

# 氩离子激光器声光主动锁模及同步泵浦连续波 可调谐超短脉冲染料激光器

刘玉璞 张影华 张国轩 傅宝祥

(中国科学院上海光机所)

## Acousto-optic active mode locking of Ar ion lasers and ultra-short pulsed, tunable CW dye lasers pumped synchronously

Liu Yupu, Zhang Yinghua, Zhang Guoxuan, Fu Baoxiang

(Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica)

我们研究并改进了 360 型氩离子激光器输出功率和模式的稳定性, 设计了适合于这种激光器的三转轴并有腔长延伸机构的声光锁模头。用频率稳定度为  $10^{-8}$ 、频率步进为 1 赫的高性能频率综合器信号经射频功率放大器驱动拉曼-奈斯型声光棱镜, 从而很好地解决了氩离子激光器腔长、调制器谐振频率以及驱动信号源三者之间的精确匹配, 在此基础上研究了  $\text{Ar}^+$  激光器腔内增益输出耦合率、调制深度以及腔长和频率失调等对锁模的影响。在工作参数选择适当时对  $5145 \text{ \AA}$  和  $4880 \text{ \AA}$  均可得到稳定可靠的锁模运转。用光二极管和取样示波器可看到稳定的锁模脉冲列, 示波图半极大全宽  $\sim 500$  微微秒(系统响应极限), 脉冲峰功率起伏小于 5%。用共焦球面扫描干涉仪清楚地测得在规则的增益曲线包络内有 40~42 个锁定纵模, 由此推算锁模脉宽不大于 250 微微秒。

用声光锁模  $\text{Ar}^+$  激光器输出的连续波短脉冲序列同步泵浦一台三反射镜折迭式象散补偿腔染料激光器已获得稳定可靠的同步泵浦染料激光可调谐输出。在取样示波器上观测到很稳定的锁模脉冲序列, 其脉冲宽度比氩泵浦脉冲明显缩短, 而且更加稳定。用 500~600 微微秒氩激光脉冲序列同步泵浦时, 染料激光脉冲示波图半极大全宽  $\sim 450$  微微秒。脉冲重复率  $\sim 100$  兆赫, 平均功率 20 毫瓦, 用双折射滤光器在 Rh6G 激射波段内实现了波长连续调谐, 而且清楚地观测到腔长调谐现象。用 ADP 晶体中的非共线二次谐波自相关测量装置, 经初步调整, 已测得  $\sim 40$  微微秒的染料激光脉冲自相关曲线半极大全宽。