

СЕКЦІЯ АВТОМАТИКИ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОДА

УДК 62.5

В.М. Галай, к.т.н., доцент
М.В. Давидов, магістрант
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПОХИЛОГО ДИФУЗІЙНОГО АПАРАТА

Дослідження процесів, які відбуваються в системі похилого дифузійного апарату (ПДА), є надзвичайно складним завданням внаслідок її високого порядку та великої кількості параметрів, які впливають на них.

Розглянемо різні варіанти живлення статорних обмоток нижнього та верхнього АД. Очевидно, що найпростішим є варіант живлення обох двигунів від одного ПЧ, зображений на рис. 1а. В такому разі частота та значення напруги статорних обмоток обох двигунів буде однаковим, тобто, $\omega_{делН} = \omega_{делВ} = \omega_{дел}$, $U_{Н\alpha} = U_{В\alpha} = U_{\alpha}$, $U_{Н\beta} = U_{В\beta} = U_{\beta}$.

Система частотно-регульованого асинхронного приводу ПДА за такого варіанта живлення може містити зворотні зв'язки за струмом, швидкістю обертання та кутом повороту вала, але впливати на швидкість обертання чи момент окремого двигуна не здатна. У разі живлення АД від індивідуальних ПЧ (рис. 1б) система керування може змінювати напругу та частоту окремо на кожному двигуні, таким чином впливаючи на швидкість обертання та кут повороту вала окремого двигуна.

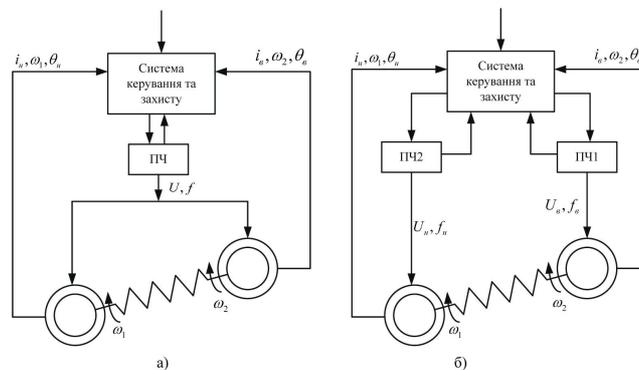


Рис.1. Варіанти реалізації частотно-регульованого приводу ПДА

Математичні моделі дають змогу створити імітаційні моделі різних типів приводу в середовищі MATLAB Simulink для дослідження його динамічних властивостей з урахуванням різних особливостей роботи приводу, зокрема змінних в ході роботи статичного моменту на валу двигуна, приведення моменту інерції усього механізму, виникнення за певних умов роботи нерівномірного завантаження шнековалів.

Постає задача визначення впливу параметрів системи на динамічні її властивості на стадії синтезування та проектування частотно-регульованих приводів ПДА.

Як приклад, на рисунку 2 визначено границю стійкості в системі координат: статичний момент, коефіцієнт нерівномірності завантаження

шнековала для таких типів приводів: 1 – привід постійного струму, 2 – асинхронний привід зі спільним ПЧ, 3 – асинхронний привід з індивідуальними ПЧ. Штриховкою вказано стійку зону.

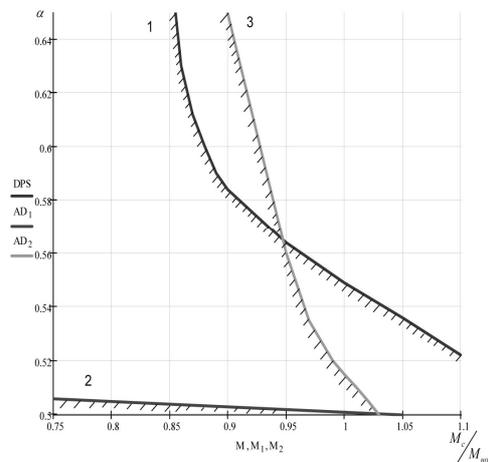


Рис.2. Визначення зони стійкості різних типів приводів

Як видно з отриманих залежностей асинхронний привід зі спільним ПЧ значно поступається приводу постійного струму і є дуже чутливим до нерівномірного завантаження шнековалів, внаслідок чого може втрачати стійкість. Значно кращі властивості притаманні приводу з індивідуальними ПЧ, оскільки використання векторного керування в цьому типі дає змогу синхронізувати обертання обох двигунів навіть за значної нерівномірності завантаження. Незаперечною перевагою приводу постійного струму є його перевантажувальна здатність, чого досягти в асинхронному приводі досить важко. Особливо це стосується пускових режимів з номінальним завантаженням дифузійного апарата.

Отримані результати можуть бути використанні для оптимального проектування приводу ПДА.

Література

1. Кухарчук В. Дослідження динамічних режимів роботи системи приводу похилого дифузійного апарата методом імітаційного моделювання / В.В. Кухарчук, В.І. Родінков, А. М. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 4. – С. 7–12.
2. Кухарчук В. Динамічні властивості системи приводу похилого дифузійного апарата / В.В. Кухарчук, В.І. Родінков, А.М. Коваль // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. – 2013. – № 2. – С. 86–93.
3. Куроедов В. Модернізація автоматизованого електропривода дифузійного апарата ПДС-20 / В.И. Куроедов, С.И. Моногаров // Энергосбережение и водоподготовка. – 2010. — № 3 (65). – С. 60–61.