

新型装置

气体激光器的前途光明

今年三月份，在纽约美帝电气与电子学工程师学会主办的量子电子学装置会议上，休斯研究实验室的克拉克(P. O. Clark)发表了对气体激光器发展的看法。

他认为，随着对激光器的功率、效率与输出光谱纯度的要求的日益提高，经过过去一年对新老工作物质的探索研究后，已可看出气体激光器的未来充满着希望。对新型激光器的探索将会继续进行，但鉴于CO₂激光器引人注目的特点，也有可能将研究的重点放在其余的分子系统上。

自第一台气体激光器研制成功后，气体激光器便以很快的速度往前发展，从现有的波长数、光谱纯度、功率与效率以及CO₂与N₂激光器最近的发展来看，其成就远远超过固体、半导体和液体激光领域。较扩展气体激光器的频率范围更重要而又能立即使人感到兴趣的事，是研制出高功率气体激光源。

虽然Ar II激光器已在光谱的蓝线部分连续输出50瓦，但目前的效率较低。欲使输出功率进一步提高，激光器的结构就很复杂，所付的代价也较高。

CO₂激光技术已取得较好的进展。它是能进行Q开关的第一种气体激光器，因此能具有亚微秒持续时间高峰值功率的脉冲。其重复率仅受基本放电过程的速度限制。

还研制出波型同步与“腔倒空”方案，使之可从跃迁为非均匀加宽的任何激光器获得高功率、毫微秒持续时间的脉冲。

由于对激光机理的研究着重在最有希望的装置上，把象CO₂等研究得较多的激光系统作为激光器是有利的。这就导致为人们广泛接受的CO₂激光器理论的迅速发展，并使对添加的其他气体(如氮、氩等)在激光器中的作用的机理获得相当全面的了解。

译自 *Electronic News*, 1967 (Mar. 22), 12, No 592, 20

氩离子激光器连续输出约100瓦

西柏林技术大学以波尔谢(Hans Boersch)与吉济格(G. Giziger)为首的研究组已研制出连续输出约100瓦的Ar⁺激光器。这一新水平约为以前最高输出的两倍。一年前，美帝雷瑟恩公司所获得的最高输出为53瓦。

这一装置峰值发射所需的输入功率为60

千瓦，效率为0.16%。

气体激光技术中碰到的主要问题为保护放电管壁，使之不受高温等离子体的损害。新装置中，用一个气体层来隔离管壁，以克服这一困难。管中可用氩、氩混合气体与氩离子。

早期的装置用金属分段水冷或用沿管轴聚焦的磁场将激光束限制在一个狭窄的扇形区中。采用磁场的麻烦在于，除限制了激光

发射外，它又费钱，又费力。金属分段水冷也证明不太适用。

译自 *Electronics*, 1967 (Apr. 17), 40, №8, 222

单频 CO₂ 激光器

在很多公司都想从 CO₂ 激光器获得更高输出功率的时候，美帝休斯飞机公司却制出一台具有连续波的 CO₂ 激光器，其输出功率只有 5 瓦，但却以单频和单波长运转。这种装置对通讯和雷达应用是重要的。

该装置在波长 10.59 微米处运转，为一封闭系统（与流动气体相反），并加水冷。用石英或殷钢作谐振腔，长为 50 厘米，直径为 1 厘米。

实现上述单频运转后，休斯正在建造一台长 1 米、直径 1 厘米的激光系统，预定在六月份完成，这也是一个封闭系统，有 10~15 瓦的输出。

该公司的研究者克拉克说，他们可把单频、单波长技术扩展到 4 米长，输出功率超过 100 瓦。

休斯已将几台这样的装置交付军事部门，以鉴定在通讯和测距方面的应用情况。有些已出售给商业用户。

CO₂ 激光器以单波长运转时，几乎与它以多波长的模运转时有同样的高效率。而其

它的连续波气体激光器，在以单波长运转时，效率会降低。CO₂ 激光还有一个仅约 60~80 兆赫的窄跃迁线宽，而且每个波长只有一种频率。其它的气体激光器，例如氩离子激光器，其跃迁线宽约 4000 兆赫，且在同一波长处有很多频率。

使用 CO₂ 激光器的一个重要问题，是几个波长能同时振荡。这些波长挨得非常紧密，以至难于分离。然而，休斯没有用色散元件（例如岩盐），几乎能够抑制其他波型的振荡而只留一个。采用的方法为：

- 调整谐振腔的长度，以利于在一个跃迁上的振荡，而抑制临近跃迁的振荡。

- 增加激光器中氦的气压，使从一个跃迁到另一个跃迁的能量快速转移。

- 调整输出耦合（产生辐射的反射镜），以实现单波长运转。

该公司正在做一个短而窄的、具有最佳谐振腔设计的激光器，以保证谐振腔的稳定，并获得单纵模和单横模。

译自 *Electronics*, 1967 (Mar. 6), 40, №5, 54

输出 10 万千瓦的紫外脉冲气体激光器

输出十万千瓦的近紫外脉冲气体激光器已在美帝阿夫科·爱伐列特研究所研制出，取名为“C102 型”。脉冲重复频率为每秒一百次。与迄今为止的固体激光器比较，其显著的特征是总滞后时间在 1 微秒以内，并能不断保持等待触发信号的状态。

最近进行的寿命试验表明，102 型激光器在重复工作 2500 万次（脉冲）以后依然稳定，依靠测量仪器不能觉察到峰值输出和脉冲宽度的变化。这种激光器使用铝制的 U 型管，侧壁涂以介质，其内充以氮气，用高压大电流放电激发，使氮分子处于第二能带，