

raspredelitel'naya-elektrosetevaya-kompaniya.html , свободный – Загл. с экрана – Яз.рус. (дата обращения 19.09.2014).

5. Менеджмент качества [Электронный ресурс] / Внедрение системы менеджмента качества – Режим доступа : <http://www.kpms.ru/Vnedrenie.htm>, свободный – Загл. с экрана – Яз.рус. (дата обращения 19.09.2014).

6. Quality.eur.ru [Электронный ресурс] / Этапы внедрения системы менеджмента качества – Режим доступа: <http://quality.eur.ru/MATERIALY13/phase-smk.htm>, свободный – Загл. с экрана – Яз.рус. (дата обращения 19.09.2014).

7. Н.И. Прокопов, Е.Г. Хомутова, П.В. Иванов, А.А. Смыков, О.И. Останкина. Опыт и проблемы внедрения системы менеджмента качества в МИТХТ им. М.В. Ломоносова. “Вестник МИТХТ”, 2010, т. 5, №1.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ПРИБОРА АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ

Петрова А. Б.

Томский политехнический университет, г. Томск

Методы неразрушающего контроля можно разделить на два направления: активные и пассивные методы. Активные методы используют физические поля, воздействующие на объект контроля с целью получения о нем информации по изменению параметров физического поля в результате взаимодействия с контролируемой средой. Пассивные методы контроля основаны на регистрации и анализе физических полей, источниками которых являются исследуемый объект, в результате происходящих в нем процессов. Одним из таких методов является акустико-эмиссионный контроль, основанный на анализе акустического сигнала при акустической эмиссии в объекте контроля.

Метод акустической эмиссии (АЭ), основанный на регистрации и обработке волн напряжений, возникающих в результате развития, модификации и разрушения структур различных материалов, является достаточно сильным техническим средством неразрушающего контроля. Упругие волны, генерируемые при деформации, распространяются от источника к датчикам. Эти сигналы регистрируются акустико-эмиссионными приборами, которые затем отображают данные, на основании которых оценивается состояние и поведение структуры под напряжением

Важными преимуществами метода АЭ являются:

– обнаружение и регистрация только развивающихся дефектов, что позволяет классифицировать дефекты не по размерам (или по другим косвенным признакам – форме, положению, ориентации дефектов), а по степени их опасности (влияние на прочность) для контролируемого объекта;

– интегральность метода АЭ, которая заключается в том, что, используя один или несколько датчиков, установленных неподвижно на поверхности объекта, можно проконтролировать весь объект целиком (100% контроль). Это

свойство метода акустической эмиссии особенно полезно при исследовании труднодоступных (не доступных) поверхностей контролируемого объекта;

– в отличие от сканирующих методов неразрушающего контроля, метод акустической эмиссии не требует тщательной подготовки поверхности объекта контроля. Следовательно, выполнение акустико-эмиссионного контроля и его результаты не зависят от состояния поверхности и качества ее обработки. Изоляционное покрытие (если оно имеется) снимается только в местах установки датчиков;

– дистанционность метода АЭ – возможность проведения акустико-эмиссионного контроля при значительном удалении оператора от исследуемого объекта. Данная особенность метода акустической эмиссии позволяет эффективно использовать его для контроля (мониторинга) ответственных крупногабаритных конструкций, протяженных или особо опасных объектов без вывода их из эксплуатации и вреда для персонала.

Акустико-эмиссионный метод используется для диагностики и мониторинга промышленных объектов в следующих областях:

- химической промышленности;
- тепловой и атомной энергетике;
- железнодорожном транспорте;
- подъемных и мостовых конструкциях;
- бетонных и железобетонных сооружениях;
- нефтегазовой промышленности.

Целью работы является создание модели виртуального прибора акустико-эмиссионного контроля в программной среде LabVIEW.

Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

- проведен краткий обзор современной аппаратуры АЭ контроля;
- разработаны структурная и функциональная схемы модели виртуального прибора акустико-эмиссионного контроля.
- в программно-ориентированной среде создана наглядная модель виртуального прибора АЭ контроля.

Структурная схема модели виртуального прибора АЭ контроля представлена на рисунке 2.

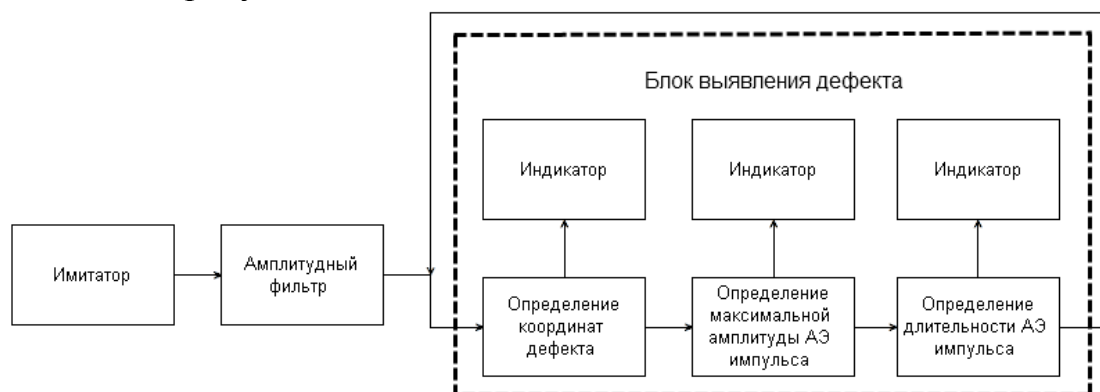


Рисунок 1 – Структурная схема модели вибрационного прибора АЭ контроля
Имитатор моделирует АЭ сигналы, поступающие от дефектов, которые затем фильтруются по амплитуде в соответствующем блоке. В следующем

блоке по разнице времен прихода импульсов определяются координаты дефектов, которые затем отображаются на индикаторе. Затем определяются максимальная амплитуда и длительность АЭ импульса.

