

Чан Мань Хунг

ВИЗНАЧЕННЯ ДІАГНОСТИЧНИХ ОЗНАК АГРЕГАТУ НА ВИПРОБУВАЛЬНОМУ СТЕНДІ

У статті об'єктом дослідження є два основні вузли агрегату AP20H – електрогідравлічний підсилювач (ЕГП) і силовий циліндр (СЦ). Виявлення виникнення та розвитку несправностей у них розглядатимуться на основі ідентифікації параметрів розроблених математичних моделей.

Основні цілі дослідження: ідентифікація параметрів математичних моделей ЕГП і СЦ з використанням різних кроків квантування часу, визначення оптимального кроку квантування часу для чисельного інтегрування диференціальних рівнянь; визначення діагностичних ознак, які найбільш ймовірно впливають на роботу вузлів агрегату при появі різних несправностей.

Для досягнення поставлених цілей були вирішені наступні завдання: розроблені математичні моделі ЕГП, СЦ і імітаційна модель дослідження агрегату на випробувальному стенді; виконана ідентифікація параметрів математичних моделей ЕГП і СЦ методом найменших квадратів (МНК); визначено допустимий крок квантування часу; визначені верхні і нижні допустимі межі параметрів, що ідентифікуються, для справного агрегату; розроблена методика визначення діагностичних ознак, що найбільш ймовірно визначають виникаючі несправності агрегату. Для цього використовуються методи: аналітичні, чисельні, статистичні, теорія гідравлічних систем і теорія ідентифікації систем.

Отримані наступні результати: диференціальні рівняння, що описують переміщення розподільчого золотника (РЗ) ЕГП і вихідної ланки (ВЛ) СЦ; алгоритми ідентифікації параметрів математичних моделей по МНК; визначений допустимий крок квантування часу; розроблена методика визначення діагностичних ознак за допомогою діагностичної карти Шухарта для параметрів математичних моделей.

Наукова і практична новизна отриманих результатів полягає в наступному: розроблені математичні моделі ЕГП і СЦ агрегату; розроблена імітаційна модель агрегату на випробувальному стенді; здійснена імітація різних несправностей вузлів агрегату і виконана ідентифікація параметрів математичних моделей цих вузлів; отримані зміни оцінок параметрів математичних моделей ЕГП і СЦ в залежності від зміни кожного впливаючого фактора; визначені верхні і нижні допустимі межі параметрів і середні значення цих параметрів; визначені діагностичні ознаки, які найбільш ймовірно впливають на роботу агрегату. Показано, що крок квантування часу $\Delta t = 0,01$ (с) забезпечує визначення переміщень РЗ і ВЛ з погрішностями $1,914 \cdot 10^{-6}$ мм і $2,157 \cdot 10^{-5}$ мм.