

ЕКСПРЕС-МЕТОДИ ОЦІНКИ РЕСУРСУ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН

Свеженцев С.В., Коваленко В.О.

Національний технічний університет

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Проблема забезпечення надійної та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів з кожним роком стає все більш актуальною, так як їх старіння значно випереджає темпи технічного переозброєння. Широке поширення отримала оцінка ресурсу вантажопідіймних машин на основі експрес-методів. До них відносяться математичне моделювання кранових металоконструкцій методом кінцевих елементів та пасивні методи неруйнівного контролю, що використовують внутрішню енергію металу: метод діагностування металоконструкцій з використанням вуглецевих волокон, метод магнітної пам'яті металу, метод металевих плівок.

Сутність метода металевих плівок полягає в реєстрації за допомогою металевої плівки як датчика, результатів дії на поверхні металів мікрозрушень, що приводять до нагромадження втомлених ушкоджень. Плівка відображає нагромадження втомлених ушкоджень навіть при роботі метала в пружній області.

Магнітний метод контролю механічних властивостей металу, заснований на аналізі розподілу власних магнітних полів розсіювання на поверхні виробів з метою визначення зон концентрації напружень, дефектів, неоднорідності структури металу і зварних з'єднань. Власне магнітне поле розсіювання виробу виникає на поверхні виробу в зонах стійких смуг ковзання дислокацій під дією робочих або залишкових напружень або в зонах максимальної неоднорідності структури металу на нових виробках.

Метод діагностування металоконструкцій з використанням вуглецевих волокон дозволяє виявляти пошкодження несучих елементів металоконструкцій. Спосіб діагностування стану конструкції, згідно з яким визначають як мінімум одну локальну ділянку ймовірного виникнення дефекту, встановлюють на даній ділянці конструкції датчик і за його показаннями визначають стан конструкції. Датчик являє собою основу з графітізованих вуглецевих волокон на основі полі акрилонітрилу, на яку нанесений колірний індикатор.

Також широке поширення отримує математичне моделювання кранових металоконструкцій методом кінцевих елементів. Базуючись на результатах контролю експрес-методами можливо закласти в модель крана реальні показники стану металу і з більшою точністю провести моделювання напружено-деформованого стану металоконструкції з подальшим прогнозуванням її залишкового ресурсу.

Отже, використовуючи експрес-методи оцінки ресурсу металоконструкцій вантажопідіймних машин можливо визначити їх напружено-деформований стан та в подальшому спрогнозувати залишковий ресурс.