

УДК 681.7.068
КОМБИНИРОВАННЫЕ СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ОПЕРАТИВНОГО
КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В.Ф. ГОГОЛИНСКИЙ, А.П. МАРКОВ, *Е.М. ПАТУК

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

Пространственно-временное изменение свойств сложнопрофильных поверхностей изначально проявляется в некоторых технологических сообщениях, совокупно отражающих определенные признаки зарождающихся дефектов. С появлением таких сообщений возникает первичная информация об изменяющихся свойствах и параметрах геометрических поверхностей.

При выборе физических эффектов выявления информативных источников особое внимание уделяется информативности и чувствительности приемников информативных излучений в фоновой обстановке обследуемой зоны поверхности. Если информативность технологических признаков изменяющейся поверхности определяется природой и параметрами формирующейся поверхностной неоднородности, то чувствительность обусловлена многофакторной зависимостью спектрально-энергетических взаимодействий и преобразований информативных излучений.

В комбинированных структурах информационных преобразований преимущественно используется многоуровневое распределение операций с сигналами различной физической природы. Формализованное распределение информационных преобразований по уровням позволяет моделировать информационный процесс как системно объединенную структуру с соответствующей целью и критериями. В согласованной структуре параметры выходных величин предшествующих элементов одновременно являются входами последующих, что связано с наличием и учетом определенных сред и локальных связей.

Изменение поперечного или продольного профиля поверхности геометрического тела функционально связано с соответствующим изменением координаты чувствительного элемента первичного преобразователя или датчика. При этом для взаимосогласованных взаимодействий устанавливается информационный контакт с поверхностью, элемент которой встраивается в единую информационно-преобразовательную цепь (информационный канал). От первичной адаптации к специфике и условиям предметной поверхности зависит энергоинформативность и эффективность всех дальнейших преобразований.

Создание адаптивных структур обусловлено особенностями профилей сложноконтурных поверхностей, их геометрией, характером изменений в поле допусков и конструкцией геометрического тела.

Современная комбинированная преобразовательная техника позволяет проводить высокоэффективный контроль портативными мобильными средствами с использованием техники и технологий микропроцессорной обработки информации.

В сравнении со схемами прямых измерений более энергоинформационными являются структуры на основе схем относительных измерений. Если в абсолютных измерениях требуется высокостабильная метрологическая база, то в схемах относительных измерений воспринимается не сама пространственная координата профиля (контура), а ее отклонение относительно базовой координаты или соответствующего образца (эталона).

В отличие от контактных, в бесконтактных методах адаптером устанавливается информационный контакт через среду.

Применимость бесконтактных проекционных, интерференционных и голографических способов и схем обусловлена высокими точностными возможностями. Они занимают монопольное положение в технологиях аттестации и сертификации образцовых изделий, средств поверки, в микро- и нанотехнологиях.

В комбинированных схемах относительных измерений отклонений координат профилей особое значение имеет метрология датчика, конструкция его чувствительного элемента и функциональная схема первичных преобразований.

Комбинированные структуры информационных преобразований позволяют строить способы бесконтактных измерений на основе высокочувствительных пневматических преобразований с масштабированием и оптико-электронной обработкой на последующих уровнях.

В конструкции пневмооптических систем уравнивающего преобразования изменение профиля преобразуется в перемещение подвижного штока.

Бесконтактный принцип первичных пневматических преобразований эффективно реализуется в конструкциях с одновременной аэростатической стабилизацией движущегося геометрического тела.

На основе пневматических бесконтактных первичных преобразователей эффективно используются структуры информационных преобразований по схемам относительных измерений разностей. Они более употребительны при сравнительном контроле отдельных участков поверхностей геометрического тела и его эталона.