

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МАГНІТНО-ІМПУЛЬСНОЮ ОБРОБКОЮ ДЕТАЛЕЙ ВУЗЛІВ ТА МЕХАНІЗМІВ ПРИ СУДНОРЕМОНТІ

Врублевський Р.Є.

Херсонська державна морська академія (Україна)

Вступ. Магнітно-імпульсна обробка (МІО) є простим і оперативним способом зміцнення виробів. Сутність магнітно-імпульсної обробки полягає у вибірковій концентрації матеріалом виробу електромагнітної енергії зовнішнього магнітного потоку. Результати зміцнення контролюються щодо зміни інтегральних магнітних характеристик виробу – магнітної проникності, магнітного опору тощо. Управління процесом магнітно-імпульсної обробки здійснюється, регулюючи напруженість поля, амплітуду, спектр і тривалість імпульсів магнітного потоку. За рахунок магнітно-імпульсної обробки деталей усувається більша частина надлишкової енергії, як за обсягом виробів, так і локально в місцях концентрації внутрішніх, поверхневих і монтажних напруг та підвищується надійність і ресурс роботи механізмів.

Мета. Головною метою досліджень, що пропонуються є: визначення оптимальних режимів магнітно-імпульсної обробки для виробів різної конфігурації, які дозволяють отримати найкращі показники підвищення їх зносостійкості.

Основна частина. Зазначена мета може бути досягнута шляхом створення інтелектуальної системи управління режимами обробки складнопрофільних виробів. Принцип роботи системи полягає в застосуванні систем керування магнітно-імпульсною обробкою зі зворотнім зв'язком, що дозволяє здійснювати аналіз змін властивостей виробу під впливом різних режимів магнітно-імпульсної обробки. Керування режимами магнітно-імпульсної обробки може здійснюватися із зміною:

- енергії імпульсу;
- тривалості імпульсу;
- вибору місця впливу імпульсу на виріб;
- скважності та періоду повторювання імпульсів (якщо обробка здійснюється серіями імпульсів);
- кількості імпульсів у серії.

Вибір комбінацій означених параметрів, що дозволяє досягнути найкращих результатів магнітозміцнення, доволі складний і залежить від матеріалу виробу та його конфігурації, тому здійснюється окремо для кожного конкретного типу виробів. Пошук оптимальних режимів обробки є задачею багатокритеріальної оптимізації, вирішувати яку доцільно із застосуванням сучасних інформаційних технологій та обчислювальних методів. Порівняння та аналіз існуючих методів вирішення багатокритеріальної оптимізаційної задачі показали, що для її вирішення доцільно застосувати методи еволюційного програмування. Прогнозування можливих змін властивостей виробу після магнітно-імпульсної обробки може бути здійснено на підставі нейронних мереж. Поєднання двох зазначених методів дозволяє скоротити час на вибір оптимальних режимів обробки для довільного типу виробу, що обробляється.

Висновки. Інтелектуальна система управління магнітно-імпульсною обробкою складнопрофільних виробів дозволяє визначити оптимальні режими МІО, та спрогнозувати можливі зміни властивостей виробу після магнітно-імпульсної обробки. Це сприятиме досягненню найкращих показників зміцнення виробів за найкоротший час, що дозволить зменшити матеріальні та енергетичні витрати на магнітно-імпульсну обробку складнопрофільних виробів.