

ФРЕЗЕРНИЙ БАРАБАН МОБІЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ РЕМОНТУ ДОРІГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Проаналізовано ефективність використання мобільних комплексів, оснащених фрезерним інструментом, для ремонту автомобільних доріг. Показано доцільність заміни механічного приводу фрезерного барабана на вмонтований гідравлічний. Наведено особливості конструкції нового технічного рішення фрезерного барабана, який пропонується для існуючого комплексу.

Ключові слова: фрезерний барабана, холодне фрезерування, гідравлічний привід, дорожнє покриття.

Abstract:

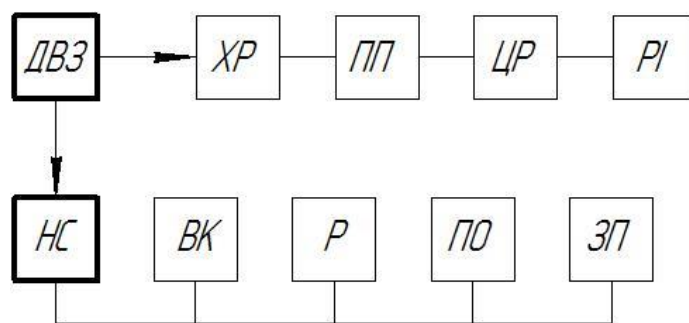
The efficiency of use of road milling machines that equipped with a milling tool (milling drum) for road restore and repair was analyzed. The expediency of replacing the mechanical drive with of cold milling machine milling drum with the mounted hydraulic was shoed. The features of the design of a new milling drum technical solution, which is proposed for the existing milling machine, are presented.

Keywords: milling drum, cold milling, hydraulic drive, road pavement.

Стан автомобільних доріг відіграє важливе значення для економіки будь-якої країни, оскільки саме вони забезпечують внутрішньодержавні та міжнародні перевезення пасажирів і вантажів. Для їх повного використання необхідно, щоб спеціальне технологічне обладнання, що застосовують для ремонту та відновлення дорожнього полотна, відзначалось високою надійністю, продуктивністю та мобільністю.

Спеціальні технологічні машини – холодні фрези (cold milling machine), виконують низку технологічних операцій для усунення недоліків дорожнього покриття: колійності, опуклостей, ям та інших дефектів з використанням технології холодного фрезерування [1, 2].

Починаючи з 2013 року Вінницьким шляховим управлінням на дорогах міста Вінниці експлуатується машина для холодного фрезерування (МХФ) дорожнього покриття Wirtgen W100 (виробник Wirtgen GmbH, ФРН). Технологічна машина Wirtgen W100 має будову, структурна схема якої наведена на рис. 1.



ДВЗ – двигун внутрішнього згорання, ХР – хвильовий редуктор, ПП – пасова передача, ЦР – циліндричний редуктор, РІ – робочий інструмент, НС – насосна станція, ВК – привод відвантажувального конвеєра, Р – привод руху, ПО – привод піднімання/опускання машини, ЗП – привод захисник плит

Рисунок 1 – Структурна схема будови машини для холодного фрезерування Wirtgen W100

Фрезерний барабан (робочий інструмент) отримує обертання від валу відбору потужності дизельного двигуна через хвильовий редуктор, роботою якої керує гідравлічна муфта, поліклінову передачу та одноступінчастий циліндричний редуктор, закріплений ззовні на лівій рухомій щоківині машини, яка разом із правою утворює опорну поверхню осі фрезерного барабана. 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 взаємозаміни положення шківів, в результаті чого машина може працювати за двох частот обертання: 117 хв^{-1} або 247 хв^{-1} . Заміна останніх вимагає значних затрат часу та допоміжних інструментів, що впливає на загальну продуктивність машини. Крім того, установка шківів поліклінової передачі на різні базові поверхні може призвести до порушень точності монтажу, осьовому зміщенню шківів, паралельності валів, , що різко зменшує термін служби передачі.

Розгалужена гідравлічна система машини забезпечує роботу приводів відвантажувального конвеєра, коліс, піднімання і опускання та захисних плит [3].

На основі проведеного аналізу [4, 5] основних типів приводів технологічних машин різного призначення авторами запропоновано конструкцію фрезерного барабана, в якій за рахунок використання в ньому комплектного гідравлічного приводу значною мірою усуваються зазначені недоліки.

