

нием примесей кремния и марганца и возможными структурными факторами. В случае практического использования предпочтительным представляется параметр остаточной индукции, (сигнал прибора ИОН–3) изменяющийся в два–три раза; кроме того, использование большого диаметра намагничивающего полюса может обеспечить усреднение по значительной площади. Относительное изменение индукции в приложенном поле (сигнал прибора МТЦ–3–2) невелико, и на него могут сильнее влиять колебания условий измерения, контакта и тому подобные факторы.

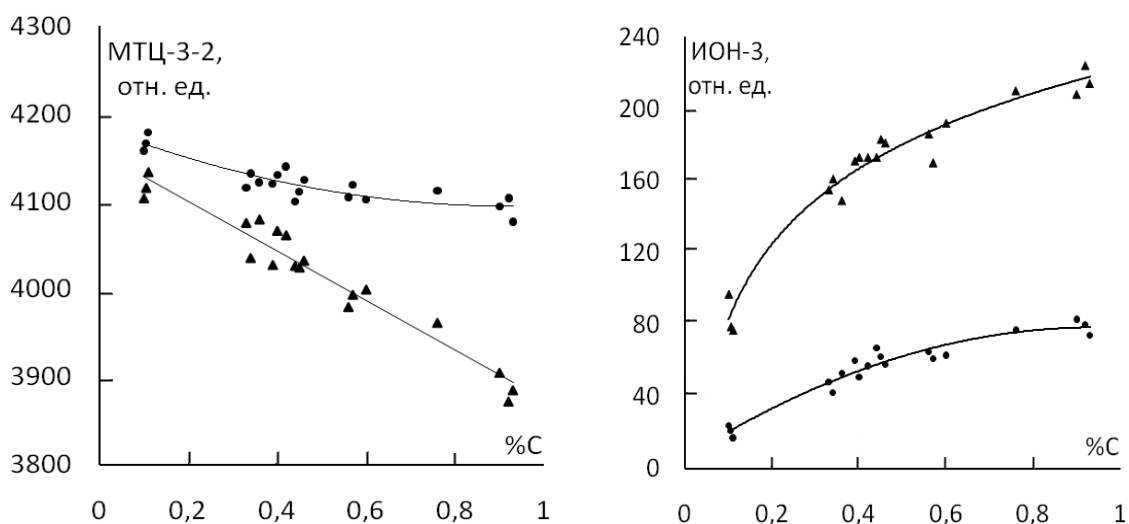


Рисунок 1 – Зависимость показаний МТЦ–3–2 и ИОН–3 от содержания углерода в медленно охлаждённых (●) и закалённых (▲) сталях

УДК 621.7

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НАПЛАВЛЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

Ф.И. Пантелеенко, д-р техн. наук, член-корр., профессор,
А.С. Снарский, канд. техн. наук, доц.
Белорусский национальный технический университет
(г. Минск, Республика Беларусь)

В практике изготовления сварных ответственных металлоконструкций (к которым относятся: сосуды, работающие под давлением; котлы; магистральные трубопроводы и т.п.) применяют хорошо зарекомендовавший себя методологический подход, заключающийся в определении качества изготавливаемых изделий, их механических и технологических свойств не на самом изготовленном изделии (т.к. стандартные испытания предполагают вырезку образцов из конструкции, после которой без ремонта эксплуатация не возможна), а

на образцах, вырезанных из контрольных сварных соединений (КСС). КСС – это сварное соединение, вырезанное из числа производственных сварных соединений или сваренное отдельно, но являющееся идентичным или однотипным по отношению к производственным сварным соединениям (по большинству конструктивных и технологических признаков).

Используя многолетний положительный опыт применения КСС в практике изготовления и ремонта различных ответственных металлических конструкций, предлагается также и в практику нанесения защитных покрытий (по аналогии с КСС) ввести понятие контрольного образца (далее КО) – образца с нанесенным покрытием.

Предлагается использовать следующие требования к КО.

КО должен быть аналогичным изделию с нанесенным покрытием.

Аналогичный КО – это образец с нанесенным покрытием с обязательным совпадением с восстанавливаемым (упрочняемым) объектом по следующим характеристикам:

- материалу, используемому для создания покрытия (химический состав, фракционный состав (в случае применения порошкового материала), вид материала (порошок, электрод, порошковая проволока, лента и т.п.);

- материалу подложки (марка стали, способ получения, вид ее термической обработки);

- способу нанесения (например, плазменная, газопламенная, электронно-лучевая наплавки и т.п.);

- оборудованию;

- исполнителю;

- технологическим режимам и особенностям нанесения (в том числе с учетом геометрии поверхности, на которую производится нанесение: плоская или цилиндрическая);

- режимам предварительного и/или сопутствующего подогрева перед нанесением или при нанесении покрытия;

- размерам восстанавливаемых поверхностей (что определяет особенности наплавки: за один или несколько проходов; один или несколько слоев).

Размеры КО должны быть достаточными для выполнения операций обработки (как правило шлифовки), а также для использования выбранных методов метода контроля. Целесообразно применение образцов с многопроходным покрытием (при необходимости использования многопроходного нанесения покрытий на восстанавливаемый объект).

Контроль качества наплавки, а также работоспособности и надежности системы «нанесенное покрытие – подложка» рекомендуется выполнять на КО.

В качестве основных методов контроля качества КО предлагается использовать следующие:

- визуальный контроль (внешний осмотр на наличие недопустимых дефектов: трещин, несплавлений, избыточной пористости, отслоений покрытия и т.п.);

– магнитный (коэрцитиметрический) метод контроля (контроль по уровню значений коэрцитивной силы при выборе материала покрытия под конкретную марку подложки);

– контроль по твердости (контроль на соответствие требуемого диапазона значений по твердости);

– контроль по трещиностойкости (для выбора по максимальному уровню трещиностойкости материала для нанесения покрытий).

Таким образом, используя указанные выше рекомендации, возможно максимально эффективно подобрать вид и марку материала для восстановления конкретного изделия, а также скорректировать технологические режимы и приемы нанесения покрытия на изделие с позиции оценки качества системы «покрытие–подложка» и потенциальной ее работоспособности и надежности.

УДК 621.052.08

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНО–ФАЗОВОГО СОСТАВА И ПОЛЕЙ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ НА АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ПАРОПРОВОДОВ ТЭС

А.Н. Смирнов¹ д-р техн. наук, проф., А.В. Бенедиктов², инж.,

¹Кузбасский государственный технический университет,

²Кемеровская ГРЭС

(г. Кемерово, Российская Федерация)

Надежное прогнозирование работоспособности технических устройств опасных производственных объектов (ТУОПО), является одной из основных проблем в промышленности. В России более 70 % потенциально опасного оборудования отработало расчетный срок службы, и старение значительно опережает темпы технического перевооружения. Только в энергетике по состоянию на август 2009 года около 90 % технических устройств тепловых электростанций исчерпало ресурс, большая его часть достигла физического износа.

Существующий в настоящее время подход к прогнозированию работоспособности и увеличению эксплуатационного ресурса металла ТУОПО отличается большим многообразием руководящих документов, методов, методик и средств исследований и испытаний. Поэтому очевидна необходимость разработки нового методологического подхода к оценке работоспособности металла ТУОПО, основанного на выявлении закономерностей эволюции микроструктуры и изменения физико–механических характеристик неразрушающими физическими методами исследования.

Акустические методы испытаний имеют ряд преимуществ, заключающихся в уникальных свойствах ультразвуковых волн выявлять множество рассеян-