

УДК 621.396

Г.С.Рахмонова

ВЫБОР ПРИОРИТЕТНЫХ КРИТЕРИЕВ ПАРАМЕТРОВ И ТРЕБОВАНИЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

В настоящей статье мы будем пользоваться первым способом классификации, т.к. он позволяет более четко показать достоинства и недостатки конкретной оптоволоконной технологии измерения.

Ключевые слова: прием и обработка изображения, интерференция, волоконно-оптический сенсор, индикатор, световод.

Введение Фазовые датчики, использующие лазерные источники света, являются достаточно распространенными, но скорее в лабораторных установках, чем в промышленности. Это связано с необходимостью точной юстировки приборов, наличием дополнительных фазоподстроечных схем, что сильно усложняет конструкцию. Кроме того, подобные датчики не позволяют проводить абсолютные измерения величин. Для избавления от этих недостатков используют несколько частот оптического излучения, что делает этот метод промежуточным видом измерения между фазовым и спектральным, представленным ниже. Датчики со спектральным кодированием наиболее перспективны с точки зрения внедрения их в промышленность благодаря устойчивости к влиянию различных паразитных параметров: дрейфа мощности излучения источника, неконтролируемых потерь мощности в волокне, потерь при стыковке волокна с помощью коннекторов и пр. Кроме того, датчики этого типа позволяют проводить измерения абсолютных, а не относительных величин и не требуют перекалибровки после включения/выключения прибора. До недавнего времени этот метод измерения считался очень сложным и дорогим. Он требовал наличия спектрометра и средств обработки оптического изображения, но, как было упомянуто выше, ситуация меняется и благодаря удешевлению методов обработки оптического спектра, развитию микропроцессорной техники и технологии приема оптического изображения, удешевлению оптоэлектронных компонент цена канала измерения по себестоимости приближается к электронным аналогам:

-амплитудные датчики имеют свою область применения, обусловленную их дешевизной, и могут использоваться там, где не требуется высокая точность измерений (например, в качестве счетчиков оборотов, микрофонов, распределенных датчиков температуры и пр.). Однако в высокоточных измерительных системах они не находят широкого приложения, ввиду сравнительно низкой точности и подверженности к дрейфу параметров.

-туннельные датчики являются высокочувствительными приборами, однако тоже подвержены дрейфу параметров и могут найти лишь ограниченное применение, например, в высокоточных устройствах позиционирования, микрофонах, гидрофонах и др.

-поляризационные датчики являются, по сути, аналогами интерференционных датчиков. Их коммерциализации, в основном, мешает

необходимость использования дорогого волокна с сохранением поляризации.

Исследование систем

В течение последних лет бурно развиваются волоконно-оптические сенсоры (ВОС) и быстрыми темпами разрабатываются оптоэлектронные системы на их основе, но внедрения потребителям до сих пор явно недостаточно. Однако в последние годы в поисках путей расширения рынка современные различные фирмы мира убедились в возможности эффективного применения систем на основе ВОС.

Как известно [2] прочностные испытания различных объектов гидроэлектростанции (в том числе и дамб) необходимы для контроля появления зон с повышенной концентрацией напряжений с целью своевременного выявления возникновения деформаций, трещин и разрушений:

-усталостная прочность индикаторов зависит от технологии их изготовления и иногда может быть ниже усталостной прочности материала, из которого сделан контролируемый узел. Это приводит к ложным срабатываниям индикаторов;

-при монтаже протяженных индикаторов, особенно выполненных из фольги, трудно обеспечить качество закрепля по всей длине. В результате возникают области отслоения, в которых индикатор перестает быть таковым.

-существует вероятность замыкания индикатора на корпус контролируемого узла, вызванная несовершенством технологии изготовления. В случае протяженного индикатора обнаружить место замыкания достаточно сложно, и таковой признается неработоспособным;

-при срабатывании индикатора длиной в несколько метров обнаружить затем визуально место разрушения достаточно трудно. Существующие аппаратные методы определения координаты разрыва далеко не всегда дают однозначный результат. В то же время сам разрыв может «исчезнуть» после снятия нагрузки на испытываемый узел; другими словами, индикатор просто восстанавливает своё омическое сопротивление.

