

用工业电视测量微微秒激光脉冲横模分布

实验装置如图 1 所示。第一步先用一台单模 He-Ne 激光器件作为 YAP 器件模式测试实验的模拟器件。开启工业电视后,一边观察监视器上 He-Ne 模式图象,一边调整加有 6328 Å 滤色镜摄像机的焦距,光圈靶压,把通过转光棱镜的 He-Ne 模式图象成象在监视器的中心部位(摄像机和监视器中心部位几何失真为最小),使之成象为最清楚和亮度为临界饱和状态。然后切换控制器的开关(此控制器是专为从视频信号中任意取场、行和场行复合扫描信号,以便于观察模式的一维和二维的几何形状的装置。通过控制器把摄像机的视频信号送入 SBM-14 示波器的 Y 轴输入端,从行场复合扫描信号的顺序把单模 He-Ne 模式的一维和二维分布转换为电信号显示在荧光屏上,并用象机逐个的拍摄下来、冲洗放

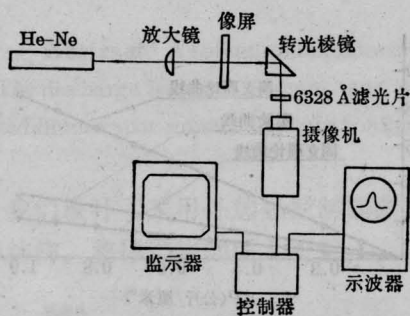
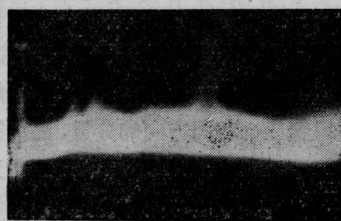
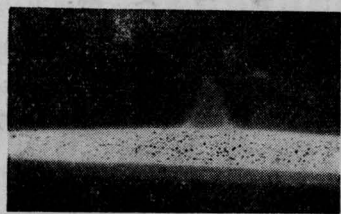


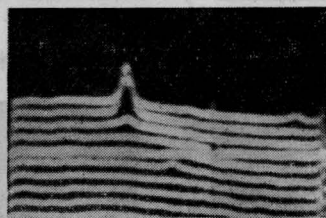
图 1



照片 1 He-Ne 单模模式行扫图形



照片 2 He-Ne 单模模帧扫图形



照片 3 He-Ne 单模模式二维图形

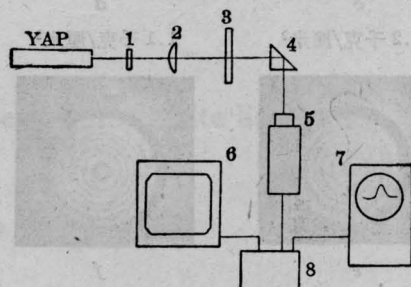


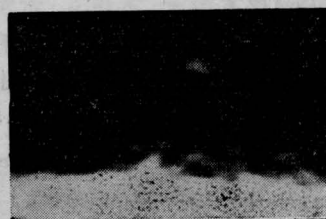
图 2

1—1.06 衰减片; 2—放大镜; 3—象屏; 4—棱镜;
5—摄像机; 6—监视器; 7—示波器; 8—控制器

大,就取得了 He-Ne 单模模式照片,如照片 1~3。

完成上述实验装置调整实验后,测量 YAP 模式的实验装置如图 2。

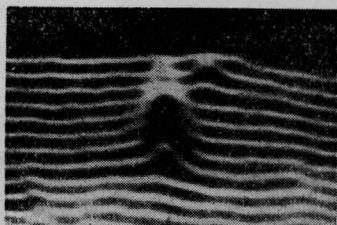
在光路中半凸镜和象屏中加一块对 1.06 微米有高反射率的反射镜(以防 YAP 输出能量太大,而使硅靶摄像管出现深饱和和损伤)。在测量时,通过观察示波器上的曲线和监视器上的图形,调节摄像机的光圈,焦距和靶压,使图象和曲线达到最清晰和临界饱和时,打开控制器延时触发器,使示波器触发输入和器件触发同步,用相机把示波器和监视器荧光屏上 YAP 器件模式的图象和曲线拍摄下来,便得到 YAP 器件微微秒脉冲模式分布和模式图象照片,如照片 4~7。



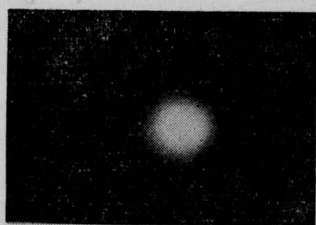
照片 4 YAP 模式图(行扫)



照片5 YAP模式图(帧扫)



照片6 YAP模式图(二维)



照片7 YAP模式照片

把拍下来的照片放大后,用精度0.02级的游标卡尺测出模式曲线的高度(A)和曲线 $\frac{A}{e}$ 点的宽度代入高斯光束公式:

∴ 标准 TEM₀₀ 模高斯光束在空间分布为

$$E = \frac{A_0}{W(z)} \exp\left[-\frac{(x+y^2)}{W^2(z)}\right] \exp\left[-ik\left(\frac{x^2+y^2}{2R(z)}+z\right)+i\varphi(z)\right]$$

$$\text{令 } \frac{A_0}{W_0} = A$$

式中的 A_0/W_0 就是 A 值,量得的 A/e 的值就是 W_0 。

用计算机处理后,在坐标纸上绘出标准高斯曲线分布图,再把实测的模式分布曲线绘在同一张方格纸上,就得到了一组标准和实际的 YAP 器件微微秒脉冲模式曲线图,如图 3 所示。

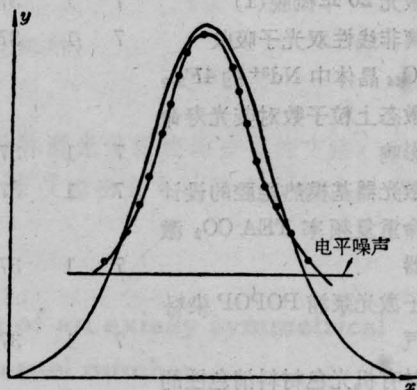


图3 图中粗曲线为理论高斯曲线,带点的线为实测模式曲线

通过工业电视模式测量体会到下列几个特点:

1. 操作简便,处理数据快,不需要象经典法那样存在 γ 校正和微光光读计的判读和红外胶卷冲洗中的麻烦。尤其是校正 γ 因子参数的精度较难控制。

2. 精度稳定,通过上述的精度分析,可以知道此种方法的精度在 7% 左右。而用微光光读计判读时,往往可逆性较差。尤其是在红外波段应用时,红外胶卷的冲洗也不易控制。因此,测量时电视法精度稳定。

(中国科学院安徽光机所 宋若望
蔡晓鸿 邓玉妹 陈建华)

(上接第 64 页)

	卷	期	总期	页
石榴石单晶薄膜磁光调制器	7	9	45	63
高功率连续 Nd:YAG 激光进行				
人体肝癌手术初步获得成功	7	9	45	63
同步泵浦锁模染料激光器	7	9	45	64
一机部、四机部分别召开激光器				
技术标准审定会	7	9	45	64
磷酸盐玻璃声光主动锁模激光器	7	10	46	12

	卷	期	总期	页
6328 埃低噪声 He-Ne 激光管	7	11	47	15
1980 年上海激光产品展览会	7	11	47	47
第五届全国激光学术报告会在南				
京举行	7	12	48	6
激光染料——若丹明 6G	7	12	48	21
《激光》杂志 1980 年(总 37~48 期)				
总目录	7	12	48	56