

宽频带快响应激光功率计

黄振国 李前康

(中国科学院电子学研究所)

A wide-band fast-response laser power meter

Huang Zhenguo, Li Qiankang

(Institute of Electronics, Academia Sinica)

(一)检测元件是一片厚 0.2 毫米的经阳极氧化和发黑处理了的绝缘铝片, 氧化铝薄膜厚大约为 10 微米, 利用一台 DMR-1 分光光度计测出它的吸收系数在从紫外 (1900 Å) 到红外 (2.5 微米) 几乎是完全平坦的。该特性表明, 它不需加任何波长校准片就可用于全波段, 误差小于 4%。

(二)在受光面的背后, 利用光刻掩膜作模 R, 蒸镀上 15 对串接的热电偶膜, 膜厚约 1 微米。它所产生的热电动势为:

$$V = \alpha mn \frac{W}{2\pi kd} \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

式中 α 为材料的热电系数, m 为热电偶对数, n 为基片吸收系数, W 为入射光功率, k 为基片导热系数, d 为片厚, r_1 和 r_2 分别为热电对的外径和内径。

分别对铜-康铜、银-铼等数十种材料进行了实验比较, 得到线性良好, 最高灵敏度达 13 毫伏/瓦的灵敏度曲线。因此, 可以不加衰减片直接测量从毫瓦到几十瓦的功率。

本功率计由于热电偶膜的热容量小, 基片导热率大, 所以响应时间小于 1 秒。