

非色散腔染料激光器辐射的光谱强度分布实验

实验装置示于图1。泵浦激光的功率约0.7兆瓦，脉冲半宽约7毫微秒，透镜3将抽运光束聚焦到染料池5上。染料池的厚度约10毫米。两通光窗口约成7°的夹角，池内注入 5×10^{-5} 克分子浓度的若丹明6G染料的酒精溶液。染料激光经由反射镜7、8和柱透镜9入射到31WI型光栅摄谱仪的狭缝上。入射狭缝取0.3毫米。透过出射狭缝的光用GDB-28型光电倍增管接收，在每秒5次激光发射的条件下，用检流计指示平均光电流。用汞光谱灯

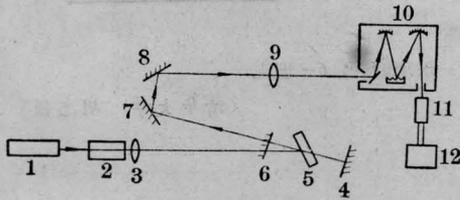


图1 实验装置图

1—YAG:Nd 激光器; 2—KDP 倍频器; 3—聚焦透镜, $f=100$ 厘米; 4—反射镜, $R=100\%$; 5—染料池; 6—反射镜, $R=8\%$; 7、8—反射镜; 9—柱透镜, $f=20$ 厘米; 10—31WI 光栅摄谱仪; 11—GDB-28 光电倍增管; 12—AG15/3 检流计

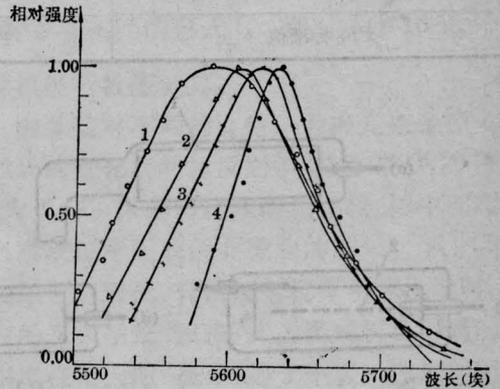


图2 不同共振腔长时的辐射光谱分布

1— $L=105$ 厘米; 2— $L=30$ 厘米;
3— $L=19$ 厘米; 4— $L=3$ 厘米

标定的测量系统的精度约 ± 1.5 埃。激光共振腔由平面反射镜4和6组成。

图2给出了一组不同腔长时的染料激光的光谱强度分布曲线。根据图2的实验数据，随着共振腔长从105厘米缩短到3厘米，染料激光的峰值波长向长波方向移动了65埃，半峰谱宽缩小了60埃。

(中国科学院上海光机所 杨天龙 舒海珍)

氩-氖激光器长寿命阴极的临界值

影响氩-氖激光器寿命的因素很多，其中合理的阴极设计是制造长寿命阴极的前提，实验表明，设计长寿命氩-氖激光器的圆筒形铝阴极，应满足三个临界值。

1. 设计的 $j_k \leq j_0$ ，其中 j_0 按表1常量 $\frac{j_0}{P}$ 算出。
2. 设计的 $PR \geq PR_0$ ，其中 PR_0 由表2给出。
3. $\frac{L}{\phi} \leq 4$

本实验给出临界值 j_0 与 PR_0 适用范围: He、

Ne、混合气(He:Ne=5:1; 6:1; 7:1), $P=1\sim 5$ 托。

$\frac{L}{\phi}$ 结论适用于低气压辉光放电阴极。

本工作主要针对旁阴极，但所得临界值也适用于同轴阴极。但设计的 R 值应该是阴极半径与毛细管外半径之差， ϕ 值应该是阴极直径与毛细管外直径之差。

按此标准设计阴极，制作的几十只氩-氖激光管已使用二、三年，未发现在正常工作电流运用下，因阴极溅射而报废。

表1 由实验值确定的 j_0 值

气 体	He	Ne	He:Ne=5:1; 6:1; 7:1
j_0 关系式	$\frac{j_0}{P^2} = 0.018 \frac{\text{毫安}}{\text{厘米}^2 \cdot \text{托}^2}$	$\frac{j_0}{P^{1.1}} = 0.036 \frac{\text{毫安}}{\text{厘米}^2 \cdot \text{托}^{1.1}}$	$\frac{j_0}{P} = 0.080 \frac{\text{毫安}}{\text{厘米}^2 \cdot \text{托}}$

