

编 号	放电管长度 (厘米)	毛细管内径 (毫米)	放电电流 (毫安)	镭加热电流 (安培)	模 式	最大输出功率 (毫瓦)	寿 命 实 验 (小时)
1	125	3.3	80~120	1.2	多 模	>100	>3500 (在 50 毫瓦时)
2	130	2.9	90~100	0.93	单 模	>80	全息照相使用 大于 800 小时
3	140	2.9	90~105	1.15	单 模	>80	
4	150	3	80~100	0.96	单 模	>100	
5	150	3	80~100	0.95	单 模	>90	

续工作 600 小时左右。采用适当简便的补气方法，使激光器连续工作寿命超过 3500 小时。

此外，这样设计的氦-镭激光器其主要特性如表。

输出功率是用计量院生产的 LW-1 型激光功率计和用该功率计校准的氦-氖功率计测定的。

参 考 文 献

[1] М. К. Дятлов и др.; ИТЭ, 1977, №3, 268.

[2] 据 RCA 公司报导, *Optical Spectra*, 1977, 11, No. 3, 25.

[3] 上出帆, 服部季三; *レーザー研究*, 1980, 8, No. 2, 407.

[4] T. P. Sosnowski et al.; *IEEE J. Quant. Electr.*, 1971, QE-7, No. 8, 425~426.

(上海市激光技术研究所 曲世浦
金国江 傅 蓄 王兴因 贾祖鑫
周顺彪 1980 年 12 月 18 日收稿)

横 向 激 发 CO₂ 波 导 激 光 器

Abstract: This paper describes a mixed dielectric waveguide laser glued by polished quartz plates and polished copper plates, with cross section of 1 mm × 1mm. Preliminary results on CO₂ laser output from multiple transverse synchronous discharge in waveguide filled with He, N₂ and CO₂ gas mixtures are reported.

最早的横向激发 CO₂ 波导激光器是由贝尔电话实验室的 P. W. Smith^[1] 等实现的, 随后其他实验室也进行过这方面的研究^[2~9]。我们建成的横向激发 CO₂ 波导激光器整体结构如图 1 所示。外形为长不足 180 毫米直径 $\phi 30$ 的圆柱, 有百分之八十以上是用金属做成的, 只有波导侧壁及波导管的顶壁一部分是由石英玻璃块组成的。并且不采用通常水冷, 而是用导热性能较好的黄铜块在空气中自然散热或用空气强迫散热来实现冷却。

器件的内部结构是以整块黄铜半圆柱的抛光平面为波导管的底壁, 在其上装上二块厚 1 毫米的抛光石英板, 相对间隙 1 毫米, 组成波导的两个侧壁。

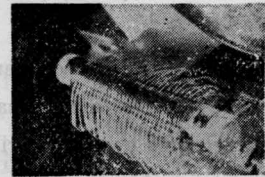


图 1 横向激发 CO₂ 波导激光器实体照片

右上角的圆弧为标准真空表的一部分;
右下角为同轴触发火花隙开关;波导激
光器的整体尺寸为: $\phi 30 \times 176$ (毫米)

而波导的顶壁是由经过精心抛光的黄铜及石英块交替胶合而成的, 这些交替胶合的黄铜及石英块, 侧面经过精心研磨抛光各 57 片, 它们的厚度为 1 毫

米左右。结构示意图图 2 表示了波导结构件的相对位置上，述波导壁围成 1 毫米×1 毫米的方形波导腔。实验中所用的 CO₂、N₂ 和 He 气的混合物从波导的一端流入，从另一端流出，总气压为 200~300 托，CO₂:N₂:He=1:1:56。用砷化镓平面作为基底的多层介质反射镜，对于 10.6 微米波长的红外光反射率为 95%，被设置于波导口的两端，距离波导口分别为 1.5 毫米及 2.5 毫米，完成波导的光学密封。激光的输出由介质模板的透射来实现。

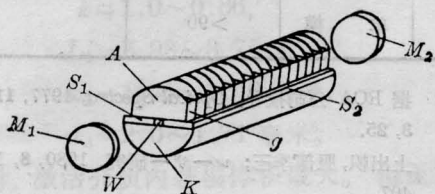


图 2 横向激发波导激光器结构示意图

M_1 、 M_2 —电介质反射镜； K —波导的底壁兼阴极； S_1 、 S_2 —侧壁抛光的石英块； A —阳极，由黄铜抛光制成； g —抛光石英垫块； A 和 g 胶合成波导顶壁； W —为 K 、 A 、 S_1 、 S_2 围成的波导腔

采用类似于 Blumlein 型快放电结构，所不同的是用各种集中参量元件取代分布元件。总电容量为 6300 微微法左右，起脉冲形成作用的是电容为 3000 微微法左右的有机介质电容器。用 4.5~5 千伏对装置充电，以高压脉冲触发器或高频火花发生器触发火花开关，使波导激光器放电。在波导口处用复写纸接收到一系列由激光烧蚀的斑点，但少数几次实验就使激光器的介质膜被破坏，结果如图 3 所示。

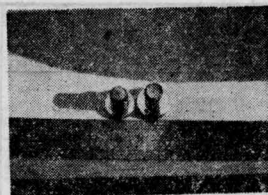


图 3 被激光破坏的电介质多层反射镜
左面一块破坏较重，距波导口 2.5 毫米；
右面一块距波导口 1.5 毫米

参 考 文 献

- [1] P. W. Smith *et al.*; *Appl. Phys. Lett.*, 1973, **23**, 524.
- [2] H. Nishihara *et al.*; *Appl. Phys. Lett.*, 1975, **25**, 391.
- [3] O. R. Wood II *et al.*; *Appl. Phys. Lett.*, 1975, **27**, 539.
- [4] P. W. Smith *et al.*; *Opt. Commun.*, 1976, **16**, 50.
- [5] A. C. Walker, K. R. Rickwood; *J. Phys.*, 1976, **E9**, 452.
- [6] A. F. Gibrón *et al.*, *Appl. Phys. Lett.*, 1977, **31**, 176.
- [7] R. R. Jain *et al.*; *Appl. Phys. Lett.*, 1977, **31**, 260.
- [8] A. Papayoanov; *Appl. Phys. Lett.*, 1977, **31**, 736.
- [9] P. W. Smith *et al.*, *Appl. Phys. Lett.*, 1977, **31**, 738.

(中国科学院上海光机所 王福敦

周慧芬 龚光源 1981 年 1 月 26 日收稿)

用列阵成象方法测量激光束的远场

Abstract: In the experiments on laser heating of plasma, angular distribution of laser beam energy is measured by array imaging. In combination with the principles of equivalent planes, the time-integrated energy distribution was measured at the focal plane and various planes out of focus of target lens.

一、引言

在激光加热等离子体的实验研究中，对入射激光束能量的角分布和光束聚焦在靶上的时间积分能量分布都是重要的参量，它们表征了激光束的远场特性。本文报导采用一台列阵成象装置，能同时测量上述两个参量。

二、列阵成象装置的结构和等面原理

图 1 示出了列阵成象装置^[1]的结构，它是由长焦距透镜(焦距 2 米)、两对反射镜和照相暗盒三部份组成的。激光束通过长焦距透镜后，进入第一对镜子，它们靠得很近，形成小的尖劈空气隙。相邻两个镜子的内表面分别镀对 1.06 微米波长反射率为