

红外高反膜反射率的精密测定

中国科学院上海光机所红外反射率测试组

反射率是光学和激光应用中的一个重要参数，它的精密测定对于提高镀膜质量和准确设计各种光学器件都具有重要的意义。随着红外高能激光器的发展，这种需要就显得更为迫切。近几年来，围绕这个问题，国外作了不少工作，测量精度有了很大提高，在红外 10.6 微米的波长区，已达到万分之几的水平，其中最有趣的是美国 Kelsall 的工作，他采用楔形腔来获得光束的多次反射，提高了反射率的测量精度，但他的系统有缺点，只能测量平面样品，而且对机械部件的加工要求很高。我们在分析了影响反射率测量误差和离轴光线在球面腔中行为的基础上，提出了一种光延迟线的反射率测量机构，它既可以提高光束在腔内的反射次数，又可以测量各种类型的样品（包括平面、凹面和凸面反射镜）。为了降低测量系统对机械部件的加工要求以及为了减少激光光源强度不稳给测量精度带来的影响，在我们系统中还采用了积分球和补偿电路。实验证明，通过以上措施，尽管我们的 CO_2 激光光源的强度稳定度只有百分之几，机械部件的加工精度亦较低，我们却获得了反射率测量的高精度，使测量的标准误差达到 $\pm 0.04\%$ 的水平，已优于国外在同一波段所报导的最佳结果。总括起来，我们的装置有以下几个特点：

第一、测量精度高，加工要求精度低；

第二、适用性强，它可以测量各种类型的样品；

第三、波长范围广。由于在我们的系统中全部都是采用反射系统，接收器又是用的热释电钽酸锂，因此只要更换激光光源，就可用于其它红外波长。

我们确信，该装置再作一些改进，完全可以把测量误差作到小于万分之一。

用相位细分调制法测量高频振动的振幅

浙江大学光仪系 卓永模

本文介绍一种用于频率范围 2~50 千周，振幅 500~3000 埃的高频振动的测振方法，它以激光波长为标准，是一种振幅绝对测量法。此法的干涉系统通过测量光束与标准高频振动台发生联系，当振动台振动时，移动的干涉条纹经光电转换后进入专用示波器形成莉萨如图，它以相位表征振动台的振幅，专用示波器的作用是把相位圆按相位进行等分。细分后的脉冲信号经放大整形后送入计数器的 A 门，计数器用 A/B 计数。B 门为计数的开关门，它由信号发生器输入周期信号，这样，计数器所显示的计数值为振动台振动一周期的总细分数，因此通过专用示波器后计数器就能显示出小于一个干涉条纹的振幅。目前，利用上述专用示波器可把一个干涉条纹按相位进行四十等分。相位细分后，仪器的测量方程可用下式表示

$$A = \frac{N\lambda}{8M}$$

式中 M 为细分数，当 $M=40$ 时， $A = \frac{N\lambda}{320}$ 。

为了进一步提高仪器的灵敏度和测量准确度，在相位细分的基础上采用了三角波调制多周期平均计数的方法，在干涉系统参考光路中，压电晶体组就是为此目的而设计的，它使直角棱镜发生三角波振动，以对主振动进行调制。三角波电源安置在专用示波器内。采用这种方法后可使仪器的灵敏度提高五倍以上，使仪器的测量准确度得到显著的提高。

根据此法研制的激光高频测振仪经国家鉴定认为，在测量频率从 2~35 千周，振幅大于 1582 埃的高频