

# 高重复频率锁模振荡—放大器激光系统

何慧娟 陆国贤 李永春 顾圣如 钱林兴 赵隆兴

(中国科学院上海光学精密机械研究所)

一个高重复频率锁模激光振荡-放大系统已投入运转, 整个系统的重复频率达 10Hz, 振荡器的重复频率达 30Hz。

为了使整个系统有效地运转, 首先必须建立一个稳定的高重复率运转的振荡器。我们采用声光调制器和可饱和染料分别作为主被动锁模元件, 染料循环系统改进了重复率下的输出稳定性。高重复率泵浦使 Nd: YAG 棒内存在严重的光泵感生热透镜效应, 锁模振荡对热效应的敏感性大于自由振荡, 因此我们研究了锁模振荡腔的热不灵敏状态, 计算机模拟了谐振腔的  $G_1G_2$  稳定曲线。选取了良好的工作点使振荡器获得了 30Hz 的高重复率运转, 脉冲宽度 30ps, TEM<sub>00</sub> 模的脉冲包络稳定性小于  $\pm 5\%$ 。

振荡器的脉冲输出由一个 PIN 光二极管检测, 它的输出控制雪崩晶体管产生一个高压脉冲, 这个电压脉冲触发冷阴极闸流管通过 Blumlein 线产生一个高压脉冲加到选脉冲开关的 Pockels 盒上。高压脉冲的上升时间 2ns, 抖动 2ns。

在选脉冲开关之后是一级双通放大器, 第二级是单通放大器。在放大器末端可以获得大于 200mJ 的 1.064 $\mu$ m 单脉冲输出。

在振荡器和第一级放大器之间插入真空空间滤波器以减小光束的空间起伏, 避免光学破坏, 同时还起到空间扩孔的作用。

第二级放大器的输出激光被 I 类 KDP 倍频, 倍频效率 50~60%。