

П.А. Александров

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Кузичкин О.Р.
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
e-mail: alexandrov.pavel1991@yandex.ru

Методы неразрушающего контроля металлоконструкций

В исследовательской работе рассмотрены существующие методы неразрушающего контроля металлоконструкций. В частности описывается акустический метод, его подгруппы, особенности, свойства.

Методы акустического контроля делят на две большие группы: активные, в которых акустические колебания и волны возбуждаются и принимаются, и пассивные, использующие только прием колебаний и волн.

Колебания в последнем случае возбуждаются под действием процессов, происходящих в самом объекте контроля: механизме, изделии или образце. Например, образование трещин сопровождается возникновением акустических колебаний, выявляемых акустикоэмиссионным методом. К пассивным методам относят также вибрационно-диагностический (измеряют вибрации какого-либо узла или детали) и шумодиагностический (изучают шумы работающего механизма на слух или с помощью приборов).

Активные акустические методы делят на две подгруппы: в одной применяются бегущие (т.е. распространяющиеся в объекте контроля) волны, а в другой - колебания самого объекта контроля. Внутри подгрупп методы различают по способам выявления дефектов. В методах прохождения излучающий и приемный преобразователи располагают по разные стороны объекта контроля или контролируемого его участка. Информацию получают, измеряя амплитуду или время прихода прошедшего от излучателя к приемнику (сквозного) сигнала. Например, дефект ослабляет сквозной сигнал (амплитудный теневой метод). В методах отражения информацию о наличии дефектов получают, измеряя как время пробега отраженного сигнала, так и его амплитуду.

Первичный информативный параметр – конкретный параметр, который используют для характеристики контролируемого объекта. В акустическом контроле это амплитуда, время прихода сигнала, частота колебаний и т. п. Измеряемую характеристику, по которой принимают решение об отсутствии или обнаружении дефекта, называют главной измеряемой характеристикой.

Способ получения первичной информации - датчик, который используют для измерения и фиксации информативной характеристики. Для акустического контроля это пьезоэлектрические преобразователи.

Метод акустического контроля основан на регистрации эхосигналов от дефектов: трещин, неровностей, полостей и т.д. Он похож на радио- и гидролокацию. Принцип его работы в следующем. Генератор возбуждает короткие электрические импульсы, далее они преобразуются в импульсы ультразвуковых колебаний, которые направлены на объект контроля. Они отражаются от дефектов и противоположной поверхности объекта контроля. Далее они принимаются пьезоэлектрическим преобразователем. Преобразователь превращает сигналы из ультразвуковых в электрические. От него сигнал поступает на усилитель, а затем результат выводится на экран монитора.

В результате экран ультразвукового эхо-дефектоскопа отображает информацию двух видов. Ось абсцисс (линия развертки дефектоскопа) соответствует времени пробега импульса в объекте контроля, а это время пропорционально пути импульса. Высота пиков (импульсов) по оси ординат пропорциональна амплитудам эхосигналов. Таким образом, по горизонтальной линии развертки определяют длину пути импульса, а по вертикальной шкале оценивают его амплитуду. Такое изображение сигнала называют разверткой типа А (А-разверткой).

Измеряя времена прихода сигналов по шкале на экране или специальным устройством прибора, можно определить расстояние до дефекта или конца изделия и таким образом различить их. Амплитуда эхосигнала характеризует отражательную способность дефекта.