

用连续波激光全息摄影求解大型结构三维位移的简捷方法

谭玉山

(西安交通大学机械系)

E. W. Smith

(新西兰 Massey 大学)

为了对大型或复杂的物体进行测量,至少需要两张甚至三张全息干板布置在相对于物体的适当位置上。本文提出了一种专门的全息光路系统,可使实验装置的布置工作量减少,并使光路系统的稳定性提高。对一台实际的铣床(高 1.6m,宽 1.1m)在机械加工车间的普通地面上用连续波激光器成功地拍摄了全息照相。

从几何学观点推导了一组实用化的定量分析方程组。分析工作是基于以照明光源为原点的物体外形直线坐标值和三张干板观测点的坐标值。把物体测点的坐标、相邻测点的距离、三张干板的坐标及被测点条纹级数输入微处理机,于是全场三维位移便可求得。上述分析技术曾用于承受动态和静态载荷的整台铣床,并用 APPLE-Ⅱ 型微处理机计算了该铣床的全场三维位移。

把上述机床分析的结果同激光散斑照相的二维面内位移分析作了实验对比,进而作了散斑照相和全息摄影相结合的试验,在本文中介绍了若干结果。

复杂的大型结构可能呈现出方向明显变化的很大位移梯度,因此十分必要对大量测点进行位移分析。这样,全息摄影的三维位移分析的大量时间将花费在用肉眼数条纹和把数据输入微处理机。因此,作者研制了一台全息图自动识别的实验装置,它可以识别大型物体的全息图,并可自动处理数据以便计算全场三维位移。本文介绍了它的原理和图象识别流程。