

新型装置

二氧化碳激光器大有可为

二氧化碳激光器，虽仅一年左右的历史，但已迅速获得了声誉。激光这门技术，长期以来即预示了很多应用，在实现这些应用的可能性上，二氧化碳激光器被认为是激光器领域中有“巨大希望”的。

在美国，自去年贝耳电话实验室首次报导了它的成功之后，就有许多家研究激光器的主要的公司，开始了它们的发展计划。

报导过这种计划的公司，包括休斯飞机公司、珀肯-埃耳默公司、雷瑟恩公司、电-光系统公司、技术研究集团公司、美国无线电公司实验室和阿夫科-埃弗莱特公司。

大家对这种激光器特别感兴趣的原因，在于它能以前所未有的高效率产生高功率。休斯公司用 CO_2 激光器已达到 10% 的效率，而其他类型激光器的效率则只有“百分之零点几”。



二氧化碳激光器的出现，为激光工业带来了新的生命。这种激光器相当简单，而且经济。它能在高效率下产生高功率输出。其输出波长为 10.6 微米，几乎所有的材料对这一波长都不透明。

30~40% 的效率

珀肯-埃耳默公司的效率已达到 15%，而且据推测，最终可能到 30~40% 左右。

该公司已取得 300 瓦的功率。这种技术可能产生高达 1 千瓦的功率。 CO_2 激光器除已有的、吸引人的特点之外，尚有结构简单，操作方便、经济等优点。

这些放电管中使用的电极可以是普通的氖灯广告电极，利用氖灯广告变压器，能够“十

分廉价地”完成激励。

抽空这种放电管无需精巧的真空设备。此外，由于对纯度没有严格的要求，故商品纯的气体也能应用。

如果还存在什么与这种激光器有关的问题，那便是在应用当中。

CO₂激光器的输出在红外区的 10.6 微米处，目前可用的探测器在这一波长附近反应很慢。

在这一波长上，很多材料，特别是耐火材料，是不透明的。

这有利于制成“极热的”激光器。这便是帕萨迪拉医学研究基金委员会对 CO₂ 激光器感兴趣的一个原因。该委员会认为，它可作癌外科的工具。

据悉，只有珀肯-埃耳默才有这种 CO₂ 激光器商品。称为“6200 型分子激光器”。其用途为焊接、电子学材料生产以及有机和无机材料的切割。所用的工作物质为二氧化碳、氮和氦。

虽然对这种激光器的机理还不十分明了，但氮有助于降低温度，使有可能得到较高的功率输出，则是多半可以肯定的。混合物中的氮使功率提高了 5 或 10 倍。

其他的组合

其实，这种激光器能用二氧化碳和氮进行工作，而无需氦，其结果可与 CO₂-N-He 混合气体媲美。一氧化二氮(N₂O)也使用过，但功率却牺牲了 50%。

目前的 CO₂ 激光装置并不密封气体，或使气体反复循环。

一定体积的静止气体经过激励后，表现出某些化学变化，这使功率输出在很短的时间内就几乎降低一半。这种损失将继续下去，直至激光器熄灭为止。

增大气体的体积，并令其重新循环，只不过能延迟这种不可避免的损失而已。

实际上，目前并不需要重新使用气体。这些气体很容易得到，而且用量极微。以氮为例（因为其用量较其他气体大），通常见到的 200 立方呎的容器就能供约 100 小时的运转。

加入市场

珀肯-埃耳默无疑将很快与雷瑟恩公司分享市场。后者将于今年春天出售使用 CO₂-N-He 混合气体的商品。该装置的功率为 10 到 25 瓦。

雷瑟恩已取得效率 7%、功率 150 瓦的成绩。他们认为工艺现状是：用交流激励时，输出约 300 瓦，而用直流时，则为 150 瓦。激光器的每一米长度，约能产生 100 瓦。

除这些公司外，另外有一些公司也在进行这方面的工作。

技术研究集团公司在执行其研究计划。阿夫科-埃弗莱特正利用一台小型 CO₂ 激光器进行“保密”实验，但并不打算出售商品。美国无线电公司刚开始其研究计划。

发生了很多事情

自 1964 年，法国的一个研究小组和美国的贝耳电话实验室作过初步努力后，便接踵发生

了很多事情。但它们并不全在美国。

法国通用电气公司于今年一月报导过 300 瓦的输出。

分子激光器的主要优点在于能进行耐火材料加工——连续焊接、切割和打孔，这是因为光束有极高的强度。其次，它能进行通讯。二氧化碳的振转辐射波长为 10.59 微米，与普通激光器相比，大气吸收大为减少。

CO₂ 激光器的工艺现状尚处于十分原始的阶段，但是，它的发展已足以表明，这种激光器与任何已发现的激光器相比，其应用的可能性更大。

原载 *Electron News*, 1966, 11, №533, 1, 58 (颜绍知摘译)

法国制成連續輸出 1,000 瓦的 CO₂-N₂ 激光器

据说法国的一个研究所已制成一种二氧化碳-氮激光器，在连续状态下输出功率达 1 千瓦。据说此种激光器的效率约为 10%。

原载 *Electronics*, 1966, 39, №3, 26; 转译自 *Электроника*, 1966, №3, 59 (周稳观译)

高能量碘原子光分解激光器

A. J. DeMaria, C. J. Ultee

卡斯珀尔(Kasper)和皮门特耳(Pimentel)曾报导过在 2,650 埃辐射作用下气体 CF₃I 闪光分解时，碘原子 $^2P_{1/2} \rightarrow ^2P_{3/2}$ 跃迁而产生的 1.315 微米的激光发射。他们报导的峰值为 600 瓦，持续时间为 15×10^{-6} 秒。本文的目的是报导达 65 焦耳的能量输出和 1.5×10^{-3} 秒时间内达 10⁵ 瓦的峰值功率。

在我们的实验中，直径 1.6 厘米、长 137 厘米的氙闪光灯置于直径 3.8 厘米、长 168 厘米的石英管内；石英管放在直径 20.3 厘米、长 137 厘米的铝管中心处。铝管的两端用光学平板真空密封，灯的导线和石英管灯套从它的中心伸出。有冷却铝管表面的装置。反馈干涉器由反射率为 94% 的外部铝反射镜和反射率为 4% 的光学平板玻璃-空气界面所组成。发现 CF₃I 最大输出的压力随温度而变化。在室温下最大能量输出在 15 毫米下获得。CF₃I 在 2,650 埃处的吸收系数约为 2×10^{-2} 厘米⁻¹毫米⁻¹。65 焦耳的最大输出能量是在 24°C 和 15 毫米压力下，用 40 千焦耳的输入获得的。因此获得 0.16% 的效率。

在室温下，一次充气只能获得一次或两次 1/2 焦耳以上的输出能量。铝管冷到 0°C 时，输出能量降低 20% 左右，但一次充气能相继获得 17 次 1/2 焦耳左右能量的振荡。在室温下，激光作用的开始时间和光泵闪光的起始时间的延迟随着闪光次数线性地增加（例如，第四次闪光得到 0.22 毫秒的时间延迟）。在 0°C 下，12 次闪光后时间延迟保持不变，约 0.03 毫秒。输出能量随着闪光灯的持续时间的增加几乎线性地下降。

用响应时间小于 1 微秒的 InSb 检测器作为 CF₃I 激光器输出的监视器。激光作用的起