Информация о координатах источников АЭ чрезвычайно важна, поскольку источниками являются дефекты механизма машины. Как правило, координаты источника принимают равными координатам дефекта. Тем не менее, дефекты могут характеризоваться множеством источников. Также они могут иметь определенную пространственную конфигурацию.

В наше время для локации источников акустической эмиссии применяются следующие методы:

- метод зонной локации;
- метод, который основан на разнице энергии акустической волны в различных точках объекта;
- кросс-корреляционный метод;
- метод, основанный на разнице прибытия акустической волны в разные точки объекта.

Информация о расположении дефекта заключается в амплитуде принятых сигналов и времени их прибытия к различным датчикам. Самым распространенным является временной метод локации. В данном методе используется зависимость времени прихода сигнала на различные приемники от координат источника, пример показан на рисунке 2.

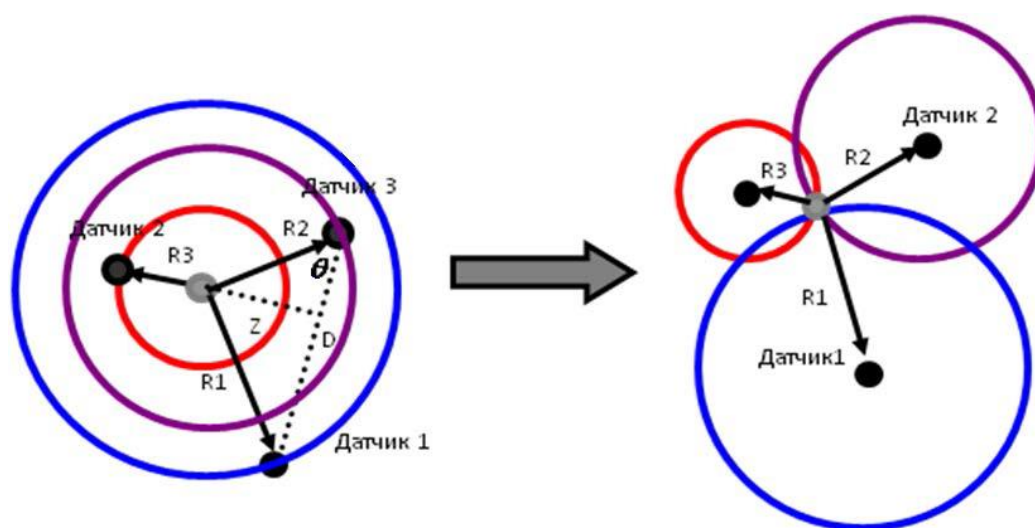


Рисунок 2 – Локация источника акустической эмиссии на поверхности

Представим некоторую плоскую поверхность исследуемого объекта, на которой установлены датчики АЭ. Эти датчики служат приемниками сигнала акустической эмиссии. Расстояние между датчиками 1 и 2 обозначим как D . Расстояние между датчиком 1 и источником АЭ примем равным R_1 , тогда расстояние между датчиком 2 и источником АЭ – R_2 . Задержка распространения волны между 1 и 2 датчиками обозначим как $\Delta t_{1,2}$, угол между вектором R_2 и D примем равным θ , Z является перпендикуляром к D .

Таким образом, проанализировав разницу во времени прихода сигнала АЭ к датчикам, можно определить местоположение источника акустической эмиссии на поверхности объекта контроля.

Разность времени прихода сигнала АЭ к датчикам 1 и 2 можно определить из следующих соотношений:

$$\Delta t_{1,2}V = R_1 - R_2,$$

$$Z = R_2 \cdot \sin\theta,$$

$$Z^2 = R_1^2 - (D - R_2)^2,$$

$$R_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{D^2 - \Delta t_{1,2}^2 \cdot V^2}{2 \cdot \Delta t_{1,2}V + D \cdot \cos\theta}.$$

Вышеприведенный расчет нужно повторить для другой пары датчиков. После чего получим координаты, которые позволят однозначно определить местоположение источника АЭ на поверхности объекта контроля.

В следующем блоке определяются длительность и амплитуда импульса АЭ. Полученные результаты выводятся на индикатор.

В результате проделанной работы была создана модель виртуального прибора АЭ контроля, которая определяет местоположение произвольного числа дефектов, их координаты, амплитуду и длительность. Эта модель может быть использована в качестве тренажера для ознакомления с принципами и устройством работы аппаратуры АЭ контроля

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Плотникова Н.И.

*Томский государственный архитектурно-строительный университет, г.
Томск*

*Научный руководитель: И.И. Колосова, к. арх.н., доцент кафедры «Дизайн
архитектурной среды»*

Редевелопмент – это процесс трансформации промышленных зон и заброшенных индустриальных объектов с целью изменения их функционального назначения и наиболее эффективного их использования в данный момент.

Возникновением термин «редевелопмент» обязан Америке. В основе его лежит слово «развитие» (development) и приставка «-re-», то есть «пере». Redevelopment – перепланировка, пересмотр, изменение, восстановление и так далее.

Самое широкое распространение данный процесс получил в США и Европе в течение последних 40-50 лет, когда промышленность стала оставлять городские центры в поисках более дешевых, эффективных мест для