

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  $\sigma_1$  и  $\sigma_2$  соответственно;  $k(\sigma), h(\sigma)$  – функции преобразования в магнитный шум напряжения  $\sigma$ , 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.

