

ДІАГНОСТИКА МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ МАГНІТНО-КОЕРЦИТИВНИМ МЕТОДОМ КОНТРОЛЮ

Губський С.О., Нікітін Ф.Ф.

***Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків***

При експлуатації металоконструкцій вантажопідйомних машин, мостів, трубопроводів та інших споруд важливо попередити виникнення дефектів ще на етапі їх зародження без порушення цілісності даних конструкцій. Це можливо досягти за рахунок використання неруйнівних методів контролю. Магнітно-коерцитивний метод неруйнівного контролю дає можливість контролювати напружено-деформований стан та прогнозувати ризик руйнування окремих елементів чи металоконструкції в цілому [1]. Кореляція значень коерцитивної сили від появи напружень в металі (початок експлуатації) до руйнування контрольованого елемента може становити до 400 %.

Наразі, для проведення магнітно-коерцитивного неруйнівного контролю використовують магнітні структуроскопи – КРМ-ЦК-2М, NOVOTEST КРЦ-М та інші. Основним недоліком яких є обмежена проникність створюваного магнітного поля в метал. Це обмежує проведення контролю металоконструкцій, товщина металу яких перевищує 40 мм. Величину промагнічування можливо збільшити за рахунок збільшення площі приставних магнітів-датчиків, але це призведе до збільшення габаритів структуроскопа та датчика.

Також, важливим параметром для проведення аналізу напружено-деформованого стану металоконструкції є початкові значення коерцитивної сили (в стані поставки). Існує цілий ряд табличних значень, які визначенні аналітично та експериментально. Але, вони не враховують мікроструктуру металу (бал зерна), нормативні допуски в хімічному складі металу. Наприклад, розміри зерна металу впливають обернено пропорційно на значення коерцитивної сили; нормативна варіативність в металі вуглецю, кремнію, хрому, марганцю впливають на значення коерцитивної сили в сторону підвищення/зменшення.

Суттєво може вплинути на результати магнітно-коерцитивного контролю, наприклад металургійних кранів, температурний вплив в межах 100-400 °С. Якщо метал хоч раз підпадав під температурний вплив, то отримані значення коерцитивної сили будуть нижчі.

Отже, використання магнітно-коерцитивного неруйнівного контролю для діагностики стану металоконструкцій є актуальним підходом. Але, потрібно враховувати – товщину промагнічування магнітного структуроскопу; початкові значення коерцитивної сили та параметри що на це впливають; температурний вплив, якому може піддаватися контрольована металоконструкція під час експлуатації.

Література:

1. Integrated Approach to Determine Operational Integrity of Crane Metal Structure / Gubskiy, S., Yepifanov, V., Chukhlib, V., Basova, Y., Okun, A., Ivanova, M. and Panamariova, O. // Periodica Polytechnica Mechanical Engineering. – Hungary, 2019. – 64(4) – 319-325. DOI 10.3311/PPme.14064