

根据实验结果,文中着重分析了唐山地震的发震构造,与构造应力场的实际资料分析对比,获得了较为一致的结果。

唐山地震是一形态上为北东东走向的菱形块体。从实验得到的唐山地区等差线条纹看出,沿两条北西向断裂带及唐山断裂带条纹密集;而在等和线条纹上,也是沿北西向的断裂带条纹密集,这与地震宏观考察得到的三个应力集中区对应,与唐山大震及大震后的滦县地震和宁河地震的位置一致。另外,对唐山菱形块体施加不同方向的外力实验表明,只有在 $N 86^{\circ} E$ 的外力作用下,所得结果才与实际资料符合。

实验得到的唐山地区主压应力迹线的走向为北东东向,这与华北地区主压应力迹线图的结果是一致的。而从新构造时期以来构造运动的特征、近期地壳形变及震源机制解均可得出结论:唐山菱形块体的应力状态是北东东向挤压,北北西向引张,与实验所得主应力迹线的走向完全一致。

利用楔环阵列探测器检测带菌细胞的频谱

赵焕卿 岑润根 杜元成 赵在忠 章志明

(复旦大学物理系激光物理研究室)

Frequency spectrum detection of germ-carried cells by an array of wedge-shaped and ring-shaped detectors

Zhao Huanqing, Chen Rungen, Du Yuancheng

Zhao Zhaizhong, Zhang Zhiming

(Laboratory for Laser Physics, Department of Physics, Fudan University)

各种不同的光学图象,都有它们自己的特征空间频谱,例如矩孔的频谱是 Sinc 函数,圆孔的频谱是贝塞尔函数;带有球菌的细胞和带有杆菌的细胞,它们之间的频谱就有相当明显的差别。这种差别使人们可以利用频谱分析的方法对物体的自动分类、筛选和识别成为可能。

当一个位于变换透镜前的光学图象受到准直的 He-Ne 激光照射后,在透镜的后焦面上便形成该光学图象的频谱。这个频谱是对它的中心对称分布的,中心点的频率为零,离中心点的距离增大时其空间频率也增大。利用楔环阵列探测器,可将二维分布的功率谱同时进行采样和检测,所测得的信号经放大后输入记录仪或计算机进行处理。

楔环阵列探测器之所以能够同时检测具有两维的功率谱,是由于这种探测器的结构是由 32 个半圆环状和 32 个楔状的光电探测器在同一硅片上融成一体所构成的,前者用以检测按径向分布的功率谱,后者用以检测按方位分布的功率谱。

由于楔环阵列探测器中的各个探测器的响应率是不同的,尤其是半圆环状的探测器之间,其响应率随探测器的面积而异,中心环和边缘环之间,其响应率的差别可达两个量级以上。因此各探测器所测得的信号经放大后必须归一化,为此在等能量的输入条件下,各探测器的放大倍数是不同的。

我们利用楔环探测器在上述条件下,用手控的方式分别测量了模式的带菌细胞和真实的带菌细胞的频谱,前者是为后者提供感性知识的。我们分别对带有不同数量的球菌和杆菌的细胞以及单个细菌、癌细胞和正常细胞等的频谱作了测量,找出光学图象、频谱和用楔环阵列探测器采样检测的信号之间的对应关系,熟悉它们,掌握它们,以便利用光学计算机混合系统进行自动识别,为人类的健康服务。

激光光声探测技术及其在水气连续吸收测量中的应用

吴际华 孙凤仪 浦达生 陈小华 韩景诚

(中国科学院安徽光机所)

Laser photo-acoustic detection and its application to continuous absorption measurement of water vapour

Wu Jihua, Sun Fengyi, Pu Dasheng, Chen Xiaohua, Han Jingcheng

(Anhui Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica)

激光光声探测技术是以光声效应为基础的一种新型探测技术,近年来已发展成为弱吸收光谱测量、痕量气体分析、污染探测以及分子能量传递过程研究的重要手段。我们已研制了用于测量气体弱吸收的两种不同结构的光声池,即“H”型共振光声池和圆筒型共振光声池。前者采用自制的圆筒型电容传声器,后者采用商品电容传声器。我们已以选频 CO_2 连续激光和总压力为一个大气压的乙烯和氮混合物对光声池的基本性能做了测试和定标。文中详细介绍了这两种光声池的几何结构,激光光声探测实验装置以及池子的基本工作性能。给出了各个池子的最低共振频率、响应率、线性度、背景噪声和最小可探测率,并做了简单的分析和比较。目前,这两种池子的最小可探测率均可达 10^{-8} 厘米⁻¹·瓦,这对于许多气体吸收光谱测量已有足够的灵敏度。

作为一个应用实例,我们已用圆筒型共振光声池,分别在 290、300 和 310K 三个温度上,测量了水气对 CO_2 10.6 微米激光连续吸收与水气分压力的关系,获得了计算 10.6 微米水气连续吸收的经验公式,初步考察了自加宽吸收系数 C_s 和外来气体加宽吸收系数与自加宽吸收系数之比 γ 的温度依赖关系。我们获得的 C_s 比 Roberts 等人(1976 年)模式中的 C_s 有更强的“负温依赖”关系,而与 Coffy(1977 年)在实际大气中测量结果相当一致。此外我们的测量也表明,对于水气连续吸收而言,自加宽吸收系数远大于外来气体加宽吸收系数,而且它们的比值 γ 也是温度的函数,它随着温度的升高而增大。上述实验结果似乎无法用单元水分子吸收理论加以解释,有可能是双水分子缔合物(Varanasi 等人,1968 年)或多元水分子缔合物(Carlon, 1981 年)的吸收起主要作用。但这一问题尚未完全清楚,有待作进一步的研究和验证。