

laser-TIG double-side welding[J]. *Science and Technology of Welding and Joining*, 2008, **13**(5): 438~444

12 Chen Yanbin, Miao Yugang, Li Liqun *et al.*. Characteristics of laser-TIG double-side welding for aluminum alloys[J]. *Chinese J. Lasers*, 2007, **34**(12): 1716~1720

陈彦宾, 苗玉刚, 李俐群 等. 铝合金激光-钨极氩弧双面焊的焊

接特性[J]. *中国激光*, 2007, **34**(12): 1716~1720

13 Miao Yugang, Li Liqun, Chen Yanbin *et al.*. Study on heat efficiency of laser-TIG double-side welding[J]. *China Welding*, 2008, **17**(1): 64~70

14 H. R. Griem. *Plasma Spectroscopy*[M]. New York: McGraw-Hill, 1964

480 mJ, 2 μm 高能室温运转电光调 Q Cr,Tm,Ho:YAG 激光器

Cr,Tm,Ho:YAG 激光器输出的 2 μm 激光对人眼安全,多种气体在此波段有明显的特征吸收谱,目前已广泛用于大气探测等领域。研究 Cr,Tm,Ho:YAG 激光器的电光调 Q 技术,获得高能量、窄脉宽的 2 μm 激光输出,对于扩大 2 μm 激光的应用领域和提升探测的距离与精度十分重要。本课题组利用合适的 2 μm 波段的电光晶体,对 Cr,Tm,Ho:YAG 热退偏进行了补偿,获得了较高的激光脉冲能量输出。

实验中 Cr,Tm,Ho:YAG 晶体由重复频率为 3 Hz 的高能氙灯抽运,去离子水冷却。选择 LGS, LN 等晶体做对比实验,发现掺杂合适浓度 MgO 的 LN 晶体抗损伤阈值高达 200 MW/cm²,对 2 μm 激光透射率为 98.9%,是较为合适的 2 μm 波段的电光晶体。

采用 λ/4 波片对 2 μm 电光调 Q Cr,Tm,Ho:YAG 激光热退偏进行补偿,激光能量增加比例大于

24%,当抽运脉冲能量为 200 J 时,获得最大 480 mJ 的电光调 Q 脉冲能量输出。补偿前后激光器输出能量如图 1 所示。激光脉冲波形如图 2 所示。当冷却水温为 295 K 时,脉冲宽度为 80 ns。将冷却水温降至 277 K 时,脉冲宽度减小到 50 ns。

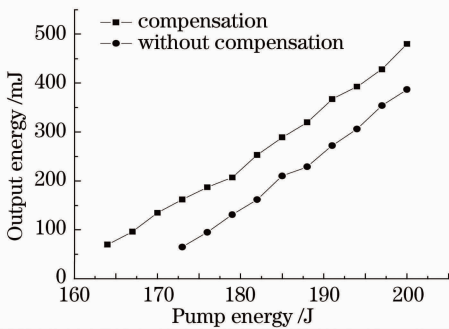


图 1 热退偏补偿前后激光器输出电光调 Q 脉冲能量
Fig. 1 Electro-optical Q-switch energy output with and without compensation

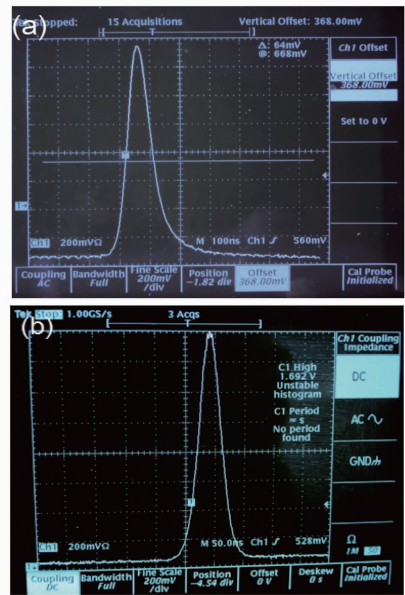


图 2 冷却水温为(a)295 K 和(b)277 K 时输出脉冲波形
Fig. 2 Pulse wave form of laser at a temperature of (a) 295 K and (b) 277 K

李 哲 王 礼 杨经纬 吴先友 江海河
(中国科学院安徽光学精密机械研究所,
安徽 合肥 230031)

(收稿日期: 2011-04-25; 收到修改稿日期: 2011-04-28)