



МЕТОДИКИ АКУСТИКО-ЕМІСІЙНОЇ ОЦІНКИ ВОДНЕВО-КОРОЗІЙНОГО РОЗТРИСКУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ

Фізико-механічний ін-т ім. Г. В. Карпенка НАН України

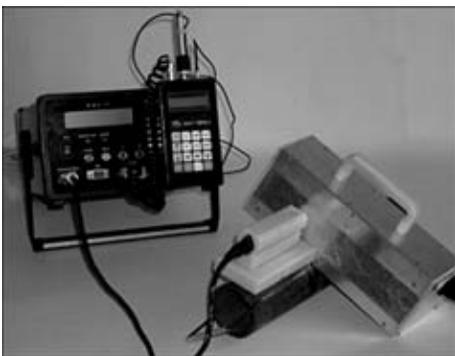
Дослідження спрямовані на створення теоретико-експериментальних засад оцінки воднево-корозійного руйнування конструкційних сталей, які працюють під впливом відповідного середовища з одночасною дією механічного навантаження. Об'єктом дослідження є процеси зародження та розвитку мікро- та макротріщин в конструкційних сталях під дією вказаних фізико-хімічних чинників і пружні динамічні поля, які при цьому виникають у твердому тілі.

Для ефективного виявлення цих процесів розроблено науково обґрунтовані підходи щодо акустико-емісійного діагностування тріщиноподібних дефектів з позицій механіки руйнування. В їх основу покладена акустико-емісійна модель виникнення та докритичного розвитку корозійно-водневих тріщин в металічних тілах, яка ґрунтується на фізико-хімічних процесах, що протікають у металі (в тому числі і у вершині тріщин) під час електролітичного переносу водню та наводнення з газової фази з урахуванням домінуючої дії механізму водневого окрихчення.

Показано, що ранні стадії зародження та розвитку тріщиноподібних дефектів корозійно-водневого походження супроводжуються дискретними сигналами акустичної емісії, за допомогою яких можна ефективно визначити механізми водневого чи корозійного розтріскування сталей, ступінь їх об'ємної пошкоженості.

ПРИЛАД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛЕЙ ФМХ-1

Івано-Франківський нац. техн. ун-т нафти і газу



Науково-дослідною лабораторією НК та ТД об'єктів нафтогазового комплексу розроблено та впроваджено в експлуатацію прилад для визначення фізико-механічних характеристик ФМХ-1.

Основні технічні характеристики

1. Визначення механічних характеристик сталей: границі текучості (200...800 МПа), границі міцності (400...1000 МПа). 2. Похибка визначення механічних характеристик сталей — не більше 10 %. 3. Роздільна здатність визначення механічних характеристик сталей — 5 МПа. 4. Для визначення механічних характеристик

використовуються їх залежності від твердості та теплопровідності. 5. Вбудований алгоритм обробки виміральної інформації — на базі штучних нейронних мереж. 6. Передбачена можливість визначення структури сталі. 7. Прилад може працювати під керуванням з ПК та автономно. 8. Розроблене спеціалізоване програмне забезпечення для синхронізації приладу з ПК.

ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ІЗОЛЯЦІЇ ПКІ-1

Івано-Франківський нац. техн. ун-т нафти і газу

ПКІ-1 призначений для знаходження безконтактним і контактним способом місць наскрізних пошкоджень в ізоляційному покритті металевих трубопроводів, що будуються чи експлуатуються, укладених під різними



видами дорожніх покриттів, без розкриття ґрунту, для визначення безконтактним способом місця розташування і глибини залягання трубопроводу. За призначенням і експлуатацією ПКІ-1 аналогічний АНПІ-А, проте має вищу завадозахищеність і селективність.

Технічні характеристики

1. Дальність обстеження (максимальна віддаль від генератора в залежності від стану ізоляційного покриття — 3 км. 2. Похибка визначення місця розміщення дефекту в ізоляційному покритті, не більше 0,2 м. 3. Мінімальний розмір дефекту, що визначається, в ізоляції на фоні суцільного ізоляційного покриття, не більше 3 мм². 4. Послаблення завади з частотою 50 Гц по відношенню до сигналу з частотою 1000 Гц, не менше 65 Дб. 5. Індикація показів приймача здійснюється стрілочним приладом і головними телефонами. 6. Максимальна вихідна потужність генератора в режимі неперервної генерації, не менше 40 Вт. 7. Напряга живлення генератора 12 В (від автомобільного акумулятора).

СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ МЕТОДОМ НИЗКОСКОРОСТНОГО УДАРА

Национальный авиационный университет

Данная система представляет собой программно-аппаратный комплекс, позволяющий осуществлять диагностику композиционных материалов и пластиков методом низкоскоростного удара. Используемый метод основан на взаимосвязи параметров низкоэнергетического ударного воздействия с механическими характеристиками объекта диагностики. Основные преимущества системы: возможность обнаружения локальных повреждений и зон с аномальными физико-механическими



кими характеристиками в композиционных материалах; высокая чувствительность и разрешающая способность (минимальный диаметр обнаруживаемой дефектной зоны — 2 мм); анализ временных и спектральных характеристик импульсов ударного взаимодействия; обработка результатов и принятие диагностического решения в реальном масштабе времени; накопление и статическая обработка данных.

Система предназначена для разработки методик диагностирования и для проведения диагностики изделий в лабораторных и производственных условиях. Программное обеспечение системы представляет собой независимый интерфейс, обеспечивающий контроль и управление процессами сбора, обработки, сохранения и интерпретации информации об объекте диагностирования, обучения и принятия диагностического решения. Автономная работа интерфейса осуществляется в среде MS DOS и не требует установки дополнительных программ или библиотек.

ИМПУЛЬСНЫЙ МАГНИТНЫЙ МНОГОПАРАМЕТРОВЫЙ АНАЛИЗАТОР ИМА-М

Ин-т прикладной физики Национальной академии наук Беларуси

Разработан прибор для неразрушающего контроля качества термической обработки (закалка, отпуск, отжиг) изделий из ферромагнитных материалов — импульсный магнитный анализатор многопараметровый ИМА-М. Он позволяет локально намагничивать и перемагничивать контролируемое изделие пятью сериями импульсов, амплитуды импульсов в первой, третьей и пятой сериях возрастают с заданным шагом от нуля до заранее установленной величины, а во второй и четвертой сериях убывают с тем же шагом от установленной величины до нуля. Такой режим локального импульсного намагничивания позволяет получить аномальную петлю магнитного гистерезиса в режиме импульсного перемагничивания, шесть параметров которой используют для поиска оптимального уравнения корреляционной связи между измеряемыми магнитными параметрами и контролируемыми механическими.

Набор и обработку статистических данных для поиска оптимального уравнения множественной кор-

реляции осуществляют с помощью ПЭВМ, для подключения которой в приборе ИМА-М имеется специальный выход. Оптимальное уравнение корреляции и оптимальный режим намагничивания заносят в память прибора для конкретного контролируемого изделия, в результате чего оператор при контроле таких изделий считывает с индикатора непосредственно величину контролируемой величины (например, твердости).

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ КОНЦЕВЫХ УЧАСТКОВ ТРУБ САУЗК «УНИСКАН-ЛУЧ КТ-7»

Украинский научно-исследовательский Институт неразрушающего контроля

Разработана система автоматизированного ультразвукового контроля (САУЗК) на базе многоканального ультразвукового дефектоскопа «Унискан-Луч» САУЗК «Унискан-Луч КТ-7», предназначенная для ультразвукового контроля концевых участков труб диаметром от 406 до 1422 мм с толщиной стенки от 6,3 до 40,7 мм и длиной до 12,5 мм на наличие плоскостных дефектов типа расслоений и продольно-ориентированных трещин.

Система автоматизированного ультразвукового контроля концов труб «Унискан-Луч» позволяет одновременно проводить комплексный 100%-ный ультразвуковой контроль по всей толщине стенки трубы на наличие продольно-ориентированных трещин и плоскостных дефектов типа расслоений с ограничением зоны контроля по ближней и дальней «мертвым зонам».

Система обеспечивает выявление:

дефектов, эквивалентных по своей отражающей способности контрольному отражателю в виде плоскодонного сверления диаметром 3 мм, расположенного на любом участке контролируемой зоны, в пределах мертвых зон по толщине стенки трубы — 2 мм от поверхности ввода ультразвуковых колебаний и 2 мм от внутренней поверхности трубы;

дефектов, эквивалентных по своей отражающей способности контрольному отражателю продольной ориентации, относительно оси трубы, в виде прямоугольного паза шириной не более 1 мм, глубиной 5 % от номинальной толщины стенки трубы и протяженностью 15 мм, выполненного на наружной и внутренней поверхностях трубы.

Контроль концов труб на наличие расслоений проводится с использованием прямых раздельно-совмещенных ультразвуковых преобразователей с рабочей частотой 5 МГц, контроль на наличие продольных дефектов — наклонными совмещенными ультразвуковыми преобразователями с углом ввода 45° и рабочими частотами 2,5 и 5 МГц.

Для обеспечения постоянного и качественного акустического контакта между поверхностью сканирования ультразвукового датчика и внешней поверхностью контролируемой трубы предусмотрено использование в конструкции рабочего сканера специальных высокопрочных корпусов-рамок, в которых непосредственно закреплены датчики.





ВИХРЕТОКОВЫЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ДЕФЕКТОСКОП ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОДШИПНИКОВ НПФ «Промприлад»

Разработан и создан дефектоскоп ВД-131 НДШЕ «Инспектор». Прибор предназначен для выявления входящих на поверхность трещин протяженностью более 3 мм, раскрытием более 2 мкм, глубиной более 0,1 мм в цилиндрических роликах диаметром 32 мм и длиной 52 мм из состава подшипников качения № 2726, используемых в буксовых узлах вагонов.

В основу работы дефектоскопа ВД-131 «Инспектор» положен модуляционный метод вихретокового контроля. Он заключается в том, что при взаимном перемещении объекта контроля и вихретокового преобразователя пространственное изменение свойств объектов

контроля влечет за собой изменение параметров сигнала ВТП во времени. После усиления и детектирования сигнала вихретокового преобразователя полученная огибающая высокочастотных колебаний несет информацию о наличии и величине дефекта.

Дефектоскоп предназначен для эксплуатации в лабораторных и цеховых условиях вагоноремонтных заводов.

На базе вагонных депо «Дарница» ВЧД-5 и «Киев-Пассажирский» специалистами НПФ «Промприлад» совместно со специалистами депо были проведены эксплуатационные испытания вихретокового дефектоскопа ВД-131 по выявлению поверхностных дефектов в стальных цилиндрических роликах из состава подшипников качения, используемых в буксовых узлах грузовых и пассажирских вагонов.



ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ*

№ 2305854 (2007.09.10). Устройство пространственной обработки широкополосных сигналов.

Изобретение относится к области приборостроения и может быть использовано для эхолокации подводных объектов при задачах ультразвукового неразрушающего контроля и ультразвуковой медицинской диагностики внутренних органов. **Техническим результатом** изобретения является расширение технических возможностей устройства. Устройство содержит кольцевую антенную решетку, блок усилителей, задающий генератор, синхронизатор, коммутатор, антенную решетку, блок приемных усилителей, коммутатор дальности и коммутатор направления. Дополнительно введены акустоэлектронный процессор и приемный акустоэлектронный процессор. Антенная решетка выполнена в виде вогнутой дуговой антенной решетки. Акустоэлектронный процессор содержит элементы переизлучающей решетки, выполненной в виде вогнутой дуги, и дуговые считывающие решетки, каждая из которых содержит элементы, расположенные по дугам окружностей с радиусом, определяемым дальностью до объекта в ближней зоне, а число считывающих решеток определяется числом элементов разрешения по дальности устройства в ближней зоне.

№ 2305848 (2007.09.10). Способ дистанционной диагностики многоэлементной изолирующей конструкции.

Изобретение относится к электрическим измерениям и предназначено для выявления дефектной многоэлементной изолирующей конструкции. **Технический результат:** выявление дефектов на ранней стадии их возникновения. Регистрируют пространственное распределение интенсивности инфракрасного излучения многоэлементной высоковольтной изолирующей кон-

струкции, находящейся под переменным напряжением в установившемся температурном режиме. Регистрируют интенсивность излучения от поверхностных электрических разрядов. Состояние изоляции определяют по величинам среднего и среднеквадратического отклонения в зарегистрированном распределении инфракрасного излучения и величине интенсивности излучения поверхностных разрядов. Конструкция считается дефектной, если хотя бы одна из полученных величин превышает установленное для каждой из них пороговое значение. Пороговые значения определяют по результатам диагностики такой же конструкции с исправной изоляцией в аналогичных метеоусловиях.

№ 2006103480 (2007.08.20). Способ контроля и диагностики состояния трубопроводов сетей водопровода и канализации и устройство для его осуществления.

1. Способ контроля и диагностики технического состояния трубопроводов сетей водопровода и канализации, заключающийся в том, что на первом этапе производят запись изображения внутренней поверхности труб в виде электронных данных на носители информации, а на втором этапе осуществляют визуализацию записанного изображения внутренней поверхности труб и по изображению проводят идентификацию дефектов с определением их местоположения на трубе, отличающийся тем, что с целью повышения точности и надежности контрольно-диагностических работ, обеспечения высокой скорости проведения работ первого этапа, исключения зависимости качества работ первого этапа от квалификации человека-оператора, а также улучшения использования емкости носителей информации, запись изображения внутренней поверхности труб в виде электронных данных на носители информации осуществляют при помощи цифровых фотоаппаратов высокого разрешения, а визуализацию записанных изображений проводят с использованием прикладного программного обеспечения, обеспечива-

* Рефераты российских патентных документов за 2007 г.
[http:// www.fips.ru/russite/](http://www.fips.ru/russite/)