

参 考 文 献

- [1] 蔡伯荣, 魏光辉等编;《激光器件》, 湖南科学技术出版社, p. 58~59
 [2] P. N. Puntambekar *et al.*; *Opt. Commun.*, 1982, **41**, 191.
 [3] E. K. Hasle; *Opt. Commun.*, 1979, **31**, 206.
 [4] R. A. J. Keijser; *Opt. Commun.*, 1977, **23**, 194.

(南京工学院 刘金绶

1983年5月6日收稿)

TEA CO₂ 激光器平面-光栅腔扩束选支

Abstract. The experimental results with an improved wavelength resolution have been obtained by using beam expanding plane grating cavity and single transverse mode(TEM₀₀).

一般 TEA CO₂ 激光器采用球面光栅腔选支多模零级衍射输出时, 常常出现双线或多线同时振荡。为了提高光栅腔对波长的选择性, 王裕民^[1]和郑辉^[2]从不同理论分析都认为应采取扩束和单横模运转, 本文实验结果表明, 扩束和单横模运转工作确实能够改善光栅腔分辨本领。

扩束选支 TEA CO₂ 激光器结构如图 1 所示。激光器采用一般火花紫外预电离和罗可夫斯基剖面铝电极放电方式, 电极尺寸为 600×100×20 毫米, 有效放电体积 30×50×500 (毫米)³。用镀增透膜的锗平行板密封器件, 锗片透过率约 93%, 有效通光孔径 φ50 毫米。激光器无氦工作, 配气比 CO₂:N₂=1:1, 总气压 200 托, 工作电压 18000 伏。

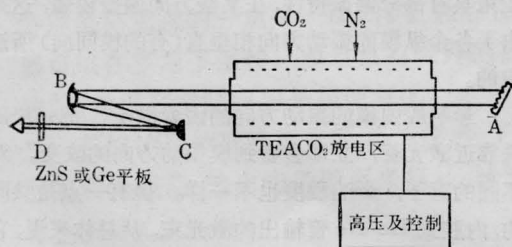


图 1 扩束选支 TEA CO₂ 激光器结构示意图

平面-光栅腔由光栅 A 和输出平板 D 组成, 腔内反射式扩束系统由 B 镜和 C 镜组成, B 是曲率半径 R 为 2000 毫米的镀金凹面镜, C 是曲率半径 R 为 500 毫米的凸铜镜, 在紧靠 B 镜前加放 φ20 毫米

的选模孔, CB 相距 750 毫米。光栅 A 的闪耀波长 10.6 微米, 刻线 100 条/毫米。取光栅一级振荡方向输出, 输出镜 D 用 ZnS 平板和锗平板(对弱线)。

虽然 CO₂ 振转跃迁的谱线之间并不十分密集(约在 0.01~0.02 微米), 但使用球面-光栅腔多模选频时, 由于 TEA CO₂ 激光器的高增益和光栅的角分辨率不够高, 往往出现相邻谱线互相交迭和多谱线同时振荡输出现象。文献[2]的计算表明, 对于厄米-高斯光束, 闪耀光栅的分辨能力 $\frac{\lambda}{\Delta\lambda}$ 为:

$$\frac{\lambda}{\Delta\lambda} = M \frac{\pi\omega_0}{d \cos c} \quad (1)$$

即分辨本领 $\frac{\lambda}{\Delta\lambda}$ 仅与光腰截面半径 ω_0 成正比, 若取衍射级 $M=1$, 光栅常数 $d=\frac{1}{100}$ 毫米, 入射角 $c \approx 30^\circ$, 不进行扩束时 $\omega_0=2.5$ 毫米, 从(1)式算得 $\Delta\lambda=0.012$ 微米, 它与 CO₂ 振转谱线的间距同样大小; 而当扩束时, ω_0 增加 4 倍, $\Delta\lambda=0.0029$ 微米, 这时光栅的分辨能力已完全可以将相邻两谱线分开。实验中用 WDS-3 型光栅单色仪测定, 在 10.4 微米带(00°1-10°0)和 9.4 微米带(00°1-02°0)能可调谐输出 70 多条谱线, 并且全部单线输出, 使用同样精度的光栅调整装置可将谱线完全分开。单横模(TEM₀₀)强线输出 0.8 焦耳/脉冲, 弱线输出约为 0.3 焦耳/脉冲。在无氦情况下工作, 95% 的脉冲输出能量波动小于 10%, 用光子牵引器测得脉冲宽度为 200 毫微米。

参 考 文 献

[1] 王裕民;《激光》,1982, 9, No.6, 365.

