

Оптические измерения

Лекция 2 ½

Темы лекции

- Повторение предыдущего
- Автоматизированная обработка результатов измерений
- Современные методы повышения диапазона и точности оптических измерений

Применение вычислительной техники в оптических измерениях

- 1960-е – расчет формы поверхности по снятым интерферограммам, ручной ввод
- 1970-е – автоматизированный ввод данных, применение ТВ для получения данных
- 1980-е – первые серийные промышленные системы технического зрения, предназначенные не только для нужд оптики, но и для машиностроения и др.
- 1990-е – единые комплексы, управляющие станками на основе данных с систем технического зрения
- 2010-е - расширение областей применения

Основные направления

- 1. Автоматизированный расчет и проектирование оптических систем, приборов, технологических процессов.
- 2. Управление технологическими процессами производства оптических деталей, систем и приборов.
- 3. Автоматизированная обработка результатов оптического контроля и измерений.
- 4. Управление процессами оптического производственного контроля и измерений.
- 5. Активные системы оптического контроля в гибких системах производства оптических приборов.
- 6. Управление работой автоматизированных оптических приборов и обработка информации на выходе приборов.
- 7. Включение оптических систем, процессоров и элементов связи в конструкции ЭВМ.

1. На этапе проектирования оптической системы:
 - Оценка качества изображения системы, получаемая в соответствии с расчетом;
 - определение требований к точности изготовления оптических поверхностей системы, ее волновым aberrациям и в соответствии с этим требований к точности оптических измерений и чувствительности контроля в процессе изготовления системы;
 - расчет анаберрационных схем оптического контроля, технологических корректоров aberrаций и технологических контрольных оптических деталей и систем, коллиматоров и т. д.;
 - расчет оптических схем приборов контроля, необходимых для производства спроектированной системы и ее деталей в соответствии с расчетом;
 - расчет контрольно-юстировочных и измерительных приборов и приспособлений;
 - разработка алгоритмов и программ автоматизации контроля при изготовлении, сборке и юстировке.

2. На этапе изготовления оптической системы:

- автоматизация операций контроля деталей (автоматизированное рабочее место контролера);
- автоматизация расшифровки результатов контроля (в том числе оптико-измерительных изображений) и их регистрации, в том числе скоростная цифровая память кадра для устранения влияния вибраций на надежность контроля;
- программно управляемая расшифровка (например, гартманнограмм);
- управляемое следящее сканирование (например, при расшифровке интерференционных и изофотометрических изображений);
- математическая обработка результатов измерений, получение характеристик и критериев качества изображения и параметров изделий, указаний по продолжению операции обработки изделий;
- обработка оптико-измерительных изображений и отображение результатов обработки с целью повышения наглядности, повышения производительности, чувствительности и надежности контроля;
- генерация команд управления технологическим оборудованием в системах активного контроля гибкой производственной системы (ГПС);
- обработка данных и получение рекомендаций на котировочные воздействия в операциях автоматизированной юстировки;