На фоне перечисленных недостатков металлических индикаторов очень перспективным представляется возможность использования в качестве индикаторов волоконные световоды, которые обладают рядом несомненных преимуществ; а именно -высокой усталостной прочностью;

-высокой чувствительностью к появлению трещины;

-принципиальной невозможностью восстанавливать свои свойства светопередачи после

разрыва при снятии нагрузки с конструкции и «схлопывании» трещины;

-возможностью визуального обнаружения места разрушения индикатора при подсветке 93го источником видимого света, особенно лазерным;

-принципиальной возможностью аппаратного определения координаты разрушения, если индикатор имеет длину в несколько метров и находится в зоне, недоступной для визуального наблюдения;

-потенциальной возможностью внедрения световодов во внутреннюю структуру композиционных материалов без нарушения их механических свойств.

Нами проведены исследования возможности применения волоконно-оптических индикаторов деформаций, трещин и разрушений, по пяти направлениям:

-обоснование и выбор типа волоконного световода для регистрации трещин в тех или иных условиях;

-разработка технологии подготовки световода для монтажа на контролируемую поверхность (разработка технологии изготовления индикатора);

-разработка рекомендаций по внедрению волоконных световодов в изделия из композиционных материалов;

-разработка аппаратуры для регистрации разрушения индикаторов;

-разработка аппаратуры для определения координаты разрушения протяжённого индикатора.

Заклучение С использованием, волоконно-оптических измерительных систем, одним из перспективных применений волоконных световодов в мониторинге устойчивости конструкции является получение критериев, по которым оператор создаваемой системы мониторинга может делать вывод о надёжности контролируемой конструкции, и, соответственно, об уровне безопасности.

В отличие от других методов (акустического, тензометрического и т. п.) оптоэлектронные системы с применением ВС позволяют проводить контроль сложной конструкции, ВС могут быть внедрены

внутри железобетонных изделий. Преимуществами разрабатываемого метода мониторинга с использованием ВС является высокая точность обнаружения механических расширений одновременного контроль осуществляется в режиме онлайн.

Литература

1. Ж. Аш. Датчики измерительных систем// Пер. с франц. под ред. А.С.Обухова. - М.: Мир. - Кн. 2. - 460 С.

2. Ю.И. Ржавин. Волоконно-оптические датчики: технические и рыночные тенденции// НТЖ. Измерительная техника. 2003 г., № 10, С.24-26.

3.А.Д. Ионов. Волоконная оптика в системах связи и коммутации// Часть 1: Учебное пособие. – СибГАТИ, 1998.

4. М.М.Бутусов. Верник С.М., Галкин С.Л. Волоконно-оптические системы передачи//Учебник для вузов. – М.: Радио и связь, 1992.

5. Измерение потерь излучения в ВОЛС. Монтажное и измерительное оборудование для волоконно-оптической связи// ТелекомКомплектСервис, 1998.

6. А.Б. Иванов. Измерение потерь при термическом соединении оптических волокон// Метрология и измерительная техника в связи, 4, 1998.

7. П. П.Орнатский. Теоретические основы информационно-измерительной техники// Киев. С.П. Курдюмов. Самоорганизация сложных систем.

Г.С.Рахмонова
ТУИТ, ст.пр. каф. СЭО

Эл. почта: s.rakhmonova@mail.ru

G.S.Rakhmonova

Selection of Priority Criteria for Parameters and Requirements of Fiber-Optical Measuring Systems

Abstract. In this article we use the first method of classification, because it allows you more clearly show the advantages and disadvantages of a particular fiber optic measurement technology.

Keywords: reception and image processing, interference, fiber optic sensor, indicator, light guide.

Э.И Хасанова, М.М Салиев, Б.Ж.Базарбаев

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕЛЕПРОИЗВОДСТВА В УЗБЕКИСТАНЕ В ЭПОХУ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Данная статья посвящена развитию цифрового телевидения в Узбекистане. В ней рассматриваются актуальные проблемы, с которыми сталкиваются государственные и частные телеканалы в погоне за зрительскими рейтингами.

Ключевые слова

Цифровое телевидение, Национальная ассоциация электронных СМИ, телепроизводство, производство телесериалов, оценка рейтинга, негосударственное телевидение.

Говоря о развитии телевидения в нашей стране сегодня, можно использовать только эпитеты в превосходной степени: бурно развивающаяся отрасль, самая инвестируемая, находящаяся в

авангарде инноваций в области информационных технологий, получающая огромную поддержку государства.