

УДК 621.791

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО  
СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

А.Н. ЧЕРНЫЙ, Л.Е. ИВАНОВА

Научный руководитель В.П. КУЛИКОВ, д-р техн. наук, проф.  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

В последние годы ведутся интенсивные разработки магнитных методов и средств диагностики и прогнозирования ресурса оборудования. Фундаментальные исследования взаимосвязи магнитных, электрических и механических свойств металлов и сплавов со структурой, фазой, химическим составом и режимами термообработки ведутся в Уральском научном центре АН России и Центре магнитной диагностики трубопроводов «Интроско». Большой вклад в решение этой проблемы внесли: Загидуллин Р.В., осуществивший аналитические расчеты и описание магнитостатического поля поверхностных дефектов типа трещин; Баширова М.Г., использовавший в качестве диагностических параметров оценки текущего состояния и прогнозирования остаточного ресурса оборудования изменение параметров гармонических составляющих сигнала измерительного преобразователя.

Сегодня особое внимание уделяется методам обнаружения и измерения остаточных напряжений. Результаты сравнительных испытаний, свидетельствуют о недостатках существующих методов и приборов определения остаточных напряжений, а также о том, что они обречены на неудачу, если не принимать во внимание весь комплекс факторов, характеризующих напряженно-деформированное состояние металла. Известно, что основными источниками возникновения повреждений в работающих конструкциях являются зоны концентрации напряжений (КН), в которых процессы коррозии, усталости и ползучести развиваются наиболее интенсивно. Следовательно, определение зон КН является одной из важнейших задач диагностики оборудования и конструкций. На данный момент разработаны методы технической диагностики оборудования, основанные на явлении магнитомеханической анизотропии металла, согласно которым необходимым и достаточным условием разрушения является наличие местной концентрации напряжений. Основная задача, которая решается при данных подходах, заключается в своевременном выявлении зон концентрации напряжений, наиболее предрасположенных к разрушению.

Однако следует отметить, что в них не рассматривается возможность постоянного мониторинга состояния нагруженного объекта и тем более речь не идет о труднодоступных элементах конструкций, нуждающихся в постоянном контроле.