



УДК 621.924.1/6

Бойко С.В., к.т.н., доц., Федориненко Д.Ю., д.т.н., проф., Сапон С.П., к.т.н.,  
Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРОСТАТИЧНИХ ОПОР

У гідростатичних опорах несуча здатність створюється внаслідок безперервного надходження в них під тиском робочої рідини. При обертанні ротора несуча здатність опор виникає за рахунок одночасного прояву гідростатичного і гідродинамічних ефектів. Їхній внесок у вантажопідйомність залежить від робочих і геометричних параметрів підшипників. За інших рівних умов він визначається рівнем швидкостей і різниться в періоди пуску, усталеного руху й зупинки. Радіальне зміщення шпинделя в будь-якому напрямку викликає підвищений гідростатичний опір та збільшення тиску мастила в робочих карманах тієї зони, куди направлено зсув. Навпаки, з протилежного боку опір витіканню через зазори і тиск мастила зменшуються. Таким чином, виникають сили, які прагнуть відновити центральне положення шпинделя. Оскільки робочих карманів декілька, виникає стійке положення шпинделя внаслідок гідростатичного ефекту [1]. Гідростатичні опори роботоспроможні у вузькому діапазоні зміни їх геометричних та експлуатаційних параметрів [2], тому виникає необхідність у ґрунтовному розрахунку і аналізі робочих процесів в опорах.

В роботі вирішувалася задача пошуку раціональних конструктивних та експлуатаційних параметрів радіальних гідростатичних опор з метою забезпечення максимальних величин несучої здатності та радіальної жорсткості опор. Були проаналізовані схемні рішення гідростатичних опор з кількістю карманів від 4 до 6, різним кутовим виконанням та формою карманів підшипників. Окремого розв'язку набула задача урахування впливу гідродинамічного ефекту, геометричних відхилень спряжених опорних



поверхонь на експлуатаційні характеристики опор при роботі на високих робочих швидкостях.

Визначені раціональні конструктивні та експлуатаційні параметри радіальних гідростатичних опор, що дозволяють збільшити величину несучої здатності  $\bar{w}$ . Запропоновані шляхи підвищення енергоефективності високошвидкісних конструктивних рішень опор (понад 20000 хв-1) на основі застосування спеціальних систем подачі мастила до карманів опор з використанням малов'язкого мащення. Це дозволило скоротити втрати потужності на в'язке тертя у опорах і, як наслідок, енергоспоживання електродвигуна приводу ротора. Розраховані безрозмірна несуча здатність  $\bar{w}$  і тиск в карманах радіальної гідростатичної опори при схемних рішеннях з різним кутувим виконанням та різною формою карманів.

### Список літератури:

1. Струтинський В.Б., Федориненко Д.Ю. Статистична динаміка шпіндельних вузлів на гідростатичних опорах: монографія / В.Б.Струтинській, Д.Ю.Федориненко. – Ніжин: ТОВ "Видавництво "Аспект-Поліграф", 2011. – 464 с.
2. Федориненко Д.Ю., Бойко С.В., Сапон С.П. Пошук просторової функції тиску в регульованому радіальному гідростатичному підшипнику засобами системи CosmosFloWorks / Д.Ю.Федориненко, С.В. Бойко, С.П. Сапон. - Промислова гідравліка і пневматика. – 2012. – № 2(36). – С. 61 – 65.