表 2 实验确定的临界值 PR_0 (托·厘米)

实验管	R(厘米)	He	Ne	氦-氖混合气
图 1(c)	1.00	1.88	1.70	1.71
图 1(e)	1.75; 1.43	1.88	1.72	1.75
PR_0 标准值		1.88	1.71	1.73

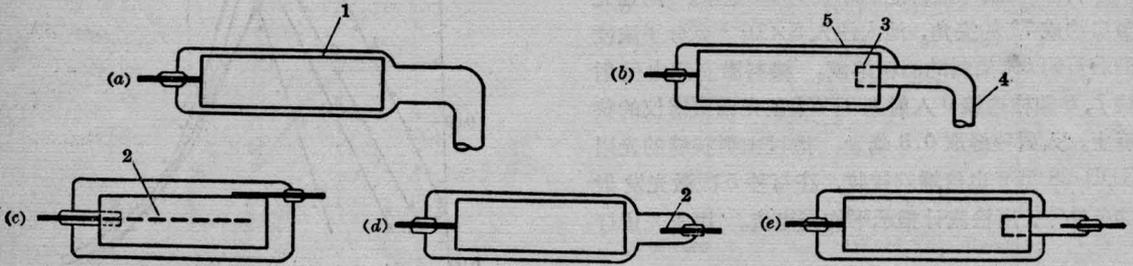


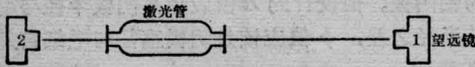
图 1 阴极管示意图

1—阴极圆管; 2—阴极; 3—折返玻管; 4—玻璃弯管; 5—玻壳

(清华大学 胡志强)

用双内调焦望远镜校准研磨激光管

在磨管过程中大体有两种校准方法: 激光束校准法和内调焦校准法。我们采用的是后者。在工艺实践中体会到: 在可能的条件下, 内调焦距离待磨管越远则精度越高。但随着其距离的增大, 会给调同轴带来困难, 因为激光管越远, 通过放电管观察到的远端毛细管口就越小, 甚至难以分辨。为解决这个问题, 我们采用双内调焦校准磨管。这样, 即使激光管距离内调焦较远, 调同轴也容易, 因为它不需通过放电管观察毛细管口。具体方法如下图: 将两台内调焦(1)和(2)相对放置, 调同轴, 然后调激光管, 直至两台望远镜分别看清各自端的放电管管口, 并用



叉丝均分为止。这样, 放电管即与望远镜同轴。

开始磨管时分别用望远镜检查各自端的管口, 待十字叉丝反射象均进入望远镜中心区时, 再通过与激光管间距较远的望远镜(1)来同时监视近端和远端管口, 直至磨到反射叉丝象与原叉丝重合为止。

我们使激光管到望远镜(1)的距离从 1.3 米增至 1.6 米, 发现功率有明显增长; 后来将距离增到 2.7 米, 发现功率又有明显增长, 最大的达到 4.2 毫瓦(250 毫米 He-Ne 管); 我们正考虑通过反射镜使距离进一步增大。

当然, 影响激光功率的因素是复杂的, 不可绝对地用距离的增减来衡量, 但它至少是一个因素。

(河北工学院 李俊喜)

用四波混频实现频率转换和波前再现

我们采用图 1 所示的实验装置, Nd:YAG 的 1.06 微米激光输出经 KDP 晶体倍频得 5320 埃绿光。此绿光用 $f=300$ 毫米的透镜 1 聚焦到长度为

200 毫米的喇曼液盒中, 喇曼介质是二甲基亚砷 $(CH_3)_2SO$, 此时受激喇曼斯托克斯前向散射辐射(波长为 6300 埃)与 5320 埃抽运辐射从喇曼盒射