

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，

发射出 3371 埃的近紫外线,脉冲持续时间约为二亿分之一秒。只用了一个反射镜,但是它使管的长度增加一倍,光束发散度减为二分之一。

此装置的一个特征是,激光管借助于高速断路插销与放电回路脱离。为了获得合适的光束发射度,可选择与放电回路连结的插销,从而给出种种管道特性。

另一特点是采用交叉场式设计,即在受激氮射出射线的直角方向上加一电场。如果象普通气体激光器那样采取在管道端面加电场的方式,则必须用约 50 万伏高压来产生电场,但在新设计中,可以采用低得多的电压。

作为气体激光工作体的氮发挥了显著的

同步性,对任何外加的触发信号,在 1 微秒的总延迟时间以内,即发生激光脉冲。这和固体激光显著不同,光泵方式的固体激光的 Q 开关,由于与其光泵的终了有关,普通需要 1 毫秒数量级的延迟时间。由于氮激光器具有这样迅速的响应速度,故不断地保持等待触发信号的状态,便能响应外部紧急变化而在微秒时间内动作。

由于此种激光器发射 3371 埃的近紫外线,有 10 万瓦的峰值输出,脉冲重复频率高,响应迅速,故可考虑用于高速运动物体的光雷达追踪、超高速摄影和光学上的短时分度效应的研究等方面。

译自《科学新闻》,1967(7月),№1197,3

40 千瓦脉冲铜蒸汽激光器

从铜蒸汽激光器已在 5105.45 埃处获得 40 千瓦的峰值脉冲功率。此种激光器的热区为 5 厘米(内径)×80 厘米(长)。在半最大值时,激光脉冲的全宽度为 16 毫微秒,相邻两激光脉冲的间隔为 0.8 毫秒。早期的装置,其热区为 1 厘米(内径)×80 厘米(长),在线区产生 2 千瓦的峰值激光脉冲。放电管内径由 1 厘米增加至 5 厘米,并未使激光脉

冲产生可观的延长。放电的总截面区大,故激光脉冲窄。脉冲开始于施加电流脉冲后~100 毫微秒。装置的效率为 1.2%。对这种几和结构来说,此值既非最大,亦非最佳,仅仅表明铜激光器作为有效的高功率脉冲可见激光器的可能性得到进一步实现。

译自 Derr V. E., McNice G. T., *Bull. Amer. Phys. Soc.*, 1967, 12, №1, 90

GaAs 激光器产生对称图案

利用一种新的镓-砷激光器结构,美帝贝耳电话实验室已在近场和远场情况下获得对称辐射图案。这对于半导体激光器来说还是第一次。这种图案与具有外聚焦反射镜的气体激光器所产生的相似。这种 GaAs 结构似乎在内部完成了辐射聚焦,因而所产生的图案具有几个垂直带以及仅含一个单主垂直带的一些简单图案。图案简单,将有助于激光器与其他光学器件相耦合,并能增进光束的

远距离传送。该实验室的激光器(p^+-n-n^+ 或 p^+-n^+ 层)利用厚两微米或稍薄的 p^+ 层。制造 GaAs 激光器时,采用的是“条状接触”方式,故沿半导体长度的方向,就有一细条金属与 p^+ 层接触,因此仅为细条所复盖的区域才受到激励。该实验室认为,聚焦过程发生在激光器裂开面反射镜之间。

译自 *Tech. Week*, 1967 (Mar. 6), 20, №10, 4