

Определения деформаций с применением растра

Мархвида В.Г.

Белорусский национальный технический университет

Изложен метод измерения деформаций объекта, основанный на измерении интерференционной картины, создаваемой лучом лазера, при этом реализуется принцип передачи избыточной информации, рассмотрено применение нерегулярного и регулярного растров.

Поверхности испытываемого на деформацию и смещение объекта прикрепляется растр и фотографируется дважды. В результате двух экспозиций до и после смещения объекта образуются две смешённые относительно друг друга структуры пятен, связь между которыми анализируется при помощи когерентной системы оптической обработки информации.

Реализация принципа избыточной информации состоит в переходе от дискретных к статистическим структурам. Дискретная структура представляет собой единичную марку, обычно используемую в фотограмметрии, а статистическая - растр, являющийся оптической решёткой для структурного преобразования направленного пучка лучей света.

Растр представляет собой систему мелких пятен определенного размера, нанесенных или закреплённых на исследуемой поверхности. Геометрия расположения пятен определяет растр. Если пятна нанесены хаотически-получим стохастический растр, а если в определённом порядке-регулярный растр

Луч лазера обладает высокой степенью когерентности-согласованного протекания. во времени нескольких волновых процессов, проявляющихся при их сложении. Интерференционная картина, создаваемая когерентным лучом лазера, используется для высокоточных наблюдений. По окончании двухэкспозиционной съёмки исследуемого объекта когерентное лазерное излучение, пройдя растр, образует некоторую совокупность элементарных источников света, отобразившихся на фотограмме в виде мелких пятен.

Использование растра снимает ограничения на размер снимаемых объектов. Более четкие интерференционные полосы регулярного растра повышают точность измерения периода интерференционной картины.

По сравнению с фотограмметрическими определениями смещений и деформаций, где для съёмки используется прецизионная камера, а для измерений - дорогостоящее и громоздкое оборудование, в предлагаемом методе применяется лишь камера и лазер, а точность измерений повышается на порядок.