

电源起保护作用,阻止高压通过;如无此二极管,高压有可能损坏电源,曾用示波器观察到电流钳测量的波形为阻尼衰减。我们将充电电压控制为900伏,所以选二极管参数为1000伏/100安。为了研究灯的破坏阈值,电容曾充电到2.3千伏(储能1058焦耳),工作数次后,一支灯被损坏。可见,灯的损坏与它的破坏阈值和灯的疲劳度直接有关。

该激光器可连续或脉冲输出激光,运行可靠,转换效率较高,调整方便,寿命和稳定性都较理想;脉

冲和连续泵浦氩灯的泵浦率可以比得上脉冲氩灯泵浦 $\text{Nd}^{3+}:\text{YAG}$ 激光器所达到的数值,具有连续和脉冲泵浦激光器的优点,并很好地补偿了脉冲泵浦条件下的热透镜效应。利用此激光器进行了脉冲调 Q 和小信号增益系数的研究,照片和数据见 *IEEE J. Quant. Electr.*, 1980, **QE-16**, No. 4, 439~445。

(西北大学物理系 张镇西 1980年

10月20日收稿)

双束型电子束控制 CO_2 激光器

Abstract: The construction features and performances of the dual-beam module (DBM) electron beam controlled laser are described. The specific output energy of 50 j/l·atm, efficiency of 10% and E/P of up to 8~9 kV/cm·atm have been achieved.

双束型电子束控制 CO_2 激光器是由一支电子枪相背发射两束电子,分别控制两台激光器件的放电,从而实现两束激光的同步输出。与通常的电子束激光器一样,双束器件的性能很大程度上取决于电子束的强度、均匀性、稳定性及两侧发射的对称性。

本文实验的电子枪和激光器部分结构示于图1。

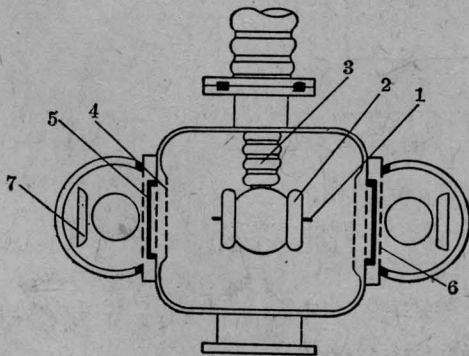


图1 双束器件结构示意图

- 1—电子枪阴极; 2—场形成极; 3—绝缘子;
4—电子枪阳极; 5—真空隔膜; 6—主放电
阴极; 7—主放电极

实验测定了透过隔膜到达器件放电室电子束流

密度 $1\sim 2$ 安/厘米²,主放电峰值电流 10^4 安培,放电电流脉宽 $1.5\sim 2$ 微秒。用酸敏片测得的电子束分布情况表明,电子束在输出窗口大面积上分布的不均匀度在10%以内。抽样试验结果指出,两电子束电流密度相差8%,主放电电流相差10%,两束激光能量抽样平均值相差12.5%。这些数据说明两束电子的能量和束电流密度比较接近。

图2给出了能量的输入输出特性,最高的输出体积比能达到50焦耳/升·大气压,输入比能随主放电电容量及主放电 E/P 值明显变化。激光效率与 E/P 值和输入能量的关系表示在图3中,效率在高 E/P 值下明显下降,这是由于在高 E/P 值下输入比能增加,气体介质被明显加热,于是激光下能级排空变缓,效率降低。这用效率的输入能量关系曲线也能证明,当输入能量密度为300焦耳/升·大气压时得到了最高效率输出,再提高输入能量,激光效率明显下降。在使用大电容时效率降低可以认为是由于阻抗失配而影响了增益开关特性的上升。

氮和二氧化碳气体成份与输入输出能量的关系指出,在同样电子束流密度和 E/P 值下, N_2 与 CO_2 的压力比为2.5:1时可以取得最大能量输出。

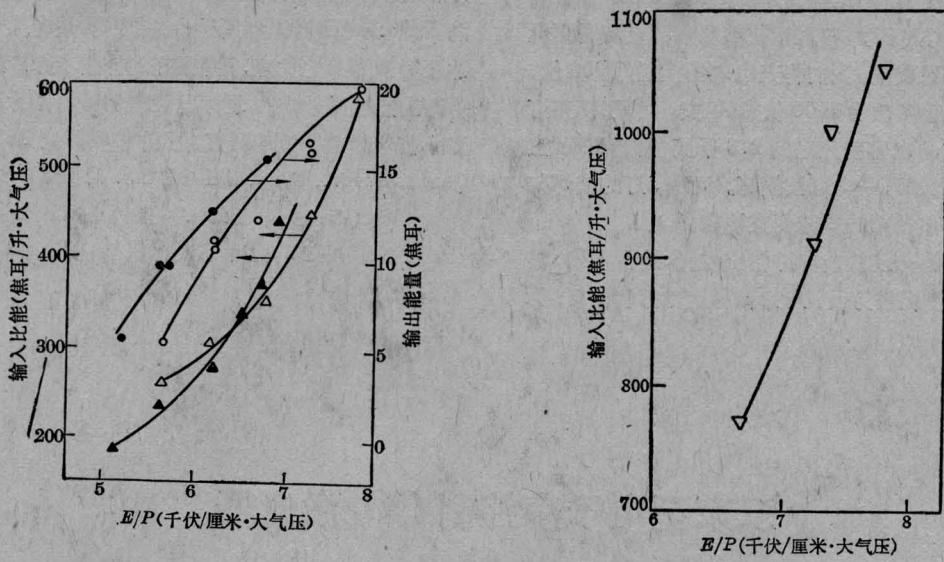


图2 输入输出特性

▲、●—主放电电容 1.8 微法；△、○—2.7 微法；▽—4.5 微法

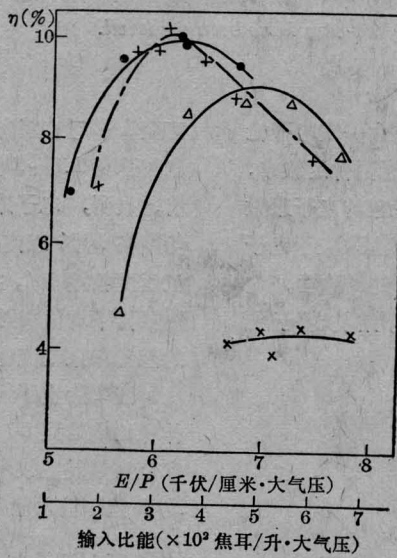


图3 效率特性

实线——效率 η 与 E/P 关系；点划线——效率 η 与输入比能关系；
●—1.8 微法；△—2.7 微法；×—4.5 微法

(中国科学院上海光机所 陆载通 庄斗南 李兰英 王泽民 1980年6月16日收稿)