

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДИСКРЕТНО-ФАЗОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УГЛОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ С РАСШИРЕННЫМ УГЛОМ ОБЗОРА ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

А.И. Данилин, О.В. Теряева, С.А. Данилин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

В работе рассматривается организация контроля профиля и кривизны поверхностей различных элементов (лопатки, диски, валы и др.) турбоагрегатов и других изделий машиностроения.

Разработаны дискретно-фазовые преобразователи угловых перемещений (ДФПП), реализующие оптические методы контроля кривизны профиля лопаток ГДТ. Их положительным качеством является отсутствие зависимости от степени чистоты исследуемой поверхности и как следствие переход от амплитудных измерений к временным. Для обоснования возможности реализации предлагаемых информационных преобразований была разработана математическая модель оптоэлектронного ДФПП для определения профиля и кривизны поверхностей контролируемых элементов. С ее помощью, был составлен алгоритм вычисления принятого фотоприемником светового потока и разработано программное обеспечение, позволившее автоматизировать расчеты рассмотренных процессов. На основании анализа экспериментальных данных и зависимостей, полученных с помощью компьютерного моделирования, сделан вывод, что с увеличением угла наклона контролируемой поверхности выходной сигнал (временное положение середины импульса) смещается от исходного положения. Разработан экспериментальный ДФПП для реализации предложенного способа определения углового положения поверхности объектов. В процессе работы над конкретными реализациями выяснилось, что ДФПП, реализующий представленный способ, обладает таким недостатком, как узкий диапазон измеряемых угловых положений контролируемой поверхности. Поэтому была поставлена и решена задача расширения диапазона измеряемых угловых положений контролируемых поверхностей. ДФПП с расширенным углом обзора, реализующий предлагаемый способ определения угловых положений поверхности объекта (рис. 1,а) содержит светопроводящую систему 1, выполненную из двух световодов, один из концов которых объединены в U-образную систему, а вторые образуют пространственно-цилиндрический призмно-передающий коллектор (рис. 1,б), один из световодов U-образной системы подключен к источнику 2 излучения и служит для ввода излучения в светопроводящую систему 1, фотоприемник 3, вход которого соединен со вторым световодом U-образной системы, служащим для вывода информационного светового потока, опти-

ческую насадку 4, световоды 5, 6 оптической насадки, установленные диаметрально и соосно в оптической насадке, электродвигатель 7, ось которого соединена с осью оптической насадки 4, опорные метки 8, 9, установленные диаметрально в корпусе оптической насадки 4, импульсный датчик

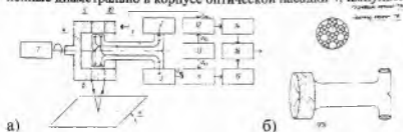


Рис. 1. Структурная схема ДФДП с расширенным диапазоном определения угловых положений поверхности

опорного сигнала 10, компаратор 11, один из входов которого подключен к выходу фотоприемника 3, а второй вход соединен с одним из выходов формирователя 12 уровней компарирования, компаратор 13, один из входов которого подключен к выходу импульсного датчика опорного сигнала 10, а второй вход соединен со вторым выходом формирователя 12 уровней компарирования, блоки 14, 15 выделения средин электрических импульсов, подключенных соответственно к выходам компараторов 11, 13, блок 16 регистрации временных интервалов, входы которого соединены соответственно с выходами блоков 14, 15 выделения средин электрических импульсов, выход блока 16 регистрации временных интервалов является выходом устройства.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ЛОПАТОК ТУРБОАГРЕГАТОВ, ОСНОВАННЫЕ НА НЕЛИНЕЙНОЙ АППРОКСИМАЦИИ ПЕРВИЧНЫХ СИГНАЛОВ

А.И.Данилин, А.Ж.Чернявский, С.А.Данилин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Надежность турбомашин в эксплуатации имеет приоритетное значение. Разрушение конструкций турбореактивных двигателей, паровых и газовых турбин во время работы часто приводит к катастрофическим последствиям, пожарам, разрушению строительных конструкций.