

强激光作用靶材冲量的测量方法

王春奎 傅裕寿

李惠宁

(中国科学院力学研究所)

(北京电子工程总体设计部)

Measurement methods for impulse of targets under intense laser action

Wang Chunkui, Fu Yushou

Li Huining

(Institute of Mechanics, Academia Sinica)

(Beijing Designing Division for Electronic Engineering)

本文主要是对激光作用靶材的冲量进行了研究。提出了两种测量方法,研制了相应的测量仪器。对激光在大气条件下作用于铝靶产生冲量的情况,进行了初步的实验研究。

用锺透镜把高能脉冲 CO_2 激光束聚焦,在靶表面上,用两种方法测量对靶的冲量。

一、激光测速刚体转距法。一个绕固定轴转动的刚体靶,受 TEA CO_2 脉冲激光辐照,在一瞬间由静止达到某一转速 ω 。此时靶所受冲量为: $f \cdot \Delta t = I\omega/L$, 其中 I 为靶的转动惯量, L 为力臂, 转速 ω 是主要测量参数。

He-Ne 光源通过刚体靶转轴的中心小孔照到光电二极管上。靶每转过 π 角度, 光电二极管接收一个光脉冲信号。将这一系列脉冲送到光线示波器记录下来, 并假设转速作均匀线性衰减。求出靶转过第一个半周的加以修正的时间 T 。从而得到转速: $\omega = \pi/T = \pi(2T_1 - T_2)$ 。

二、单摆法。以直径 1 厘米的铝球作靶, 用长线悬挂于空中作成一单摆。当 TEA CO_2 激光脉冲辐照铝球后, 摆以平衡位置为中心左右摆动。以 30 幅/秒的频率, 拍摄靶的运动。由照片测出最大振幅 L_1 。其冲量为 $f \Delta t = mL_1 \sqrt{g/l}$, 其中 m 为球的质量, l 为摆长, g 为重力加速度。两种方法测量结果, 在规律上一致, 数值上接近。

化学激光器冷流场显示

孙思远

(中国科学院大连化学物理研究所)

Display of cold flow field of chemical lasers

Sun Siyuan

(Dalian Institute of Chemical Physics, Academia Sinica)

用改进的 LIF 技术显示连续波化学激光器冷流场, 以高的空间分辨率记录全流场结构, 并根据显示的激波角计算气流 M 数。