

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНТЕЗИРОВАННЫХ ГОЛОГРАММ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КРУПНОГАБАРИТНОЙ АСФЕРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

Магистрант Дарган Г. А.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнечик В. О.

Белорусский национальный технический университет

Компьютерные технологии трехмерной обработки материалов позволяют создавать оптические компоненты с поверхностями произвольной формы (плоские, сферические, асферические). Однако, классические методы контроля формы поверхности оптических деталей не обеспечивают требуемой точности при контроле крупногабаритной асферической оптики.

В настоящее время для формирования эталонного волнового фронта используются как рефракционные, так и дифракционные оптические элементы или компьютерно-синтезированные голограммы (КСГ).

Синтезированная голограмма (СГ) представляет собой дифракционный элемент, который рассчитан и синтезирован с помощью компьютерных средств, позволяющих производить любое преобразование формы волнового фронта. СГ имеет вид искривленных полос или зон, нанесенных или вытравленных в материале оптической подложки. Основное отличие в изготовлении КСГ от классических голограмм заключается в том, что записываемый объект может не существовать физически.

Принцип действия СГ заключается в следующем: входной волновой фронт от источника с монохроматическим излучением поступает на дифракционный элемент и преобразуется в асферический волновой фронт. Поступающий на СГ волновой фронт может быть сферическим или плоским.

Дифракционная структура такой голограммы может быть осевой и внеосевой. Первая проще в расчете и юстировке, а также может быть изготовлена с высокой точностью. Однако дифракционные порядки осевых СГ могут перекрываться (их невозможно полностью отфильтровать), что приводит к ухудшению качества интерферограммы. Этого недостатка лишена схема с использованием внеосевой голограммы.

В настоящее время СГ при контроле крупногабаритной оптики применяются в качестве: корректора, преобразующего волновой фронт интерферометра в асферический; имитатора контролируемой поверхности; элемента, обеспечивающего точную юстировку измерительных систем.