

Отчёт по измерению толщины основного металла через лакокрасочные и компаундные покрытия с использованием ультразвукового толщиномера A1210

Цель исследования: Оценка возможности измерений толщины металлов через покрытия, пропускающие ультразвук и имеющие хорошую адгезию с металлом.

Объект исследования: Сегмент стальной пластины с лакокрасочным покрытием, нанесённым с одной стороны, и компаундным – с другой.

Используемый инструмент для проведения исследования: Ультразвуковой толщиномер A1210 с рабочим режимом А-СКАН и отдельно-совмещенный преобразователь D1771 с рабочей частотой 4 МГц.

Вспомогательные материалы: Специализированный гель для проведения толщинометрии различных конструкционных материалов – «АКС-гель».

Проведение исследования:

Проводя такие измерения, следует помнить, что граница покрытие/металл может давать сигнал, амплитуда которого может быть весьма значительна, и этот сигнал может быть принят за основной. Чтобы исключить ложные измерения и повысить точность измерений, применяется измерение между двумя максимумами сигнала, начиная со второго импульса.

Примечание: Первый импульс, определяемый покрытием, может быть очень мал и почти не различим.

1. Рассмотрим измерение толщины стальной пластины, имеющей основную толщину стенки 8 мм. С одной стороны пластины нанесено лакокрасочное покрытие толщиной 0,5 мм, с другой – компаундное толщиной от 2 до 3 мм (рис.1 и рис.2).



Рис.1. Сегмент стальной пластины с нанесённым лакокрасочным покрытием толщиной 0,5 мм.



Рис.2.Сегмент стальной пластины с нанесённым компаундным покрытием толщиной от 2,0 до 3,0 мм.

Измерения проводятся с помощью подключённого к электронному блоку толщиномера А1210 раздельно-совмещённого преобразователя D1771 с рабочей частотой 4 МГц. Подключение преобразователя осуществляется двойным кабелем LEMO-LEMO.


Для точного определения толщины стальной пластины необходимо провести измерения в местах без покрытия. Для этого край пластины с каждой стороны был зачищен.

Перед началом измерений в место установки преобразователя D1771 наносится специальный гель, который необходим для обеспечения акустического контакта, т.е. для передачи ультразвуковых колебаний из преобразователя в материал объекта контроля.

Включаем толщиномер, устанавливаем режим А-СКАН, выбираем из списка ПЭП преобразователь D1771. Перед началом измерений необходимо провести «тест» выбранного преобразователя, следуя указаниям на экране толщиномера.

Выбираем из списка материалов марку стали со скоростью продольной ультразвуковой волны 5 950 м/с.

Примечание: Если точная скорость прохождения ультразвука не известна, то её можно определить по образцу известной толщины (см. п.2.3.2.4. руководства по эксплуатации).

Перед началом измерений в режиме А-СКАН необходимо нажатием клавиши F3 выбрать способ измерения «между двумя максимума сигнала» .

Далее измеряем толщину стальной пластины в местах без покрытия. Оценка измерений производится путём фиксации стробом (красный отрезок на экране прибора) получаемых импульсов, отражённых от внутренней стенки стальной пластины (первый и второй донные сигналы) (рис. 3).



Рис.3.Проведение измерения толщины стальной пластины в местах с удалённым покрытием в режиме А-СКАН.

Измеренное значение толщины пластины составило 7,95 мм.

2. Проведем измерение толщины стальной пластины через лакокрасочное покрытие толщиной 0,5 мм.



Рис.4.Проведение измерения толщины стальной пластины через лакокрасочное покрытие в режиме А-СКАН.

Наносим специальный гель в место установки преобразователя и проводим измерение через лакокрасочное покрытие (рис.4).

Сигнал, получаемый на границе покрытие/металл, настолько мал, что практически не виден на экране толщиномера.

Измерение толщины производится путём фиксации стробом (красный отрезок на экране прибора) получаемых импульсов, отражённых от внутренней стенки стальной

пластины (первый и второй донные сигналы), без учёта сигнала от границы покрытие/металл.

Измеренное значение толщины пластины без учёта лакокрасочного покрытия составило 7,95 мм.

3. Теперь проведём измерения через компаундное покрытие в местах с толщиной 2 мм.



Рис.5.Проведение измерения толщины стальной пластины через компаундное покрытие толщиной 2 мм в режиме А-СКАН.

Наносим специальный гель в место установки преобразователя и проводим измерение через компаундное покрытие толщиной 2 мм. (рис.5).

Примечание: Чем гуще (вязче) состав контактной смазки, тем более информативней полезные сигналы, отделяемые от шумов, что приводит к достоверным и устойчивым результатам измерений при проведении контроля через сильнозатухающие покрытия.

Измерение толщины производится путём фиксации стробом (красный отрезок на экране прибора) получаемых импульсов, отражённых от внутренней стенки стальной пластины (на экране прибора это второй и третий по счёту импульсы). При этом сигнал, получаемый от границы покрытие/металл, не учитывается, т.е. не выделяется стробом.

Измеренное значение толщины пластины без учёта компаундного покрытия составило 7,95 мм.

4. Проведём измерения через компаундное покрытие в местах с толщиной 3 мм.



Рис.5.Проведение измерения толщины стальной пластины через компаундное покрытие толщиной 3 мм в режиме А-СКАН.

Наносим специальный гель в место установки преобразователя и проводим измерение через компаундное покрытие толщиной 3 мм. (рис.5).

Измерение толщины производится путём фиксации стробом (красный отрезок на экране прибора) получаемых импульсов, отражённых от внутренней стенки стальной пластины (на экране прибора это второй и третий по счёту импульсы). Здесь уже мы видим, что сигнал, получаемый от границы покрытие/металл, имеет значительную величину (первый импульс на экране прибора). Также как и в предыдущих случаях требуется исключение его при проведении измерений, т.е. сигнал не выделяется стробом.

Измеренное значение толщины пластины без учёта компаундного покрытия составило 7,95 мм.

Выводы:

1. Существует возможность измерения толщины металлов через покрытия, пропускающие ультразвук, в случае хорошей адгезии с металлом.
2. Ультразвуковой толщиномер A1210 является оптимальным прибором для измерения толщины основного тела металла через лакокрасочные и иные типы изоляционных покрытий.
3. Достоверные результаты, устойчивые и стабильные показания обеспечиваются в рабочем режиме А-СКАН с использованием раздельно-совмещенного преобразователя D1771 с рабочей частотой 4 МГц.

4. «АКС-гель», применяемый при контроле, со специально разработанной вязкостью (густотой) позволяет получать достоверные результаты измерений при проведении толщинометрии через изоляционные покрытия с высоким затуханием ультразвука.
5. Для обеспечения стабильности и избежания неточности в измерениях через различные типы покрытий необходимо выбирать способ измерения «между двумя максимума сигнала».