

关于重点发展几类全固态激光器 技术的建议*

中国科学院学部

(北京 100864)

关键词 全固态激光器, 建议

以激光器为核心的激光技术,在科学研究、工业制造、国防建设、生物医疗、信息产业、资源环境以及文化娱乐等领域内获得了广泛的重要应用。在众多激光器中,固体激光器由于具有体积小、重量轻、稳定性和可靠性高等优点一直处于激光科学技术的前沿。以半导体激光二极管(LD)激励(或称“泵浦”)的全固态激光器(简称 DPSSL),兼备了半导体激光器和固体激光器的优点,具有转换效率高、性能可靠、寿命长、输出光束质量好等优点,实现了固体激光器的小型化和集成化,成为固体激光器的研发主流。全固态激光器使激光技术的应用领域不断拓宽,对国民经济及社会的发展起到越来越重要的作用,促进了我国先进制造业及相关产业、科学技术、医疗技术和国防科技的进步与发展。

鉴于我国全固态激光器已具有一定的研发基础,但在高端固体激光器及其关键技术应用方面落后于发达国家的实际情况,现以发展我国自主知识产权的高端全固态激光器为目标,从国家需求出发,提出重点发展 4 类全固态激光器技术的建议。

(1) 全固态连续单频激光器。全固态连续单频激光器是通过采用特殊技术手段使全固态激光器实现连续单频运转。该类激光器具有可长期稳定运转、光束质量接近衍射极限、输出线宽窄、频率可调、相干长度长、噪声低等特点。建议大力发展能满足各种需求的、可作为各种高端仪器使用的高性能的全固态连续单频激光器,改变国内用户对此类器件完全依靠进口的局面,为提高原始创新性研究工作提供具有自主知识产权的高性能全固态连续单频激光器。

(2) 红、绿、蓝激光器。高功率、高效率、高光束质量的红、绿、蓝激光器,在医疗、科研、通讯、文化娱乐等领域中均有重要的应用。建议充分挖掘市场潜力,以重大应用为牵引,开展激光频率变换技术中的优质非线性晶体、固体激光系统的关键元器件、产品化过程中的系统稳定性和可靠性等方面的研发和生产工艺的研究。

(3) 高平均功率短脉冲全固态激光器。高平均功率短脉冲全固态激光技术是指平均功率为几十瓦至百瓦量级、脉冲宽度为亚纳秒至飞秒的全固态激光技术,具有高峰值功率、高能量、高光束质量的特点,对国民经济、国防等方面均已产生巨大的影响。建议加强关键技术研究工作,提高中高功率短脉

* 本文为咨询报告摘要。咨询项目专家组主要成员:周炳琨、彭口墀、姚建铨、蒋民华、巩马理、张宽收、张怀金、闫平、左铁钊、樊仲维、王慧田
收稿日期:2010年3月26日

(转至 308 页)

