

简讯

808 nm/976 nm 高效率、高功率半导体激光芯片

高效率、高功率半导体激光器及其抽运的全固态激光器和光纤激光器是激光系统中的核心元器件,具有体积小、重量轻、输出功率高、性能稳定和寿命长等优点,广泛应用于医疗美容、先进制造、娱乐显示、激光抽运、安全防护等领域。高功率半导体激光芯片是整个激光产业链的基石与源头,是战略新兴产业的技术核心与瓶颈。目前国内中高端半导体激光芯片主要依赖进口,市场需求旺盛,因此开展高端半导体激光芯片自主研究具有十分重要的意义。

中国科学院西安光学精密机械研究所经过技术攻关,在高功率、高效率半导体激光芯片研究方面取得了重要进展。研究团队提出了自主的高损伤阈值激光腔面处理技术,解决了制约半导体激光器峰值功率进一步提高的最大技术瓶颈——腔面光学灾变损伤(COMD),实现了高真空腔内腔面清洁、腔面钝化和腔面镀膜一体化的工艺技术。解决了高效率、高功率激光芯片设计技术难题,实现了极低损耗(0.63 cm^{-1})的外延结构设计。建立了完整的高功率半导体激光芯片工艺研制平台,开发出晶圆在线监测、低应力介质与金属薄膜、高稳定腔面膜制备等一系列核心工艺技术。成功研制了 4 款高效率、高功率芯片,其中,808 nm 巴条连续输出功率大于 150 W,器件的电光转换效率高达 66%(25 °C);976 nm 巴条连续输出功率大于 200 W,器件的电光转换效率大于 72%(25 °C);808 nm/976 nm 单巴条准连续峰值输出功率均大于 600 W(占空比 8%)。上述指标均达到国际先进水平。

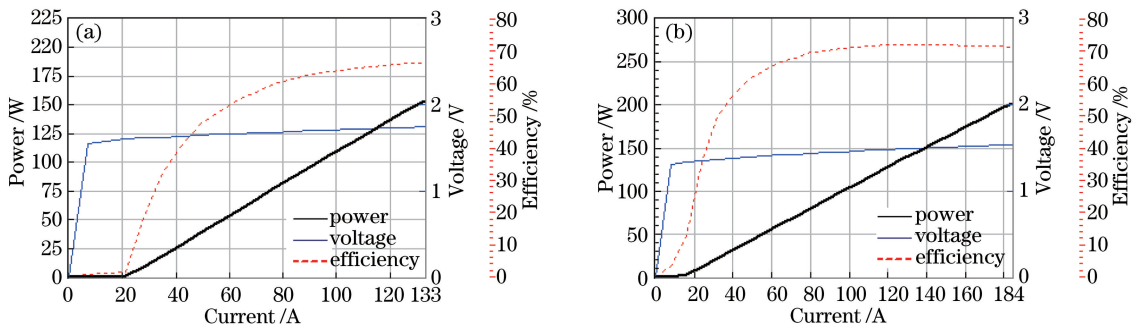


图 1 (a) 808 nm 巴条和(b) 976 nm 巴条半导体激光芯片输出功率及电光转换效率特性曲线

Fig. 1 Output power and electro-optical characteristic curves of laser diode arrays with (a) 808 nm bars and (b) 976 nm bars

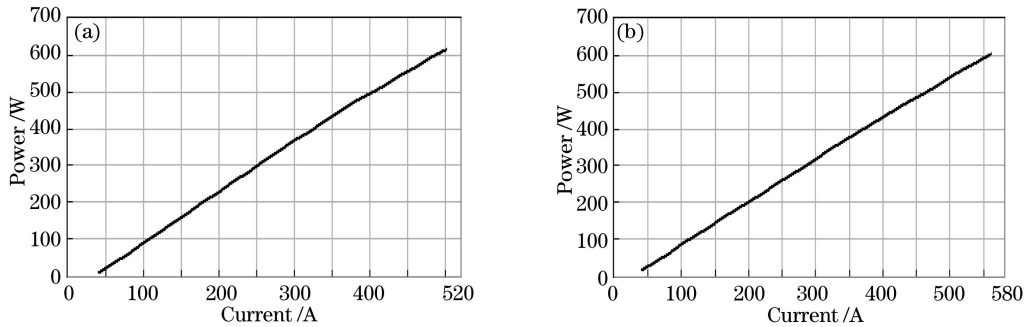


图 2 (a) 808 nm 巴条和(b) 976 nm 巴条半导体激光芯片峰值功率特性曲线(准连续波,600 W,占空比 8%)

Fig. 2 Peak power curves of laser diode arrays with (a) 808 nm bars and (b) 976 nm bars under 8% duty-cycle (quasi-continuous wave, 600 W)

王贞福¹ 杨国文^{1,2*}

¹中国科学院西安光学精密机械研究所, 陕西 西安 710119

²西安立芯光电科技有限公司, 陕西 西安 710119

* E-mail: yangguowen@opt.ac.cn

收稿日期: 2016-06-23; 收到修改稿日期: 2016-07-12