

体进行实验。不太明了的是这些结果与 Samelson 等人^[8] 研究液体激光器所得到的结果是否有关系。

虽然耦合反射镜 M_4 的对准要求相当严格, 获得巨脉冲的条件完全可以重现。有好几次有意在校准激光器时造成差错, 但当仔细地重新校准后又观察到巨脉冲。例如, 由于介质膜受到损坏, 反射镜 M_2 被更换, 同时红宝石棒也作了更换, 但在校准时并没有出现严重的困难。然而, 在每次发射时都观察到几个巨脉冲, 在逐次发射时这些脉冲的强度和间隙不能重复。用光谱范围为 2,300 兆赫、精细常数为 70 的法布里-珀罗标准具, 已经记录到积分输出的几个波型谱。此光谱包括若干波型, 而且不可重复。

虽然某些观察结果可以通过包括一个振荡器和激励放大器的简单模型来解释, 但是目前为止还没有一种满意的理论能解释巨脉冲的形成。从这观点来看, 显然, 反时针波

所代表的系统的振荡器部分, 在耦合反射镜被移去之后, 仍应有相同的泵浦阈值。考虑沿顺时针方向注入共振腔的波的影响, 并在注入的波重复渡越时统计幅值, 发现顺时针方向与反时针方向的强度比与 T^2 有关, 这里的 T 是 M_1 的功率透射比。在实验中发现, 当 T 从 0.25 增加到 0.65 时, 脉冲的峰值功率大大增加, 这与上述结果是符合的。此外, 根据激励放大器观点, 在顺时针方向上的强度的增加与注入的波绕共振腔渡越几次后出现的“离去”损失有关, 因此 M_4 必须严格对准的要求是可以理解的。人们相信, 一种更完整的理论应考虑红宝石棒中出现的(例如由于散射)顺时针和反时针波的耦合问题。

参考资料(略)

取自 J. A. Carruthers, G. W. Coutts; *Appl. Phys. Lett.*, 1970 (1, July), 17, №1, 36~38

掺钕钇铝石榴石激光器连续输出 760 瓦

美帝候娄宾公司声称, 它的掺钕钇铝石榴石激光器获得了 760 瓦连续输出。

去年 9 月, 西耳伐尼亚公司和科拉德公司报导的最高连续输出分别为 300 瓦和 250 瓦(商品), 效率分别为 3.3% 和 2.0%。

候娄宾的效率仍然只有 1.7%, 但他们自信很快就可把效率提高到 3%, 功率提高到 1 千瓦。

该公司并不使用西耳伐尼亚的那种大型工作物质棒, 而是把五根小棒串接起来使用。有一个原因是出于经济: 该公司的装置是组合而成的, 用户可根据他的需要来确定必须购置的段数, 而且大棒和小棒破损的危险性都是差不多的, 但一根小棒的成本只有大棒

的 1/5 左右。

从技术上看, 组合小棒有利于矫正如象



图 连续输出 760 瓦的钕钇铝石榴石激光器。

透镜效应之类的热效应。他们认为能在整个系统内进行周期性的矫正，即把每一根棒的末端做成一定的形状，这样就能降低束散。

候娄宾公司的装置的束散不大，全角只有 10 毫弧度；输出 500 瓦时，只有 5 毫弧度。目前高功率系统头几级的束散很大，但估计以后可使束散在头几级就迅速降低。

采用 Q 开关之后，可得到 5 兆瓦的峰值功率水平，而脉冲重复率为每秒 5,000 次。

目前 760 瓦的装置是每一段用一根氮弧灯泵浦，效率较低，如果段数较少而用双灯泵浦，效率就能提高。

取自 *Laser Focus*, 1970(Apr.), 6, №4, 16

钇铝石榴石激光器的输出超过 1,000 瓦

美帝候娄宾公司的掺钕钇铝石榴石激光器的连续功率输出已超过 1,000 瓦。这一水平是过去报导的最高数字的 4 倍。它采用氮弧灯，效率超过 2%，波长是 1.065 微米。

除了在科学上的价值之外，1,000 瓦输出的意义在于使前十年预计的很多应用能够实现。激光焊接过去被局限于比较小的工作，而现在有可能用于重型金工工作。初步计算指出，使用该公司的激光器，钢板的缝焊速度可达 30~40 吋/秒。具有这种输出水

平的钇铝石榴石激光器所能承担的其他金工作包括打孔、切割和熔焊。

这一输出水平的重要性还在于：激光工作者现在能——也是第一次——研究真正的高功率钇铝石榴石激光器的性质。这就能能进一步改善，在不久的将来研制出功率更高的激光器。

取自 *Machine Design*, 1970 (June 11), 42, №14, 18

玻璃纤维激光振荡器和放大器

日本电气公司和日本板玻璃公司共同合作，利用以前研制的新型光传输线——自聚焦光导体（折射率从中心部分向四周逐渐减小的玻璃纤维），研制成了能进行连续稳定振荡和放大的玻璃激光器（自聚焦激光器）；同时又利用自聚焦作用，研制成了使传输损耗显著减低、尺寸细长的自聚焦波导。

自聚焦激光器最显著的特征是可连续产生用以往的激光振荡器无法实现的超短光脉冲（微微秒光脉冲）。它可用来作为迄今尚无法考虑的超高速通讯的振荡源，并在激光加工、医学、计测和各种物性研究中得到应用，随着使用诸如全息照相的光源、光放大

器、发光二极管的激光激励技术的进展，并通过它和高频振荡器相组合，转换成可见光，就有可能实现光中继器。

另一方面，自聚焦波导不会使激光的性能变坏，并能使其路径任意弯曲，把激光束导入所要求的地方。和以往的光学纤维相比，具有宽带、低损耗、光束守恒性好等优点。使用这种自聚焦波导，在一个激光振荡器的情况下，每秒可传输一千兆比特信息；在有十个激光振荡器组合的情况下，一条光传输路每秒一次可传输十千兆比特信息，由此可见这对于实现今后的超高速数字通讯网具有很大的意义。