

在我们的实验中,非线性介质选为具有共振增强作用的红宝石调 Q 染料隐花菁甲醇溶液,这种介质即作为调 Q 染料又作为混频介质,有效长度为10毫米。红宝石激光振荡器输出能量 ~ 0.2 焦耳,此光经放大器放大后为 ~ 0.4 焦耳。使振荡器的激光输出通过放大器棒后投射到置于振荡器腔内的四波混频非线性介质上,并且与振荡器中的激光场在非线性介质中相交,这两条光束的夹角约为 16° 。这样,在振荡器腔内建立起来的激光场为抽运光束,振荡器的输出经放大器放大后的激光辐射为入射物波,经简并的四波混频产生的位相复共轭波按照原光路返回到放大器中再次放大,其激光辐射经半反射镜耦合输出。由于后向位相复共轭波再次通过放大器,从而使放大器的位相畸变得得到补偿。

YAG 激光在 $\text{LiNbO}_3:\text{MgO}$ 晶体中的倍频研究

周业为 曾传相 杨守智 谢健

(四川大学物理系)

仲齐国

(五机部二〇九所)

Frequency doubling of YAG laser light in $\text{LiNbO}_3:\text{MgO}$ crystals

Zhou Yiewei, Zheng Cuanxiang, Yang Shouzhi, Xie Jian

(Department of Physics, Sichuan University)

Zhong Qiguo

(No. 209 Institute, the Fifth Ministry of Machine Building)

普通 LiNbO_3 晶体的抗光损伤性能较差,为了增强其抗光损伤能力,有必要提高其倍频时 90° 位相匹配温度。在 LiNbO_3 中掺 MgO 导致 90° 位相匹配温度大大提高,可达到 110°C 左右,从而大大改善了晶体抗光损伤性能。本工作中研究了掺不同浓度 MgO 的 LiNbO_3 晶体对 YAG 激光的倍频性质:

1. 腔外倍频用掺 $5\sim 7\%$ MgO 的 LiNbO_3 晶体作腔外倍频时,用精密温度自动控制仪可将晶体温度控制在 0.1°C 的准确度。实验测得匹配温度的半宽度为 0.4°C 左右,非偏振光的倍频效率为 25% 左右,偏振光的倍频效率大于 40% (基波功率密度为 $30\sim 70$ 兆瓦/厘米²)。

2. 腔内倍频将格蓝棱镜、 $\text{LiNbO}_3:\text{MgO}$ 晶体放入由两个对 10.6 微米全反射镜构成的谐振腔中时,基波全部处于腔内,格蓝棱镜作起偏器及倍频光输出器,从而构成了一类特殊的腔内双通倍频。实验表明,激光的倍频效率有成倍的提高。