

实验结果表明,当 $1.06\mu\text{m}$ 光脉冲输入能量约 0.1J 、脉宽为 0.25ns 时,本装置输出的 $0.63\mu\text{m}$ 光探针能量可达 1mJ ,脉宽约 100ps ,能量转换效率是 1% ,脉宽压缩率是 $2.5:1$ 。图 2、图 3 分别给出了用半米光栅光谱仪拍摄的探针光谱以及用时间分辨率达 10ps 的光电装置测得的 $1.06\mu\text{m}$ 和 $0.53\mu\text{m}$ 光脉冲的时间强度波形。

参加本工作的还有毕无忌、何兴法、戴美兰、施阿英、樊根良、韦小春等同志。

参 考 文 献

- [1] R. Sigel; *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1980, **A298**, 407.
- [2] H. Gruhl, R. Sigel; *IEEE J. Quant. Electr.*, 1984, **QE-20**, No. 9, 1065.

(中国科学院上海光机所 谷忠民 谢梓铭
孟绍贤 林尊琪 王笑琴 林康春 江志明 章辉煌
1985年10月9日收稿)

兆瓦级 TEA 氮分子激光器及其输出特征

我们研制了一种电容转换式电路的大气压氮分子激光器,其储能电容是一个改进的 Marx 发生器,可以产生约三倍于充电电压的放电电压。用条纹相机观测了输出激光的脉冲波形,并用快速响应的能量计对其输出脉冲能量进行了测量,测得输出的脉冲宽度为 0.7ns ,峰值功率达 1.46MW 。

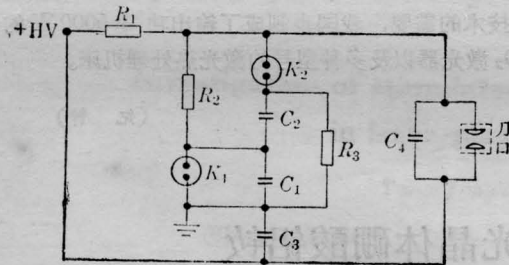


图 1 氮激光器电路图

图 1 是氮分子激光器的电路图。图中元件的参数为 $C_1=C_2=C_3=4000\text{pF}$, $R_1=R_2=R_3=10\text{k}\Omega$, $C_4=680\text{pF}$ 。显而易见,这种电路将高压发生器 and 电容转换式电路的优点结合起来,因而比常用的 Blumlein 电路和电容转换式电路要优越。

储能电容器 C_1 、 C_2 、 C_3 是在钢板中间夹以聚脂薄膜制成,采取一些措施后,每个电容器稳定在 4000pF 左右。这三个电容器和两个火花隙装在一个有机玻璃盒中。 C_4 和激光器放电刀口装在另一个盒中,由于采用这种分立结构,便于更换不同长度的放电刀口以获得不同的脉冲输出,并且当储能电容器击穿时,更换薄膜不致移动整个光路。

激光器放电刀口是用合金铝精细加工而成, C_4 是复钢板电容,利用铜箔边缘产生的电晕放电做成预电离(图 2)。

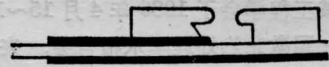


图 2 电晕预电离装置

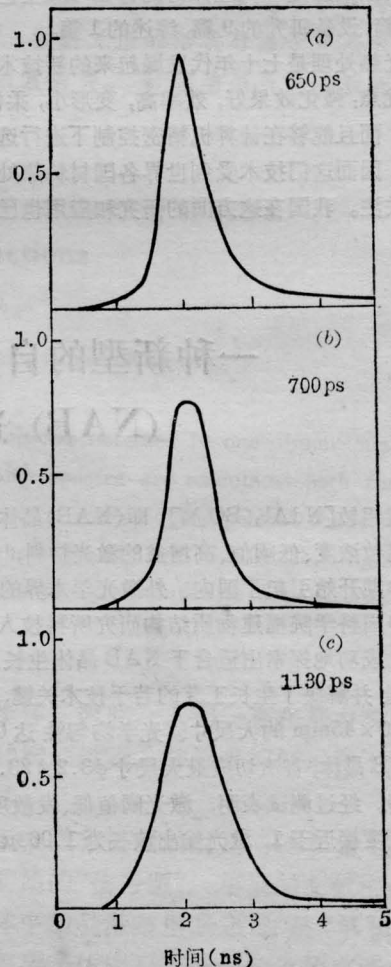


图 3 用条纹相机测得的激光脉冲波形

我们用条纹相机测量了氮激光输出脉冲的波形,测量结果见图3。图中(a)、(b)、(c)三个分别对应于长度为8cm、14cm和20cm的放电刀口。从图中可见,放电刀口短时,激光输出的脉宽较窄,但放电刀口更短则不会有明显效果。图中的脉冲形状近似高斯分布。

当充电电压为20.6kV时,输出能量为1.024mJ,对应的峰值功率为1.46MW。

我们还做了预电离和反射镜对激光器输出能量影响的实验,实验表明,在没有预电离时,激光能量下降了三分之一。而无反射镜时,能量下降了五分之三,可见反射镜在短放电刀口的大气压氮分子激光器中起很大作用。

(中山大学物理系激光光学与光谱学研究室)

宁长龙 源永安

1985年12月3日收稿)

全国激光热处理学术会议在上海召开

中国机械工程学会于1986年4月15~18日在上海召开第一届激光热处理学术报告会,来自全国各地140多名专家出席了会议。会议收到论文55篇,其中有关激光热处理机理探讨的有33篇,工艺研究的有12篇,设备研究的9篇,综述的1篇。

激光热处理是七十年代发展起来的新技术,它有许多优点:强化效果好,效率高,变形小,柔性大,无公害,而且能够在计算机精密控制下进行选择性处理,因而这门技术受到世界各国材料热处理界的广泛关注。我国在这方面的研究和应用也已取得

可喜的成果。例如,用激光热处理的柴油机弹性联轴节主簧片,从1982年起装机运行了3年多,使用的结果表明,寿命可提高10倍;载重汽车采用由激光处理的气缸的发动机,大修里程起码可以提高一倍;纺织工业中用的锭杆,经激光处理之后使用寿命可以提高1倍以上,这项成果预计可以每年为国家节省资金2000万元,钢材4千多吨。为发展激光热处理技术的需要,我国也制成了输出功率5000W的CO₂激光器以及多种型号的激光热处理机床。

(纪钟)

一种新型的自激活激光晶体硼酸铝钕 (NAB) 通过研究成果鉴定

硼酸铝钕[NdAl₃(BO₃)₄],即(NAB)晶体,作为一种高浓度、低阈值、高增益的激光材料,从七十年代中期开始引起了国内、外激光学术界的普遍关注。中国科学院福建物质结构研究所科技人员经过努力,成功地探索出适合于NAB晶体生长的新型助熔剂,并解决了生长工艺的若干技术关键,获得毛坯为20×45mm的大尺寸、光学均匀性达0.3λ/时的NAB晶体,首次切成最大尺寸φ3.2×23.7mm的激光棒。经过测试表明,激光阈值低、发散度小,激光偏振度接近于1,激光输出波长为1.063μm,目

前最高脉冲能量输出可达400mJ,并通过两万多次的连续激光发射,晶体的激光性能未见退化。

中国科学院化学部于1986年5月16~17日在福州市主持召开了科研成果鉴定会。与会专家审议了鉴定会资料,并观看了激光器的实测情况,一致认为该项成果居世界领先地位。NAB晶体的研制成功,将对我国进一步开拓微型激光器及其应用展示了美好的前景。

(石士)