

металлических изделий // Вестник Национального технического университета Харьковский политехнический институт. Серия: Информатика и моделирование. 2008. №2. С.26-32.

2. Маркелов М.К. Разработка вихретокового преобразователя для измерения зазора // Труды Международного симпозиума: в 2-х т. «Надежность и качество – 2011». Т. 2. П.: Изд-во ПГУ, 2011. С. 270-273.

3. Данилин А.И., Медников В.А., Чернявский А.Ж., Капустин А.С. Первичный преобразователь для реализации оптоэлектронного дискретно-фазового метода измерения деформаций лопаток турбомашин // Известия Самарского научного центра РАН. 2003. Т. 5, №2. С. 388-395.

УДК 531.781.2(079.4)

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УГЛОВЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ПОВЕРХНОСТИ С ПОВЫШЕННОЙ СТАБИЛЬНОСТЬЮ ВРЕМЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЗОНДИРУЮЩЕГО ПОТОКА ИЗЛУЧЕНИЯ

С.А. Данилин, А.Ж. Чернявский

г. Самара, «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва»

Эффективность эксплуатации изделий машиностроения существенным образом зависит от качества изготовления входящих в их состав деталей, имеющих поверхности, подвергаемые в процессе эксплуатации повышенным механическим и температурным нагрузкам. Физические характеристики поверхностей, получаемых, как правило, посредством механической обработки, в значительной степени определяются формой и величиной микронеровностей. Требования к качеству функциональных поверхностей, а также возможностям эффективного управления их механической обработкой в значительной степени зависят от технических средств контроля и измерения. Самым распространенным в настоящее время средством контроля величины микронеровностей поверхности, ее формы и кривизны является контактно-щуповой метод.

В настоящее время приборы этого типа методически и технически устарели, так как имеют ряд недостатков, ограничивающих их применение в машиностроении. В частности, отсутствует возможность выделения информативных компонент из суммарного сигнала, содержащего шумовые составляющие, обусловленные внешними и внутренними дестабилизирующими факторами, что существенно повышает погрешности измерения и не позволяет контролировать сложные по форме поверхности. Тем самым ограничиваются возможности по обеспечению контроля качества поверхности деталей.

В представленных материалах приводится описание оригинального устройства бесконтактного контроля углового положения поверхности различных изделий машиностроения. Прототипом предлагаемого оптоэлектронного преобразователя является устройство, выполненное на основании патента [1]. Принцип работы которого, построен на отражении излученного зондирующего светового потока от контролируемой поверхности, приеме и регистрации отраженной световой волны, преобразованию принятого потока в электрический сигнал, определение момента максимального значения полученного импульса и измерение временного интервала между зарегистрированным и опорным импульсами. Определенный таким образом временной интервал пропорционален угловому положению локальной точки контролируемой поверхности. Недостатком известного устройства является наличие вращающейся оптической насадки. Нестабильность частоты вращения оптической насадки снижает точность измерений, а стабилизация частоты вращения приводит к дополнительным аппаратным затратам.

Для увеличения точности определения угловых положений поверхностей предлагается новый подход к формированию зондирующего светового потока, основанный на конструктивных изменениях оптической насадки преобразователя. В отличие от прототипа в оригинальном преобразователе удалены все вращающиеся элементы оптической насадки и изменена компоновка светопроводящей системы (рис.1). Взамен этого добавлено решающее устройство (микроконтроллер), отвечающее за управление заполнением «бегущего» светового луча каждой из волоконно-оптических линий приемно-передающего коллектора. Таким образом, исходящий световой поток поочередно будет засвечивать всю поверхность оптической насадки и при наличии исследуемой плоскости сканировать некоторую область.

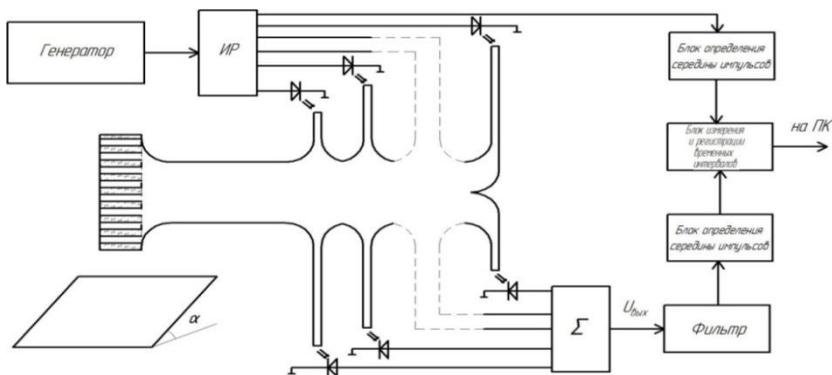


Рисунок 1- Устройство определения угловых положений поверхности

Формирование «бегущего» зондирующего потока обеспечивается последовательной импульсной засветкой излучающих световодов, сформированных в излучающие группы приемно-передающего коллектора (ППК). Излучающие группы расположены по окружности ППК, образуют линейку необходимой длины и сдвинуты друг относительно друга на определенное угловое расстояние. Междиазетральным сдвиг излучающих групп определяется технологическими возможностями оборудования по сборке и укладке волокон. После отражения от контролируемой поверхности световые потоки канализируются к соответствующим фотоприемникам, откуда уже электрический сигнал попадает в суммирующее устройство. Далее сигнал фильтруется и поступает в блок определения середины электрических импульсов. Опорный сигнал также поступает на аналогичный блок для определения середины опорного импульса. Затем, в блоке определения временных интервалов находится временное расстояние между серединами информационного и опорного импульсов. После этого, код информационного временного интервала подается на ПК, где происходит пропорциональный пересчет временных интервалов в количественные значения угловых положений контролируемой поверхности.

В результате такой модернизации оптоэлектронного преобразователя значительно уменьшена погрешность измерения, вызванная нестабильностью работы блока вращения оптической насадки и уменьшены его массо-габаритные размеры.

Список использованных источников

1. Патент №1682784 А1 СССР МПК G01В21/22. Способ определения угловых положений поверхности объекта и устройство для его осуществления [Текст]/ Данилин А. И., Медников В.А., Прохоров С.П.; заявитель КуАИ им. С.П.Королева.

УДК 62-503.54

МЕТОД ФОТО-ПРОЕКЦИОННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

А.В. Черных

г. Самара, «Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

С развитием промышленного производства, наблюдается ситуация, когда время, затрачиваемое на изготовление изделия сложной формы значительно меньше, чем время необходимое для контроля его