

圖1. 当輸入能量超过振蕩閾值时, a 20%, b 40%, c 70% 鈹激活的玻璃受激光发射辐射光谱的分布。

量和其所占的光谱范围扩展到闪光之末。在一个带中谱线边缘之间距离可达20埃。而整个闪光的振蕩谱线所在的波长范围随着輸入能量增加而加宽, 而当輸入能量超过閾值的70%时, 波长范围为30埃(見圖B)。

分析所得到的照片可以作出关于发生在該光激射器的过程的某些結論。第一个辐射带永远相应于二个亞能級 $^4F_{3/2}$ 和 $^4I_{11/2}$ 之間的跃迁, 而此二光谱項对于受激光发射的产生具有最适宜的条件。在第二带中辐射是从 $^4F_{3/2}$ 譜項的另外一个亞能級产生, 因为在第一个带中发生过跃迁的那些光谱項的跃迁几率已經变小了, 此时这项中的另外一些亞能級粒子数依靠着輸入能量增加而繼續增加。第一个带中原子跃迁到 $^4I_{11/2}$ 譜項的亞能級。但与此光谱項其他的亞能級比較, 則是粒子数过剩的。

在一个带中某些亞能級同时产生振蕩可做如下解释: 在輸入能量大大地超过振蕩閾值时, 由于吸收的能量过多, 对于某些亞能級来說是立刻就能实现跃迁的。在谱带产生的开一瞬間諧振腔中的辐射还具有較宽的光谱, 因此与某些亞能級同时跃迁就出現了, 这就导致了在一光谱带中的某些谱线的振蕩。

参 考 文 献

(1) E. Snitzer, Phys. Rev. Lett 7, 444 (1961).

譯自 ЖЭТФ, том 44 вып4, p 1151 (1963).

李成富譯 肖誥延校

反 饋 放 大 激 射 器 光 束

上星期, 电气—光学系統公司(Electro-Optical Systems)报导了一个工作在輸入訊号低至几瓦的光受激发射放大器(Laser amplifier)。这家公司相信这种放大器可以促进軍用監視技术的发展。

这种放大器类似于过去几年中所报导过的紅宝石光受激发射放大器(ruby-laser amplifier)(Electronics P 11, Aug. 25, 1961)。从一个用光泵激发的光激射器所发射的相干光束通过另一个光激射器并被它放大, 后者由一个用光泵激发的两面不鍍銀的玻璃棒組成。

然而，据报导，红宝石放大器需要数千瓦的功率，电气—光学系统公司却用低阈值的掺钷玻璃作为放大器的两个棒。作放大器用的光激光器增益是7分贝。光激光器的波长是1.06微米。这种光受激发射振荡器也可以用掺钷的磷酸钙晶体。

反 饋 放 大 器

电气—光学系统公司说，直通放大器 (Straightthrough amplifier) 较先进的一部分系统是放大器反馈。相信反馈结构 (参看图1) 较之于直通方法能获得更强的光束，并且能提供千瓦数量级的输出。这家公司说，泵浦功率似乎仅由实际条件所限制。

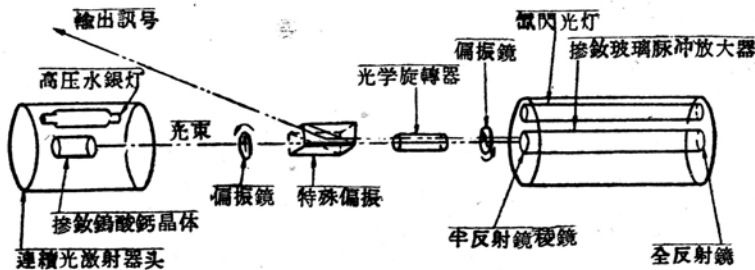


图1. 在发展中的反馈放大系统将容纳并放大连续光激光器的光束，然后将这光束释放。

直通系统用一个脉冲光受激发射振荡器来操纵放大器。反馈系统则采用一个工作在几毫瓦功率的掺钷磷酸钙晶体连续振荡器。所用的装置能将振荡器同由放大器反射而来的杂散光束隔开。在实用上，希望钷棒能够通过阻抗匹配来容纳并连续反射振荡器光束，这种阻抗匹配是由起始端的半反射面和终端的100%反射面组成的。半反射面能使入射光进入钷棒并陷入其中，从而在它获释之前产生极强的光束。

电气—光学系统公司相信这种放大器最终将与光受激发射移相器和功率分割器联合使用，作为具有单个光时激振荡器的快速扫描监视系统的一部分。它还可以用作深空跟踪和探测的光激光系统的功率源。

这个放大器是在与空军系统司令部 (Air Force Systems Command) 和罗马空军发展中心 (Rome Air Development Center) 所签订的合同下发展起来的。

译自 Electronics 36, Dec. 13 (1963) .

李锡善译 肖皓延校