

LD 泵浦红光激光器

电子科学与技术学院光信息科学与技术专业 廖桂浩

(学号: 2006162030)

指导教师: 杜晨林

摘要: 环形激光谐振腔是一种行波腔,可以有效抑制谐振腔内的空间烧孔效应,在单向运转的情况下可以得到稳定的单一频率激光输出。本文采用光学 ABCD 矩阵计算方法结合 MATLAB 软件进行模拟计算,设计出一个稳定性良好的环形激光谐振腔。通过实验验证,该环形谐振腔稳定性良好,随热透镜焦距变化仍然具有良好的稳定性。在腔内插入由光隔离器和半波片组成的光学单向器,实现了单向运转。在室温下泵浦功率为 20W 的时候获得了 4W 的连续单向 1064nm 的高功率激光输出。转换效率为 20%。最后利用 KTP 腔内倍频技术,获得稳定的绿光输出。

关键词: 环形谐振腔; 激光工作物质; 稳定性; 热透镜

Abstract: Ring laser resonator is a traveling wave cavity. It can eliminate the spatial hole burning effects. In the case of single-direction operation, we can get a stable single-frequency laser output. We used the optical ABCD matrix method and MATLAB software to simulate the resonator. We designed a ring laser resonator with good stability. The single-direction operation was achieved by inserting the optical isolators and half-wave plate into the cavity. The maximum output power of 1064 nm was obtained to be 4 W with the corresponding optical efficiency of 20%. With the KTP crystal for intracavity frequency-doubling, we got a stable green light output.

Key Words: ring resonator; laser crystal; stability; thermal lens

教师点评: 环形激光谐振腔的设计具有较强的研究价值和难度。廖桂浩同学进行了大量的文献资料阅读,编写了大量的 MATLAB 程序,设计了多种环形谐振腔,并结合实验进一步优化了所设计的谐振腔,获得了较好的实验结果,表明其已经掌握了环形谐振腔的基本原理和设计技能,圆满实现了任务书的目标。论文撰写非常严谨规范,内容充实,论证严密,达到了本科毕业论文的要求,是一篇优秀的学位论文。