

УДК 620.179

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОСКОНАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАГНИТНЫМИ МЕТОДАМИ

П. А. ПОДУГОЛЬНИКОВ, В. Ф. ПОЗДНЯКОВ, А. Н. ПРУДНИКОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Как известно, магнитные методы, в частности магнитный и акустический метод эффекта Баркгаузена, коэрцитиметрический метод, имеют возможность оценки напряженно-деформированного состояния (НДС) объектов.

Измеряемые магнитные параметры позволяют определить одноосное механическое напряжение, но на практике наибольший интерес представляет плоское двухосное напряженно-деформированное состояние, свойственное большинству металлических промышленных конструкций.

Данное исследование направлено на оценку влияния тензорной природы сложного напряженно-деформированного состояния на измеряемые магнитные параметры.

В качестве образца для исследования плосконапряженного состояния магнитными методами использовалась цилиндрическая обечайка, нагруженная внутренним гидравлическим давлением. Расчетное соотношение между главными напряжениями (осевым и кольцевым) составляет 0,5, нормальное напряжение ввиду незначительности не учитывалось. Для измерения магнитного шума Баркгаузена применялся анализатор «Интроскан», акустического шума Баркгаузена – комплекс акустико-эмиссионный А-Line, коэрцитивной силы – магнитный структуроскоп КРМ-Ц-К2М. Величина приложенных механических напряжений устанавливалась гидравлическим давлением и регистрировалась тензометрической станцией.

В ходе экспериментов получены зависимости магнитных параметров от НДС в направлении действия главных напряжений при плосконапряженном состоянии. Зависимости не противоречат калибровочным кривым, построенным для одноосного растяжения аналогичных образцов металла.

При исследовании образца вклад главных напряжений в результат измерения однозначно определить не удалось, так как зависимость магнитных параметров от главных напряжений имеет достаточно высокую неопределенность. Однако плоское напряженно-деформированное состояние объекта может быть оценено по разности измеренных магнитных параметров в двух ортогональных направлениях и приведено к эквивалентному напряжению Мизеса.