

10 мм/хв рівну 0,047 мкм та 0,063 мкм при вихідній 1,03 мкм та 1,41 мкм відповідно поперек та вздовж деталі.

УДК 677.05:621.838.22

Олійник О.Ю., канд. техн. наук, доцент
Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», latgali30@gmail.com

Рубанка М.М., канд. техн. наук
Київський національний університет технологій та дизайну, nikolayrubanka@ukr.net

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ В ПРИВОДІ КРУГЛОВ'ЯЗАЛЬНОЇ МАШИНИ ВІДЦЕНТРОВОЇ ФРИКЦІЙНОЇ МУФТИ З РЕГУЛЬОВАНИМ КРУТНИМ МОМЕНТОМ

Особливістю роботи механічних систем, в тому числі і машин легкої промисловості, як відомо [1-4], є значні пускові динамічні навантаження, що є однією з основних причин зниження довговічності їх роботи. Тому проблема розробки нових та удосконалення діючих засобів зниження пускових динамічних навантажень в приводах машин є актуальною та своєчасною [5]. Ефективне вирішення цієї проблеми без удосконалення засобів зниження динамічних навантажень приводів машин, зокрема муфт, неможливе.

Враховуючи актуальність питання підвищення ефективності роботи машин за рахунок удосконалення пристроїв зниження пускових динамічних навантажень, виконаних у вигляді муфт [5], завданням досліджень є розробка нової конструкції відцентрової фрикційної муфти та методу вибору її раціональних параметрів.

Авторами пропонується нова конструкція відцентрової фрикційної муфти [6], додатково обладнаної двоплечими важелями та противагами, причому в якості одного із пліч кожного важеля використано стержень з різьбою, на якій нагвинчена противага.

Обладнання відцентрової фрикційної муфти противагами, та використання в якості одного із пліч важеля стержня з різьбою, на якій нагвинчена противага, дозволяє, шляхом зниження пускових динамічних навантажень при перемиканні швидкості обертання муфти, підвищити ефективність її використання.

Запропонована відцентрова фрикційна муфта з регульованим крутним моментом (рис. 1) містить ведучу півмуфту 1, жорстко закріплену на ведучому валу 2, ведену півмуфту 3, жорстко закріплену на веденому валу 4, колодки 5, розташовані в ведучій півмуфті 1, противаги 6 та двоплечі важелі 7, шарнірно з'єднані з ведучою півмуфтою 1. Плече 8 кожного двоплечого важеля 7 шарнірно з'єднане з колодкою 5, а друге плече 9 виконано у вигляді стержня з різьбою 10, на яку нагвинчено противагу 6.

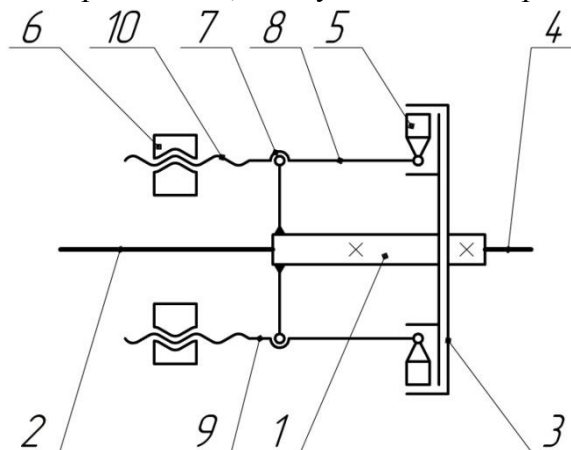


Рис. 1 – Кінематична схема відцентрової фрикційної муфти з регульованим крутним моментом

Відцентрова фрикційна муфта працює таким чином. При вмиканні машини ведучий вал 2 починає обертатися. При цьому ведуча півмуфта 1, жорстко закріплена на ведучому валу 2, разом з колодками 5 та противагами 6 також починає обертатися. Відцентрові сили, що виникають при цьому призводять до радіальних переміщень колодок 5 і притискають їх до внутрішньої поверхні веденої півмуфти 3. Сили тертя, що виникають при цьому між колодками 5 та веденою півмуфтою 3 приводять її в обертальний рух, а разом з нею і ведений вал 4, на якому вона жорстко закріплена. Відцентрові сили, що діють в цей же час на противаги 6, завдяки двоплечих важелів 7 частково компенсують силу притиску колодок 5 до веденої півмуфти 3. Різниця відцентрових сил колодок 5 та противаг 6 створює необхідний крутний момент відцентрової фрикційної муфти. При перемиканні машини на іншу швидкість змінюється і відцентрова сила колодок 5, що могло б призвести до зміни крутного моменту муфти. Але одночасно з цим змінюється і відцентрова сила противаг 6, яка, тиснучи на плече 9 двоплечого важеля 7, змінює силу тиску колодок 5 на ведену півмуфту 3, стабілізуючи крутний момент муфти, що забезпечує зниження динамічних навантажень та підвищення довговічності роботи муфти і машини в цілому, в приводі якої вона використовується.

При необхідності зміни величини моменту відцентрової фрикційної муфти, зумовлену зміною режиму роботи привода машини, де вона використовується, необхідно, в залежності від потреби зменшити або збільшити момент відцентрової фрикційної муфти, поворотом противаг 6 змінити робочу довжину пліч 9 двоплечих важелів 7. Зміна робочої довжини пліч 9 двоплечих важелів 7 призводить до зміни сили противаг, що частково компенсує відцентрову силу колодок 5, змінюючи величину сили притиску їх до веденої півмуфти 3 і, відповідно, момент відцентрової фрикційної муфти. Можливість вибору раціонального моменту відцентрової фрикційної муфти в залежності від навантажень привода машини, де вона використовується, забезпечує підвищення надійності та довговічності роботи відцентрової фрикційної муфти.

Виконані дослідження показують наступне:

- встановлена доцільність використання в приводі машин відцентрової фрикційної муфти з регульованим крутним моментом;
- запропонована відцентрова фрикційна з регульованим крутним моментом, обладнана двоплечими важелями та противагами, здатна підвищити ефективність роботи машин за рахунок зниження динамічних навантажень в приводі;
- результати досліджень можуть бути використані при удосконаленні діючих та при розробці нових типів відцентрових фрикційних муфт.

Список посилань

1. Кожевников С.Н. Динамика нестационарных процессов в машинах / С.Н. Кожевников. – К.: Наукова думка, 1986. – 288 с.
2. Піпа Б. Ф. Динаміка круглов'язальних машин / Б.Ф. Піпа, О.М. Хомяк, Г.І. Павленко. – К: КНУТД, 2005. – 294 с.
3. Хомяк О. М. Динаміка плосков'язальних машин та автоматів / О.М. Хомяк. – К: КНУТД, 2008. – 250 с.
4. Чабан В. В. Динаміка основов'язальних машин / В.В. Чабан, Л.А. Бакан, Б.Ф. Піпа. – К.: КНУТД, 2012 - 287 с.
5. Піпа Б.Ф. Приводи в'язальних машин і автоматів з пристроями зниження динамічних навантажень / Б.Ф. Піпа О.В. Чабан, С.В. Музичишин. – К.: КНУТД, 2015. – 280 с.
6. Пат. 123894 Україна, МПК F16B 21/00 (2018.01), F16D 13/00 (2018.01). Відцентрова фрикційна муфта / Б. Ф. Піпа, О.Ю. Олійник, М. М. Рубанка ; власник Київський національний університет технологій та дизайну. – № u201709885 ; заявл. 12.10.2017 ; опублік. 12.03.2018, Бюл. № 5. - 3 с.