

УДК 620.179
СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЛИБРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ
МАГНИТНОГО ШУМА ОТ НАПРЯЖЕНИЙ НА НАТУРНОМ ОБРАЗЦЕ

А. Н. ПРУДНИКОВ, П. А. ПОДУГОЛЬНИКОВ

Научный руководитель *В. Л. ВЕНГРИНОВИЧ, д-р техн. наук, проф.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»
Могилев, Минск, Беларусь

Построение калибровочных кривых зависимостей интенсивности магнитного шума от механических напряжений на эталонных образцах с использованием одноосной схемы нагружения образца может привести к неточностям измерения двухосного напряженно-деформированного состояния на объекте контроля, так как для корректного построения калибровочной характеристики необходимо принимать во внимание ненулевые значения величин, возникающих вдоль второго главного направления напряжений в образце. Предпочтительней применять для калибровки натурные образцы.

С этой целью предлагается использовать цилиндрический (трубный) образец, в котором кольцевые и осевые напряжения в точках измерения создаются за счет внутреннего гидравлического давления. Измерения интенсивности магнитного шума следует осуществлять в двух взаимно перпендикулярных направлениях, совпадающих с главными двухосными напряжениями в стенке образца (кольцевом и осевом). Для такой схемы измерения можно записать систему уравнений:

$$\begin{cases} V_1 = k(\sigma_1) + h(\sigma_2) \\ V_2 = k(\sigma_2) + h(\sigma_1) \end{cases}$$

где V_1 и V_2 – магнитные шумы при расположении датчика вдоль осей главных напряжений σ_1 и σ_2 соответственно; $k(\sigma), h(\sigma)$ – функции преобразования в магнитный шум напряжения σ , направленного вдоль и перпендикулярно оси датчика соответственно.

Решением системы уравнений (в предположении, что функции преобразования $k(\sigma)$ и $h(\sigma)$ с достаточной точностью описываются полином шестой степени) находят калибровочную зависимость магнитного шума от напряжений, применимую для определения двухосного напряженного состояния.

Предлагаемая методика успешно валидирована в ходе экспериментов на цилиндрическом баллоне и плоских образцах при растяжении, изготовленных из стали ВСтЗсп, при их растяжении.

