

在1967年7月提交给国家航空与宇宙航行局的氩激光器在10瓦的功率水平工作,在最初30天的试验期间工作了100小时以上而没有毁坏。此外,还测量了激光器的输

出,并发现它高至14瓦——即是说较设计规格所要求的输出高40%。

译自 *Laser Focus*, 1967 (Nov.), 3, №21, 13~14

为生物研究制作的四重折迭 CO₂ 激光器

美帝马丁·马利塔公司沃兰多分部制成一台四重折迭的 CO₂ 激光器,它装在一个长仅50吋的套中,但能提供近于100瓦的连续输出功率。这种装置相当于12到13呎长的管。研制的目的在于改善供生物效应研究应用的 CO₂ 激光器。

由于 CO₂ 激光器具有高的平均功率和效率,故成为目前可应用于几种生物研究方面最好的激光器。例如,它工作在10.6微米,落在所有有机物质的强红外吸收带的波长区。此外,CO₂ 激光器的长荧光寿命使它很适合于 Q 开关操作。

普通 CO₂ 激光器的一些问题:尽管通常电激发的 CO₂ 激光器有些优点,但在它的设计中存在着很多固有的问题。因为其输出功率基本上取决于管的长度,所以高功率装置必然又长又重,不很轻便。必须把生物实验带到激光器这里来,有时这是一个麻烦的程序。加之还必须采用单个光束控制装置。

折迭管的发展似乎为这些问题提供了一个解决办法,因为它既灵活,又容易携带。可把用软线连结电源的四管装置带到工作地点,并安装在最适合该实验的任何位置。这种激光器既牢固又较轻便,为研究者带来采用直管器件所不具备的灵活性。

问题的另一根源是以往的 CO₂ 激光器设计中使用的氯化钾和氯化钠布儒斯特窗。它们对湿气的灵敏性和在高功率密度下有解离的倾向,已证明很不合乎需要。然而,现在

还没有其它可用的材料有足够低的吸收系数,兼有高的光学质量,使之能用在高功率 CO₂ 激光器的谐振腔内。解决这个问题一个方法,是把所有镜子的表面放到真空系统中,以消除由谐振腔内来的所有的介质。

由于激发提出的另一个问题是需要 Q 开关而使操作复杂化。当与 Q 开关同步时,脉冲激发成功地运转,但是不能进行连续工作。交流放电需要 Q 开关系统与激发相同步。这就将脉冲重复率限制到每秒约120次,并指令磁滞同步 Q 开关驱动电动机。第三种技术采用直流放电,不需要同步。后一种技术虽然在三者中效率最低,但是仍然选择它,以便能够以同样的功率供给 Q 开关和连续波两种操作。

折迭管的设计:此种四重折迭管激光器采用小的 Q 开关激光器头,并远离电源和辅助设备工作。这种在机械上并联,但在光学上是串联的四个管提供了高至100瓦连续波输出所必需的长度。采用简单的水冷系统。



图 四重折迭式 CO₂ 激光器中采用的放电管,总长48吋,电极间隔38吋。电极之间的管区用整体同轴水管冷却。

光学折迭用三对与管轴成 45° 取向的内前表面镜实现。一个折迭镜组合件与两个端镜一道安装在一个端板上，其余的两个在另外的端板上。这些折迭镜组合件用 \bigcirc 环装到管上，以允许不同的膨胀。各个镜均能由外部的螺钉精细调节，以维持准直。

Q 开关特点：这种激光器的 Q 开关设计包括几种先进的技术。必须制作一种旋转机械开关，以便能够在激光真空系统中与外部安装的传动电动机一同工作。这就提出了密封问题，但由于采用硬化合物的 \bigcirc 环和硬化的传动轴，且极精确地装配和对准活动部件这个问题已得到解决。Q 开关镜是长半径凹面型，具有 5 毫米的中心孔，使能量耦合出谐振腔。能够除去 Q 开关传动装置，装上一

个特殊附件，就可以进行连续波操作而不打开真空密封。

激光器的长的长度和由此而来的大的长度/直径比妨碍了通常平的或稍凹的端镜的采用。旋转 Q 开关中固有的小而确定的径向间隙使之在长的通路上对不准。这就使之发展“阴的”波罗棱镜作端镜。这种棱镜由两部分组成，它们分别制成，而以光学接触和退火来融合。基底是熔石英，反射表面同折迭镜的表面一样是真空蒸发在铬上的金。此种棱镜可用于 Q 开关和连续波操作。到现在为止所进行的测量证实，激光器的输出功率不受所采用棱镜的影响。

译自 *Laser Focus*, 1967(Nov.), 3, №12, 12B

以红宝石激光激励 $\text{CdS}_x\text{-CdSe}_{1-x}$ 混合晶体获得激光

苏修基辅半导体研究所报道，以红宝石激光激励 $\text{CdS}_x\text{-CdSe}_{1-x}$ 混合晶体已成功。把 x 由 0.84 到 0.28 的七块晶体放入液氮内，用脉冲输出高达 150 兆瓦/厘米² 的调 Q 红宝石激光激励。发射随成分而变，但对

不同的样品都能看到 5140、5210、5311、5440、5849、5924 和 6244 埃的谱线。泵浦强度更高时，还可看到谱线变窄及方向性改善，示出了激射作用。

译自 *Laser Focus*, 1967(Aug.), 3, №15, 11

掺钕钇铝石榴石脉冲激光器

苏修晶体学研究所报道了掺钕钇铝石榴石脉冲激光器。激光发射在室温时为 10,641 埃，而在 77°K 时为 10,612 埃。使用椭圆腔，

谐振腔由石榴石晶体上的镀银端面组成。晶体由含氧化钕的 PbO 和 PbF_2 熔液生成。

译自 *Laser Focus*, 1967(Aug.), 3, №15, 11

水蒸汽激光器发射 119 微米的波长

加拿大西安大略大学观察到水蒸汽激光器 119 微米的激光。腔由二个球镜组成，功率由一镜上的 2 毫米孔耦合出去。所需的输入阈值功率随输入脉冲长度的增加而减少。例如，3.5 微秒脉冲要求 100 安培电流，而 6

微秒脉冲，则 40 安培电流已足够。在所有情况下，只有等到激励电流脉冲开始下降的时候才有激光。

译自 *Laser Focus*, 1967(Aug.), 3, №15, 11