

光纤中的受激散射

V. Sochor, T. T. Tam

(捷克技术大学核物理及物理工程系, 布拉格)

在输入功率为 100 毫瓦的光纤中可达到很高的功率密度, 而且非线性效应可能出现。这里最有害的要算是受激喇曼散射和受激布里渊散射了。按照经典方法处理这些现象揭示了在一定的传播长度下受激喇曼散射可达到的最大功率, 取决于光纤的参量及泵浦波和生成波之间的耦合。对受激布里渊散射的分析表明声子上的散射和相应的生成波只是在正向才是可能的。

实验中采用的泵浦源或为 N_2 激光器泵浦的 R6G 染料激光器($\lambda=590$ 毫微米, $P=10$ 千瓦, $t_i=5.8$ 毫微秒), 或是 YAG: Nd 锁模激光器的二次谐波($\lambda=532$ 毫微米, $P=1.3$ 兆瓦, $t_i=150-300$ 微微秒)。散射辐射用双棱镜摄谱仪接收, 记录在底片上, 用黑度计分析。测量工作是用阶跃折射率光纤(衰减 15 分贝/千米, 长 250 米)或梯形形光纤(衰减 5.5 分贝/千米, 长 80 米)完成的。观察到高阶斯托克斯分量(到 11 阶)和某些反斯托克斯分量(二阶)。

用阶跃折射率光纤观测到后向受激布里渊散射。散射光束由法布里——珀罗谐振腔(厚 0.5 厘米)分折。观察到二种分量的受激布里渊散射。泵浦源是光谱物理公司出的氩离子激光器, 其单膜输出为 0.5 瓦。