

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ МАШИН С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

А.С. Глинка, ассистент

Кузбасский государственный технический университет  
(г. Кемерово, Российская Федерация)

В последнее время наблюдается тенденция неуклонного роста требований как к конструкционным материалам, так и к методам оценки их надежности и качества. Особое внимание уделяется разработке новых, физически обоснованных критериев конструктивной прочности материалов, основанных на всестороннем изучении явлений, лежащих в основе процессов деформации и разрушения. Это возможно только при использовании в процессе изучения данных явлений комплекса современных физических методов исследования [1].

На различных физических явлениях, имеющих место при исследовании качества, таких как прохождение и передача энергии или прохождение веществ ва через объект контроля, основаны методы неразрушающего контроля.

Наиболее перспективными методами неразрушающего контроля (по нашему мнению) являются спектрально-акустический и магнитно-шумовой методы.

Исследования спектрально-акустическим методом проводились с использованием акустической многофункциональной системы «АСТРОН».

Измерения интенсивности магнитного шума проводились с использованием анализатора напряжений и структуры металлов магнитно-шумового «Интроскан» в тех же зонах исследуемых образцов.

Измерения были выполнены для образцов, имеющих одинаковую форму и диаметр, изготовленных из разных марок сталей.

На основании анализа скорости распространения поверхностной акустической волны и интенсивности магнитного шума (рису-



а)



б)

**Рисунок 1 – Сравнение изменения значений скорости распространения поверхностной акустической волны (а) и интенсивности магнитного шума (б) в поверхностном слое образца (сталь 53ХМЮ)**

нок 1), можно сделать вывод о том, что на эти характеристики влияет структура исследуемого материала.

Зоны с низкими скоростью распространения ПАВ и интенсивностью магнитного шума свидетельствуют о повышенном уровне локальных полей внутренних напряжений, установленных исследованиями методами электронной микроскопии [2].

### **Литература**

1. Блюменштейн В.Ю., Смелянский В. М. Механика технологического наследования на стадиях обработки и эксплуатации деталей машин. – М.: Машиностроение–1, 2007. – 400 с.

2. Смирнов А.Н., Конева Н.А., Фольмер С.В., Попова Н.А., Козлов Э.В. Повреждаемость сварных соединений. Спектрально–акустический метод контроля. – М.: Машиностроение, 2009. – 240 с.

УДК 620.193.1

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ НА ЭРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ**

Д.Г. Соколов, А.В. Беляков канд. техн. наук, доц.  
ОАО «Всероссийский теплотехнический институт»  
(г. Москва, Российская Федерация)

Рабочие лопатки последних ступеней низкого давления паровых турбин тепловых и атомных электростанций подвергаются воздействию ударно–капельной эрозии, что, приводит к износу материала лопаток по входным и выходным кромкам в процессе эксплуатации, что, в свою очередь, снижает к.п.д. турбины, увеличивает расход условного топлива на единицу мощности. Зачастую, эрозионные повреждения рабочих лопаток турбин приводят к аварийным ситуациям. Более 90 % аварий, происходящих на паровых турбинах, связано с поломками лопаток проточной части турбины, из которых более половины аварий связано с рабочими лопатками последних ступеней низкого давления. Высокая стоимость лопаточного аппарата, высокие требования по надежности и ресурсу рабочих лопаток определяют поиск конструктивно–эксплуатационных (активные способы защиты от влажнокапельной эрозии) и ремонтно–технологических (пассивные способы защиты) решений в совокупности, т.к. на активную составляющую приходится до 50 % влагоудаления.

Существует немногим более 10 пассивных способов защиты материала от эрозии (например, напайка стеллитовых пластин, закалка токами высокой частоты, электроискровое легирование и т.д.). При этом в литературных источниках неоднозначно оцениваются методы пассивной защиты от ударно–капельной эрозии.