

Nd:YAG 再生放大器

刘家彬 于连山

(华北光电所)

Nd:YAG regenerated amplifiers

Liu Jiabin, Yu Lianshan

(North China Institute of Opto-Electronics)

多程放大的基本方程是:

$$dJ/dK = J(g-l) \quad (1)$$

$$dg/dK = -gJ/J_s \quad (2)$$

式中 J 为放大脉冲能量密度; J_s 为脉冲饱和能量密度; K 为脉冲通过放大器的次数; g 为增益系数。

给出了方程(1)和(2)的分析解

$$\phi_p - \phi_i = l(\eta - 1 - \ln \eta) \quad (3)$$

ϕ_p 和 ϕ_i 分别是放大脉冲及注入脉冲的归一化能量, l 为单程损耗, η 为初始反转粒子数与阈值反转粒子数之比。在感兴趣的条件下, $\phi_p/\phi_i > 10^5$, 故(3)式可近似为: $\phi_p = l(\eta - 1 - \ln \eta)$ 。由此可见, 再生放大器有个重要特性: 其输出能量和稳定性完全取决于放大器本身而与锁模激光器输出无关。

用 YAG 锁模激光器进行实验, 在 YAG 中反转粒子数最大时, 在锁模脉冲中选出单个脉冲并由右偏振器和 Q 开关普克尔盒注入再生放大器内, 进行十几个双程的放大。在放大脉冲达到峰值时用倒空普克尔盒把它倒出腔外。未发现放大脉冲宽度有明显增宽。测得单个放大脉冲能量 > 0.5 毫焦耳, 放大倍数 $\sim 0.5 \times 10^6$ 。可见再生放大器有很高的放大能力。

红宝石望远镜腔脉冲多程放大器

杨逸民 陆其华 徐连科

(华北光电所)

Pulsed multichannel ruby amplifier with a telescope cavity

Yang Yimin, Lu Qihua, Xu Lianke

(North China Institute of Opto-Electronics)

本文从分析红宝石放大理论出发, 计算了各种工作状态下放大器增益与棒长的关系, 比较了行波单程放大器、利用偏振面旋转的多程放大器以及望远镜腔多程放大器等的优缺点, 采取