

新型装置

气体动力激光器输出6千瓦

一种新型的气体动力激光器已在10.6微米波长上获得6千瓦的连续输出。它类似于一台火箭发动机，在其排出的气流的两侧面对面地装有向内反射镜。

这种激光器在燃烧室中燃烧一种燃料和空气的混合物，以热泵浦气态激光介质——含有10%二氧化碳及90%氮的混合物，这样产生的高压热气体混合物通过一排小的收敛—扩散喷嘴列阵进行超声速膨胀而迅速降温

(见下图)。该膨胀过程导致气体混合物的下能级迅速抽空，建立了光放大所必需的粒子数反转。为了使下能级充分地抽空，在气体混合物中混入了少量的甲烷气体。甲烷燃烧所得的副产物——水——起到了“猝灭”气体混合物下能级的作用。

在超声速通道两侧面安装的向内反射镜系列收集并引导受激发射，直到从气体介质中取出全部可获得的功率。光束通过安装在

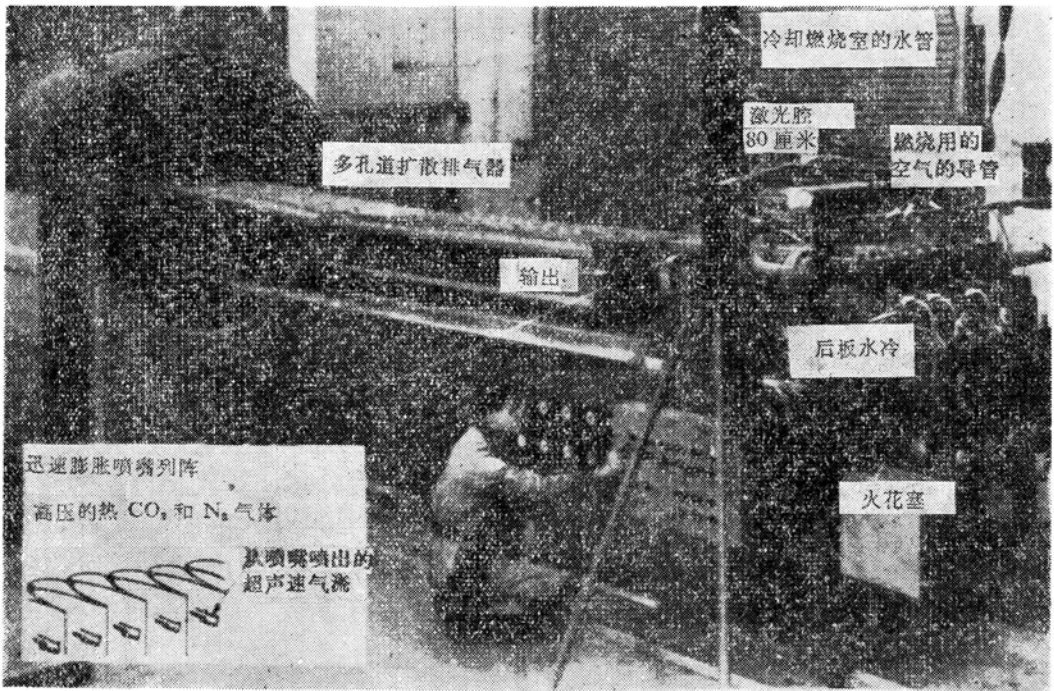


图 原则上，气体动力激光器能够产生数百万瓦连续红外激光。首先，燃料-空气混合物由火花塞点火，使气体混合物、 CO_2 及 N_2 的温度上升至 $1,300^\circ\text{K}$ ，压强为 $15\sim 20$ 个大气压。然后，混合气体通过喷嘴列阵迅速膨胀喷入激光腔，在激光腔两端的反射镜系列之间就产生光子流。

一端的一块平面铜反射镜上的孔取出。

一般 CO_2 激光器输出功率所受的限制是能够扩散至管壁而除去的无用能量的数量，然而，这种气体动力激光器中的无用热是通过高速流动，而不是通过管壁冷却来除

去的，结果大大增加了输出功率。

这种激光器适合于在连续生产线上进行快速切割、焊接或铜焊。

取自 *Microwaves*, 1970(July), 9, №7, 20

日本的大型玻璃激光振荡装置

日本制成了大型玻璃激光振荡装置，最近已移交给名大等离子体研究所。这个装置是目前日本最大的激光振荡装置。其中的玻璃棒(在高功率光照射下，性能稳定、效率高)由一家工厂承担，激发灯由另一家工厂承担，产生超短脉冲用的激光共振系统和高效率的放大系统由三菱电机承担。这项结果预定在今秋于京都召开的第6次国际量子电子学会议上发表。

这个装置由玻璃激光振荡器和五级放大器组成，放大段的玻璃棒全长1.8米，放大级的输入是200千焦耳，放大率为1千倍。能产生脉冲宽度1毫微秒、峰值输出60千瓦的巨脉冲输出。这种大功率激光射到安置在真空容器中的靶上时，能生成高温、高密度等离子体，其最终目标是企图实现核聚变反应。这是世界上引人注目的一个新的研究领域，首先需要使激光输出达到阈值(60千瓦)以上。

安置在名大等离子体研究所的这个装置于5月30日公开，这是三级放大的装置，输出3兆瓦，用焦距2.5米的透镜聚焦输出脉冲光时，在3米远处(大气中)成功地产生了等离子体。

该实验用转镜作为激光振荡的开关，用现有的玻璃棒时，由于脉冲宽度长，所以这

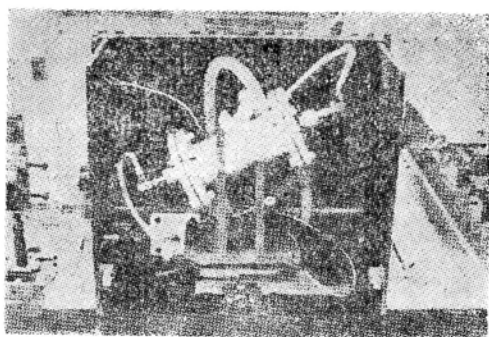


图1 振荡级——中部的圆筒是聚光系统，其内侧安置了激发灯和被切成布儒斯特角的玻璃棒。

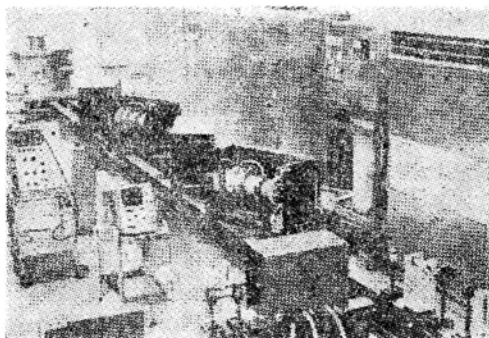


图2 激光装置的主要部分——前面的是振荡级。锯齿形排列的是放大级(1~4级)，其前端安置了核聚变反应的容器。

次的输出已接近极限。今后要把激光振荡的上升时间缩短到1毫微秒以下，如使用最近由三菱电机中研究成的第五级放大器，那么输出肯定能达到预期的。