

Разработка твердотельных пьезодатчиков контроля статического напряженного состояния деформируемых сред

В. И. Зубцов

Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь

тел: (10375214) 52-19-45, эл. почта: subcv@rambler.ru

Разработанные и запатентованные пьезоэлектрические датчики позволяют реализовать метод измерения механических напряжений внутри деформируемых сред, благодаря оригинальным конструкциям, дающим возможность исключить пьезоэлектрическое взаимодействие датчика с контролируемой средой, в которую он помещен, управлять избирательностью к измеряемой компоненте механического напряжения и электроупругостью с целью увеличения точности измерения [1-4].

При построении математической модели использована взаимосвязь механической нагрузки пьезоэлектриков и возникающей при этом напряженности электрического поля, а также характера взаимодействия контролируемых твердых сплошных сред с датчиками. На основе математической модели можно обосновать факторы, влияющие на важнейшие для датчика контроля напряженного состояния внутри твердых сплошных сред характеристики: чувствительность, линейность, диапазон измерения, управляемые селективность и электроупругость, а также частотные постоянные, используемые для описания физических процессов в пьезорезонансных системах.

Пьезодатчики, подключенные к аналого-цифровому преобразователю, представляют устройства отображения информации о напряженном состоянии контролируемого объекта, т.е. объекта измерения [3].

Механизм передачи информации параметрическими датчиками объясняется так: носителем измерительной информации является энергия, и чтобы создать на входе измерительного канала датчика информацию, которая бы затем могла передаваться дальше, необходимо затратить энергию. Поэтому без потребления энергии от объекта измерения (твердой деформируемой среды, напряженное состояние которой контролирует датчик) невозможно и само измерение.

Специфика работы датчиков определяет весьма жесткие требования к их испытаниям, которые являются основным фактором отработки конструкции устройства и проверки соответствия его технических характеристик заданным техническим требованиям.

Литература

1. Зубцов, В. И. Организация и планирование испытаний пьезопреобразователей механических напряжений / В. И. Зубцов // Приборы и средства автоматизации. — 2002. — № 12. — С. 61 — 67.
2. Зубцов, В. И. Методы определения физических свойств деформируемых материалов с применением пьезо- и электрических систем / В. И. Зубцов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. — М., 2005. — 32 с.
3. Зубцов, В. И. Пьезоэлектрическое устройство для получения информации о напряженном состоянии внутри сплошных сред / В. И. Зубцов // Приборы и системы управления, контроль, диагностика. — 2002. — № 11. — С. 28 — 34.
4. Зубцов, В. И. Методика градуировки и метрологических исследований пьезодатчиков механических напряжений / В. И. Зубцов // Приборы и системы управления, контроль, диагностика. — 2002. — № 12. — С. 38 — 40.