲前沿, 我们研究闪光灯直流预电离对激光输出的作用, 结果发现对闪光灯施加很小的直流预电离 (70~80 毫安) 即可增加激光脉宽、降低脉冲前沿 (见表 1), 缩短触发同步漂移和降低激光阈值。

表 1

	$P=110$ 托 (Ar)		$P=180$ 托 (Ar)	
	半宽度 (微秒)	前沿 (微秒)	半宽度 (微秒)	前沿 (微秒)
无预电离	1.05	0.45	0.90	0.50
有预电离	1.15	0.40	1.05	0.40

为提高闪光灯发光效率, 我们将灯内充气由 Ar 改为 Xe (工业纯), 结果大大提高了激光效率。

在上述装配式同轴闪光灯最佳化条件研究的基础上, 我们对 R6G 染料激光器进行了初步研究。

在最佳化条件下观察激光器的输入输出特性如下: 灯光强度随输入能量加大趋向饱和, 灯光和激光脉冲半宽度随输入能量增加而上升, 灯光半宽在输入大于 400 焦耳后上升较快, 而激光半宽在输入大于 400 焦耳后趋向稳定。当输入 760 焦耳 (2.3 微法, 26 千伏) 时, 激光输出 10.08 焦耳, 效率达 1.3%, 输出功率达 5 兆瓦。

(中国科学院物理研究所 许祖彦
邓道群 李秀芳)

高纯 CO 气体对 CO 激光器输出功率和寿命的影响

在室温 CO 激光器中, 高纯 CO 气体直接影响激光器的输出功率和寿命, 而 CO 气体的纯度又和制备的方法、工艺有关。

我们是用浓磷酸和甲酸作用, 然后脱水, 再经过多种净化处理后提取 CO 气体的。CO 气体成分用色谱分析。

用 50% KOH 溶液和浓硫酸, 净化 CO 气体 28 小时后, 含氧量为 0.6%, 含氮量为 6.1%, CO 气

体纯度 93.3%。激光器用镍作阴极。混合气体比为 CO:Xe:He=1:3:3:12。腔长 1.4 米, 有效放电长度 1.16 米。输出功率 1.2 瓦, 寿命 24 小时。

用 50% KOH 溶液和两级浓硫酸净化 CO 气体 40 小时, 激光输出功率 2.5 瓦, 寿命 30 小时; 如果净化时间为 48 小时, 输出功率 3.0 瓦, 寿命 44 小时。

除上述净化条件外, 加邻苯三酚碱液, 并间断使