

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПАРОПРОВОДОВ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

С. Ф. Подборонников, В. Е. Громов, Л. Б. Зуев, Н. Д. Калюкина,
О. Е. Браунштейн

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк
Институт физики прочности и материаловедения СОРАН, г. Томск

Автоциркуляционный метод измерения скорости ультразвуковых волн является неразрушающим и в то же время хорошо "чувствует" изменения структуры материала. Установлено изменение скорости ультразвука в зависимости от режимов термической обработки стали 12Х1МФ и 15К. Исследовались образцы сталей после отжига при разных температурах и последующих термических обработок. Одновременно контролировались формирующиеся структуры, твердость материалов и их механические характеристики. В результате были получены корреляционные зависимости между этими параметрами и скоростью акустических волн, по которым можно судить о структурных изменениях (в частности о коагуляции карбидов), без проведения микроскопических исследований [1,2].

Эти результаты были использованы для анализа степени повреждаемости и деградации материалов паропроводов котельных установок ТЭС после различных сроков эксплуатации. Исследовались вырезки труб конвективного вторичного пароперегревателя котлов блока 8 Томь-Усинской ГРЭС Сибирского территориального объединения "Кузбассэнерго".

Для измерения использовался прибор ИСП-12. Линейный характер изменений частоты автоциркуляции при изменении механических свойств обнаруживал устойчивую связь акустических параметров со структурным состоянием материала и позволял использовать полученные тарировочные графики для определения механических свойств стали паропроводов по данным ультразвуковых измерений.

Так как зоны акустических замеров располагались по всему периметру трубы, это позволило определить распределение механических свойств металла и степень их деградации в зависимости от огневого воздействия. Как и следовало ожидать, наибольшее снижение этих характеристик происходит в большинстве случаев на "огневой" стороне и наименьшее – на тыльной.

Полученные результаты позволили провести сравнительный анализ опасности воздействия различных органических загрязнителей в технической воде и установить, что наиболее опасными являются трикрезилфосфат и поверхностно-активные вещества, которые, разлагаясь в интервале эксплуатационных температур, могут таким образом способствовать образованию сложных карбидов [2].

1. Данилов В.И., Подборонников С.Ф., Котов Н.Н. и др. //Изв вузов Черная металлургия. 1994. № 6, с. 49-51.

2. Сизова О.В., Подборонников С.Ф., Котов Н.Н. и др. //Изв вузов. Физика. 1994. № 4, с.71-75.