

大功率激光的发展

邓锡铭

(中国科学院上海光机所)

Development of high power lasers

Deng Ximing

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

文中介绍了形成高功率密度($\geq 10^4$ 瓦/厘米²)的强激光技术的现状及其发展前景,描述了在强光与物质相互作用领域内有潜在意义的课题及与此有关的物理实验、测试技术的发展。

万兆瓦级倍频激光输出

蔡希洁 舒美冬 周海燕 黄奎喜 葛夏平 郎家俊

(中国科学院上海光机所)

10 GW frequency-doubled laser output

Cai Xijie, Shu Meidong, Zhou Haiyan

Huang Kuixi, Ge Xiaping, Lang Jiajun

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

在大装置上获得高效率倍频输出主要要解决: (1) 大口径倍频器的获得; (2) 在强激光作用下, 获得稳定的大口径高转换效率; (3) 倍频光束尽可能保持基波光束的光束质量。

本实验是在 3 万兆瓦象传递激光系统上进行的, 脉冲宽度 1 毫微秒, 输出总能量 30~60 焦耳, 0.5 毫弧度内能量占 70%, 光束指向稳定性 ($\pm 5''/2$ 天), 激光光谱宽度 30 Å。

倍频器是由温度控制的晶体炉、 $\phi 45$ 毫米 KDP 晶体和调整架组成, 晶体放在空气绝热的恒温圆筒内, 温控精度 $\pm 0.01^\circ\text{C}$, 倍频器对 1.06 微米激光的透过率为 71% (KDP3 厘米厚)。

3 万兆瓦钕玻璃激光系统运转重复率较低, 我们采用重复率 YAG 调 Q 激光器作准直光源进行晶体的角度调谐, 然后用大装置输出光束作精调整。使用二块 $45^\circ 0.53$ 微米高反和 1.06 微米低反膜层分离出倍频光束, 用体吸收卡计接受谐波输出, 在测试光路中作总输出能量监视和方向性监视, 还用干涉仪进行球面检测。