УДК 622.64

Л. К. Поліщук
М. С. Бурдейний
О.О. Атаманчук

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ВМОНТОВАНИХ ГІДРОПРИВОДІВ У МАШИНАХ РІЗНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано перспективи застосування вмонтованих гідравлічних приводів у машинах різного технологічного призначення. Порівняльним аналізом за критеріальними оцінками доведено ефективність заміни загальнопромислових приводів вмонтованими. Розглянуто конструкції гідравлічних вмонтованих приводів у машинах та виробничих комплексах різних галузей промисловості. Показано доцільність заміни механічного приводу фрезерного барабана на вмонтований гідравлічний в машині для проведення ремонтних робіт асфальтного дорожнього покриття.

Ключові слова: машини, комплекс, вмонтований гідропривід, конвеєр, критеріальні оцінки, надійність

Abstract

Prospects for the use of built - in hydraulic drives in machines of different technological purposes are shown. Comparative analysis of criteria estimates proved the effectiveness of replacing general-purpose drives with built-in ones. Designs of hydraulic built-in drives in machines and production complexes of various industries are considered. The expediency of replacing the mechanical drive of the milling drum with a built-in hydraulic one in the machine for repair works of the asphalt pavement is shown.

Keywords: machines, complex, built-in hydraulic drive, conveyor, criteria, reliability

Вступ

Підвищення технічного рівня, надійності та економічності машин різного технологічного призначення тісно пов’язано з розробкою нових та вдосконалення існуючих приводів з покращеними експлуатаційними характеристиками. Найбільш поширеним приводом загальнопромислового призначення є роздільний, основними недоліками якого є великі габарити, значна маса, складність конструктивного виконання, значна кількість елементів, що знижує його надійність. Тому у значній групі машин з обмеженою монтажною зоною під привід ефективним є використання вмонтованих приводів, який вирізняється компактністю, невеликою вагою та кількістю складальних одиниць.

Результати дослідження

В багатьох працях, зокрема [1, 2, 3,] показана доцільність застосування у різних машинах та комплексах вмонтованих гідравлічних приводів. Ефективність заміни роздільного приводу, мотор-редуктора, редукторного електродвигуна на вмонтований показує порівняльний аналіз за критеріальними оцінками зазначених типів приводів, якими є економічна доцільність, що визначається через витрати на виготовлення приводу, ККД, енерговитрати, а також габарит, вага і питома потужність [4].

У ВНТУ розроблена низка конструкцій вмонтованих приводів різного технологічного призначення, зокрема, для гідропневматичного кріплення вугільних шахт, приймального конвеєра буртоукладника, головного конвеєра для подрібнення щебню, конвеєра для видалення стружки з токарного верстата з ЧПК. Виконано структурно-функціональний аналіз вмонтованих приводів, який дозволяє спроєктувати привідний пристрій з наперед заданими технологічними та конструктивними параметрами. Це полегшує пошук нових конструктивних рішень і вибір раціональної компоновочної схеми вмонтованого приводу.

Перспективним є застосування гідравлічного вмонтованого приводу для машин холодного фрезерування дорожнього покриття, які широко використовуються у всьому світі для проведення ремонтних робіт [5]. Основною робочою ланкою такого комплексу є фрезерний барабан, який виконує функцію робочого інструмента. Від валу відбору потужності дизельного двигуна він отримує обертання через хвильовий редуктор, роботою якого керує гідравлічна муфта, поліклинову пасову передачу та одноступінчастий циліндричний редуктор. Останній закріплено ззовні на лівій рухомій щоковині машини, яка разом із правою утворює опорну поверхню осі робочого інструмента. Вихідна ланка циліндричного редуктора скріплена із внутрішньою фланцевою поверхнею фрезерного барабана, через яку йому передається обертальний рух. Регулювання частоти обертання фрезерного барабана в існуючій конструкції здійснюється за допомогою заміни положення шківів, в результаті чого машина може працювати за двох частот обертання: 117 $хв^{-1}$ або 247 $хв^{-1}$. Така заміна шківів призводить до значних втрат часу та допоміжних інструментів, що знижує загальну продуктивність машини. Крім того, установка шківів поліклинової передачі на різні базові поверхні може призвести до порушень точності монтажу, осьового зміщення шківів, паралельності валів, , що різко зменшує термін служби поліклинової пасової передачі.

Машина має розгалужену гідравлічну систему, яка забезпечує роботу приводів відвантажувального конвеєра, механізмів переміщення комплексу, піднімання і опускання транспортерів та захисних плит [6].

Заміна механічного приводу робочого інструмента на гідравлічний вмонтований дозволить зменшити кількість проміжних елементів з 7 до 3, чим підвищити схемну надійність.

Розроблено конструкцію вмонтованого гідравлічного приводу робочого інструмента, яка відзначається невеликими габаритами та числом складальних одиниць і може бути улаштована на базові опорні елементи. Спрощена кінематична схема дозволяє підвищити надійність роботи машини, а використання гідроприводу дає можливість плавно змінювати частоту обертання фрезерного барабана для забезпечення необхідного режиму її роботи. Зазначені властивості надають ряд нових технологічних переваг, які недосяжні існуючому приводу.

Висновки

Аналізом переваг гідравлічних вмонтованих приводів показано перспективи їх застосування в машинах та комплексах різного технологічного призначення, що дозволить покращити їх техніко-економічні показники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліщук Л. К. Вмонтовані гідравлічні приводи конвеєрів з гнучким тяговим органом, чутливі до зміни навантаження: монографія / Л. К. Поліщук, О. О, Адлер. – Вінниця.: ВНТУ, – 2010. – 184 с.
2. Поліщук Л.К. Динаміка гідроприводу конвеєрів мобільних машин: монографія / Л.К. Поліщук. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 240 с.
3. Заблонский К.И. Встроенные редукторы: монография / К.И. Заблонский, Л.Е. Шустер – К.: Техніка, – 1969. – 176 с.
4. Поліщук Л. К. Вибір раціональної схеми привода конвеєра за критеріальними оцінками/Л. К. Поліщук, Р. П. Коцюбівський, С. А. Барабанов // Збірник наукових праць ВНАУ.Серія: Технічні науки. – 2012. – Вип. 10, т.2 (59). – С. 149–154.
5. Современные машины и прогрессивные технологии для строительства дорог [Електронний ресур] / Wirtgen GmbH. – 2016. Режим доступу: http://www.wirtgen.de
6. Руководство по холодным фрезам Wirtgen: Технология и применение [Електронний ресур] / Wirtgen GmbH. – 2016. Режим доступу: http://www.wirtgen.de

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Бурдейний Микола Сергійович, Вінницький національний технічний університет, аспірант кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: 1m.14b.burdeinyi@gmail.com, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Атаманчук Олег Олександрович, Вінницький національний технічний університет, студент групи 1ГМ-19б факультету машинобудування та транспорту, e-mail: olegatamancuk028@gmail.com, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences,h Vinnytsa national technical university, head of department «Engineering breanch», , e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21021, Vinnytsa, st. Khmelnytsky Highway, 95.

Burdeinyi Mykola S., Vinnytsia National Technical University, Postgraduate Student of the Branch «Engineering breanch», e-mail: 1m.14b.burdeinyi@gmail.com, 21021, Ukraine, Vinnytsia st. Khmelnytsky Highway, 95.

Atamanchuk Oleh O., Vinnytsia National Technical University, student of group 1GM-19b of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport , e-mail: olegatamancuk028@gmail.com, 21021, Vinnytsa, st. Khmelnytsky Highway, 95.