УДК 621.86

Е.В. ОВЧИННИКОВ, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
В.О. КОВАЛЕНКО, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Оценка эффективности средств разрушающего и неразрушающего контроля при определении остаточного ресурса ПТМ

Проблема обеспечения надежности работы оборудования и различных конструкций становится все более актуальной, так как старение оборудования значительно опережает темпы технического перевооружения. Эта проблема усугубляется отсутствием научно-обоснованной концепции технической диагностики и определения ресурса, недостаточной эффективностью традиционных методов и средств неразрушающего контроля металла и несовершенством поверочных расчетов на прочность. Надежность и ресурс оборудования и конструкций определяют зоны концентрации напряжений (ЗКН), для своевременного выявления которых обосновано применение «пассивных» методов диагностики, использующих энергию излучения конструкций (метод акустической эмиссии и метод магнитной памяти металла). Разрушаемый метод контроля позволяет точно определить свойства материала, состав и т.д., однако он более трудоемкий и эффективность неразрушаемых форм контроля различная.

Существенные недостатки известных методов контроля и измерений напряжений и деформаций в основном металле изделий и сварных соединениях: невозможность использования большинства методов в области пластической деформации; локальность контроля; непригодность для контроля протяженных конструкций; контроль выполняется только на поверхности изделий; невозможность оценки глубинных слоев металла и металла сварных соединений; требуется построение градуированных графиков на предварительно изготовленных образцах; сложность определения положения датчиков контроля по отношению к направлению действия главных напряжений и деформаций, определяющих надежность конструкции и др.

Существующие традиционные методы неразрушающего контроля напряжений в ЗКН (рентген, УЗК, шумы Баркгаузена и другие) не позволяют решить эту задачу – определение на оборудовании ЗКН, обусловленных действием рабочих нагрузок. При оценке ресурса требуются большие затраты времени и материально-финансовые средства. С использованием традиционных методов НК (УЗД, рентген, МПД) эта задача на практике не реализуется. Для теории прогнозирования остаточного ресурса ПТМ необходимо учитывать различные эффекты: механические, тепловые, ультразвуковые, магнитные, электрические и электромагнитные, благодаря чему можно наиболее объективно оценивать напряженно-деформированное состояние объекта контроля.