

УДК 620.179  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ МЕТОДОВ  
ДЛЯ КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЙ ФЕРРОМАГНЕТИКОВ

П. А. ПОДУГОЛЬНИКОВ, А. Н. ПРУДНИКОВ  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Отсутствие эталонов напряжений, с помощью которых может осуществляться единство калибровки средств неразрушающего контроля напряжений (в том числе и магнитными методами), их метрологическое обеспечение и стандартизация является важным препятствием для перехода к измерению напряжений на практике.

В качестве эталона напряжений был изготовлен эталонный образец «Цилиндр–Поршень» с тугой посадкой. Задача состояла в том, чтобы распространить опыт на магнитные материалы и вместо алюминиевого сплава изготовить эталон «Цилиндр–Поршень» из стали с горячей посадкой. Требования к стали такие: минимальная текстура, возможность нагревать цилиндр до 500...600 °С без существенных изменений микроструктуры, предел текучести 300...400 МПа, совместимость размеров для разных методов: магнитной анизотропии, шумов Баркгаузена, магнитоакустических шумов и других. Был изготовлен эталон «Цилиндр–Поршень» с тугой посадкой из стали 30Х.

Расчеты горячей посадки показали, что напряжения Мизеса даже при 100-градусном нагреве быстро достигают предела текучести и довольно однородны, и задача состояла в том, чтобы подобрать такие размеры деталей, чтобы обеспечить набор тарированных напряжений во втулке, при этом двухосных.

Для построения экспериментальной установки использовалась стандартная аппаратура: в качестве генерирующей части – анализатор напряжений и структуры металлов магнитошумовой «Интроскан»; в качестве приемно-регистрающей – акустико-эмиссионный комплекс «А-Line 32 DDM». Возникающие в возбуждающем магнитном поле скачки намагниченности (шумы Баркгаузена) регистрировались акустическим пьезопреобразователем в виде сигналов МАШ.

Значения напряжений двумерных в тангенциальном и радиальном направлении произведены нейтронографически, так как метод нейтронографии – единственный метод, способный измерить тензор деформаций (напряжений) в любой точке изделия размером в несколько десятков миллиметров с базовым размером усреднения  $2 \times 2 \times 2$  мм<sup>3</sup>.

