

## 有限孔径接收时激光束的空间相关及分集接收技术\*

唐海 吴健 冯志超

(成都电讯工程学院应用物理所)

当采用有限孔径接收时,在实用距离上接收光斑的范围内,总是存在接收光功率起伏不相关的子域,从而证明了光分集接收技术改善接收信号的可行性。我们在 2.9 km 的距离上,作了分集接收实地试验。所试验的激光波长为  $10.6 \mu\text{m}$   $\text{CO}_2$  激光,接收端配置了二台  $\phi 200 \text{ mm}$  的卡塞格仑望远镜,它们的焦点上分别配置了一个热电探测器检测光信号,输出的电信号经放大后进行等增益合并。合并前后的信号都用 PDP-11/24 计算机进行数据处理。在处理的 102 组数据中,有 89 组的合并后归一化功率起伏方差低于合并前任一一路,有 8 组的合并后信号起伏低于合并前某一路起伏;仅有 5 组没有明显的改善。(095)

## 激光测距中的折射率分布模型

宋正方 丁强

(中国科学院安徽光机所)

在对空中目标测距时由于大气折射而使测程加长,因而需要进行大气折射修正。修正的方法是依据实测资料或一定的模型进行计算。这里提出了一种  $\Gamma$  分布模型:

$$N = N_0 h^{-0.001} e^{-1.25 \times 10^{-4} h} \quad (10^{-6}) \quad (1)$$

式中  $N$  和  $N_0$  分别为高度为  $h$  处和地面上的折射率模数 ( $10^{-6}$ ),  $h$  以米计。

由此可得到距离修正量  $\Delta L$  的计算公式:

$$\Delta L = 2.378 \operatorname{cosec} \theta_0 \gamma(0.999, 1.25 \times 10^{-4} h) \quad (\text{m}) \quad (2)$$

式中  $\gamma(a, b)$  为不完全伽马函数。计算结果表明,  $\Gamma$  分布模型与“模式大气”配合得很好,相对误差不超过 2% (096)。

## 表面等离子激元波 (SPW) 表面法向迅衰特性的研究

陈湛 郑家鏢 王文澄 章志鸣

(复旦大学物理系)

介绍一种简便的实验方法,首次利用 SPW 激励时二次谐波 (SHG) 的增强效应,验证了 SPW 的法向迅衰特性。实验结果与理论分析完全一致。实验工作就是在 Kretschmann ATR

\* 中国科学院科学基金资助课题。

结构中测量吸附有花生酸单分子层样品的反射 SHG 信号,对比吸附有一层和二层单分子层样品的 SHG 信号的变化,可以确证 SPW 的法向迅衰特性。(097)

## 强激光束在均匀光学材料中的空间分裂 所引起的周期性破坏

曹渭楼 邓锡铭

(中国科学院上海光机所)

在早期的六路激光等离子实验装置中,我们观察到在末级棒状放大器中的强激光束的空间分裂现象,并在放大棒的端面附近产生周期性破坏。我们用局部自聚焦的扰动理论对这一现象进行了解释,并测得铍玻璃的非线性折射系数  $n_2$ 。

根据上面的研究工作,我们设计了一种空间滤波系统,选择了合适的物理参数,在末级放大器前滤除了强激光束的高频空间调制,克服了末级放大器的破坏问题。(098)

## 激光测距中光程的随机起伏

宋正方 冯岳忠

(中国科学院安徽光机所)

(1) 本文探讨了湍流对激光测距精度的影响。证明了在反射式光路上湍流导致的光程起伏存在放大效应。计算结果表明,在强湍流条件下,湍流引起的光程起伏值在几公里水平路径上大致为数毫米,亦即可以引起  $10^{-6}$  左右的相对偏差。对于斜程测距,湍流的影响要小得多,基本上可以忽略不计。理论公式还表明,如果采用短波长激光为测距光源,准直后由大口径发射,选用大口径角反射器为合作目标,利用大口径接收反射信号,对湍流引起的测距误差将能减小。(099)

## 辐射幽禁效应

王润文 叶超

(中国科学院上海光机所)

从确定光子的自由程着手,把荧光介质透过厚度用光子自由程来分级,为简化问题,把光通过每一片层认为只存在单次的吸收与自发辐射过程,多次过程是通过多个片层的结果。以二能级原子系统的动力学过程研究了单次过程及多次过程,给出了光透过介质后荧光辐射时