

不如脉冲能量增加得多，这是因为随着振荡器长度的增大，Q 开关脉冲的持续期也变长之故。为了消除使用长振荡器时维持反射镜精确准直的困难，并获得短 Q 开关脉冲，采用了振荡器—放大器系统。长 1 米、直径 2.5 厘米的振荡器用转镜 Q 开关调制，产生一个峰值功率为 10^4 瓦的 200 毫微秒脉冲宽度，其半强度束直径近于 1 厘米。一个直径 5 厘米、长 5 米的放电管被用来放大这振荡器的脉冲。用较短的放大器放大 Q 开关脉冲的结果表明，放大器的增益几乎是与放大器的长度成指数关系，这说明振荡器的 10^4 瓦不足以饱和这放大器。因为放大器没有饱和，在 5 米放电中采用了双光程，经调整后，可使两光路的重迭部分最少。以每分钟 800 升的泵来泵浦的流动混合气体放大器使振荡器脉冲放大 8 倍，产生 80 千瓦的峰值功率。提高泵浦能力到每分钟 4,000 升，放大器的增益相应增大，因而获得了 120 千瓦的峰值功率。

与振荡器—放大器结果作一比较：5 米长的 Q 开关振荡器由于反射镜准直的困难和脉宽增加的结果，仅获得 25 千瓦的峰值功率。

总之，放电气压对激光脉冲结构影响的研究表明，碰撞转移过程决定了所观察到的 Q 开关脉冲的时间行为。在致热碰撞不致于破坏反转的最高放电气压（约 20 托）下获得了最大 Q 开关功率。由 1 米振荡器、5 米放大器的 CO_2 激光系统获得了 1.2×10^5 瓦的峰值功率。采用振荡器—放大器结构之后，消除了在长的激光腔上维持反射镜准直的实验困难，并获得了短持续期激光脉冲。用这种激光器获得的辐射强度足够进行一些实验，其中包括 10.6 微米辐射与物质的非线性相互作用。有关气体击穿阈值的研究已在进行，以后将作报导。

参 考 文 献（略）

取自 D. C. Smith, *IEEE J. Quantum Electronics*, 1969, QE-5, № 6, 291~292

紧凑的 CO_2 激光器每米输出一千瓦

到目前为止，据一般经验，气体激光器每米激活长度的输出约为 50 瓦。美帝西耳伐尼亚电气产品公司已制成一种 CO_2 激光器商品，每米激活长度就可以产生一千瓦连续输出。

这种装置是几种称为流动气体激光器的装置中的一种，高 48 吋、宽 60 吋，深 40 吋。由于采用了闭合循环气体冷却系统，变得很紧凑。

流动气体激光器适合于对难于加工的材料，诸如陶瓷、钛和不锈钢等进行切割、打孔和焊接。

在通常的 CO_2 激光器中，热的气体是通

过不规则地扩散到激光管壁而得到冷却的。它们是以增长激活长度来得到更大的功率和更大的冷却表面的。

在该公司的激光器中，热的气体通过激活激光区域迅速移动。二氧化碳、氮和氦的混合气体在激光区由电气放电来激励。流动气体在一台独立的热交换器中冷却到原来的温度，然后再循环到激活区。

由于气体重复加以利用，而不排到大气中去，因此激光器既不要求连续的气体源，也不要庞大的真空泵，因此在运转中是紧凑的和经济的。

取自 *Electronics*, 1969, Sept. 29, 42, № 20, 154