[2] 郑辉;《中国激光》,1983, 10, No. 1, 1.

(中国科学院安徽光机所 王定华 汪超
荣慧琳 屠瑞芳 1983年4月5日收稿)

漫射聚光腔材料的研究

Abstract: A ceramic covered with enamel has excellent absorption in UV region, it is used as diffuse cavity for ruby lasers.

我们曾研究了用双层石英管内装氧化镁粉或硫酸钡粉(均为化学纯)漫射聚光的效果,结果表明,前者在强烈的氙灯光辐照下很快分解变质,硫酸钡粉则化学稳定。但是制作夹层石英管,由于工艺复杂,很难避免杂质污染以及高温封口时部分硫酸钡发生变质的问题,而且硫酸钡在紫外区的漫反射率比较高^[1],对宝石也是有害的。

据报导,采用高温烧结陶瓷是一种可行的办法^[2]。实验上,我们研究过多种材料。目前已分别找到了满足诸条件的陶瓷及釉各一种,其烧结温度在1300°C左右,图1是它们的漫反射曲线。由图看出,2号瓷及2号釉在紫外区有吸收峰。2号瓷在波长2800埃处有一个约12%左右的漫反射极小值。在2000埃时,反射率约为26%。在长波方向,反射率比较高,在波长3800埃附近,漫反射率接近80%;波长大于4620埃以后,漫反射又开始缓慢下降,直到大于6000埃时,漫反射率下降稍快些,但对红宝石的吸收来说,已无实际意义了。

2号釉的性质与2号瓷颇为相似,但在波长小于4000埃时,其漫反射率较2号瓷略低,在波长4000埃~6000埃的宽阔范围内,其漫反射率差不多也都接近80%。因此,以2号瓷做基底,涂以2号釉作宝石激光器的聚光腔,效果较佳。为比较起见,在图1中还画出美国某公司使用的陶瓷聚光腔的漫反射曲线(图中曲线3)。显而易见,我们给出的材料的

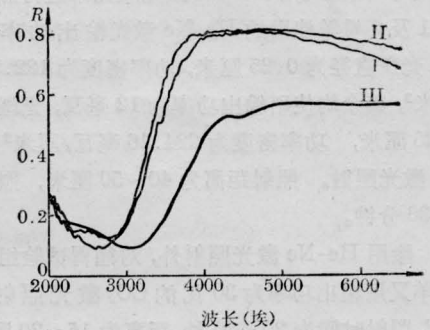


图1 陶瓷及釉的漫反射曲线图
I—2号瓷; II—2号釉; III—美国某公司的
陶瓷聚光腔漫反射曲线

漫反射率较该公司高得多。

必须指出,作者报导的材料虽然可以大大改善紫外光对宝石棒造成的损害,但要完全解决问题,还必须配合在紫外具有截止波长的掺杂石英氙灯才能得到满意的结果。

参 考 文 献

[1] Wolfg, Budde; *JOSA*, 1960, 50, No.3, 217.

[2] Walter Koehn; *Solid State Engineering*,
Spring-Verlag, 1976, p. 328.

(中国科学院安徽光机所 卞社锡
洪顺坤 刘松林 吴文玲 谢宗利
1983年4月27日收稿)

激光照射对羊瘤胃蠕动及唾液分泌影响的试验研究

Abstract: The results of this study show that laser irradiation of the acupoint "Jou Cho" of sheep and goat can regulate peristalsis of romen, improve their appetite and alimentary function and increase secrete of parotid saliva evidently.