

多,如:它可用作激光 Q 开关、倍频、参量振荡等方面的应用,尤其是铌酸锂晶体不潮解,适合于军事上的应用。在某些国防军事方面的应用,不但需要在常温下能工作,而且要求在环境温度:高温(+50°C),低温(-40°C)的条件下能工作。本文着重讨论电光晶体 LiNbO_3 用作激光单块电光 Q 开关时的高温性能。

由室温 18°C,连续和分段升温,分别升温到 50°C、60°C 的情况下,直观地观察了反映铌酸锂晶体光学性质的光轴干涉图的变化。实验表明:铌酸锂晶体的折射率、光轴图是随温度的变化而变化的,而且晶体内部的温度梯度越大,光轴干涉图的畸变越严重。晶体可等效于一个发散的负透镜效应。但晶体的这种光轴干涉图的畸变,不是损坏性质的,而是可以恢复的。若从室温 18°C 一直升温到 50°C,只需要十分钟,晶体的光轴干涉图即可恢复到初始的常温下的光轴干涉图形。因此铌酸锂晶体用作激光单块电光 Q 开关时,在高温(+50°C)的情况下,晶体的消光比不会下降,晶体的 Q 开关性能不会变坏。从而为电光晶体铌酸锂的使用提供了可能。

激光声光调 Q 技术的研究

华中工学院 黄国标 张渝楠 刘扬满 董沙雷

研制成用 X 、 0° 切割水晶片换能器和光学熔凝石英声光介质组成的声光调 Q 器件,为获得较高功率(>1 千瓦)高重复率(1~10 千周)的 Q 开关以连续抽运 Nd:YAG 激光器提供了有效的方法。

本文叙述试验结果和理论分析,较全面地提出了声光调 Q 器件的合理设计方法,包括声光调 Q 的基础理论阐述;如何综合考虑选取超声场的频率和计算超声场的尺寸;声光介质、换能器的最佳尺寸设计;器件的材料选择和结构设计的综合考虑原则和参考数据。对于声光器件的一个难度较大的关键性工艺——换能器的粘接工艺,本文提出了用一种工艺性好、成品率高的丙烯酸酯(502 胶)粘结工艺代替工艺上难度大、成品率低的钎焊(包括真空热压焊和超声焊)的传统工艺。通过理论计算和声透过率的实测,指出当 502 胶的胶层厚度控制在 <1 微米时,其声透过率甚至比钎焊还好。文中还介绍了超声功率的计算方法,声光器件性能的测试方法以及声光调 Q 动态试验方法,并列出了本试验所得出的输出光脉冲的各个性能参数,峰值功率、平均功率与重复频率之间的关系。

文中最后对提高激光巨脉冲性能指标提出了几项有效措施:一、从对四能级系统的速率方程的数值解中得出:初始反转粒子数密度与阈值反转粒子数密度之比值 $\Delta n_0/\Delta n_t$ 对光脉冲的峰值光子数和脉宽有着明显的影响,增大 $\Delta n_0/\Delta n_t$ 值将会大大改善巨脉冲的性能指标。因此设法增大光泵的抽运速率,提高聚光腔的聚光效率;选择阈值较低的工作物质以及选择合适的谐振腔结构等都是十分必要的。二、选择 TEM₀₀ 模式结构,以便克服由于光泵不均匀而引起的多脉冲加宽效应,使输出的光脉冲脉宽得到进一步的压缩。三、通过合理设计超声电源的关闭时间及注意超声电源与声光器件之间的阻抗匹配调试,以便抑制导致光脉冲输出性能指标变坏的多脉冲现象出现。

横向 ADP 电光调制器稳定性的实验分析及偏压控制

上海市激光技术研究所三室电光调制组

我所研制了 ADP 37°y' 切割的组合适型调制器(6328 埃时,半波电压 230 伏左右,消光比 500:1 左右)。本文对于该类器件在高消光比时的不稳定性进行了分析研究,初步解决了该器件的实用问题。

分析表明,该类器件消光比的不稳定性,实质上可以分为二类。一类是折射率分布的附加不均匀性所引起的消光比下降。此类不稳定性的改善,主要依赖于材料均匀性的提高和调制盒结构的改进,但无法完全消