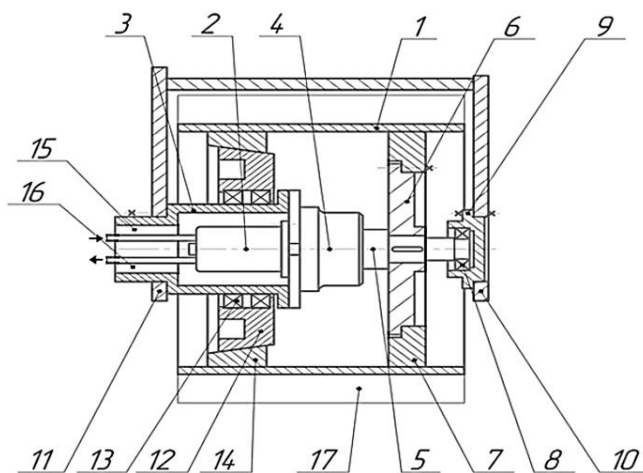


Рисунок 2 – Конструктивна схема фрезерного барабана МХФ

На рис. 2 представлена конструктивна схема розробленої конструкції фрезерного барабана, яка містить корпус 1, в середині якого розміщено вмонтований гідравлічний привод з гідродвигуном 2, який встановлено в порожнині піввісі 3, що скріплена з корпусом передавального механізму 4. На вихідному валу 5 передавального механізму 4 закріплено приводний диск 6, який нерухомо з'єднано з кільцем 7, що жорстко скріплене з внутрішньою поверхнею корпусу барабана 1. Вихідний вал 5 встановлено в підшипнику 8, який розміщений в корпусі 9, котрий прикріплено до щоківини 10. З протилежною щоківиною 11 скріплено піввісь 3. Напрямний фланець 12, який через підшипники 13 встановлено на піввісі 3, розміщений по конічній поверхні опорного кільця 14, що жорстко скріпленний з корпусом барабана 1.

В порожнині піввісі 3 улаштовано дві гідромагістралі 15 та 16, одна з яких через напірний трубопровід під'єднана до робочої камери гідродвигуна, а інша, через виливний трубопровід, – із зливною камерою гідродвигуна. На поверхні барабана за гвинтовою лінією шевроном нерухомо встановлено за відповідним кроком різцеві головки (умовно на схемі непоказані), які мають робочу зону 17.

Робоча рідина під тиском через напірну гідромагістраль подається в робочу камеру гідромотора. В результаті взаємодії робочої рідини з роторними елементами гідромотора відбувається обертання його вихідного вала, який через передавальний механізм приводить в рух приводний диск та опорне кільце, яке надає корпусу барабана обертального руху.

Розроблена конструкція приводу фрезерного барабана відзначається невеликими габаритами та числом складальних одиниць, а також можливістю його установки на базові опорні елементи. Спрощена кінематична схема дозволяє підвищити надійність роботи машини, а використання гідродвигуна дає можливість плавно змінювати частоту обертання фрезерного барабана для

забезпечення необхідного режиму роботи машини. Зазначені властивості надають ряд нових технологічних переваг, які недоступні для існуючого приводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Современные машины и прогрессивные технологии для строительства дорог [Електронний ресурс] / Wirtgen GmbH. – 2016. Режим доступу: <http://www.wirtgen.de>
2. Руководство по холодным фрезам Wirtgen: Технология и применение [Електронний ресурс] / Wirtgen GmbH. – 2016. Режим доступу: <http://www.wirtgen.de>
3. Maschinendaten Wirtgen W100 / Wirtgen GmbH, 2007. - 14 p.
4. Поліщук Л. К. Вибір раціональної схеми приводу 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. Поліщук Л. К. Вмонтовані гідравлічні приводи з гнучким тяговим органом чутливі до зміни навантаження : монографія [текст] / Л. К. Поліщук, О. О. Адлер // Вінниця, ВНТУ, 2010 р. - 184 с.

Коваль Олег Александрович, аспірант кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця; kovaloleg@outlook.com

Науковий керівник: **Поліщук Леонід Клавдійович**, д.т.н., доцент, професор кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Koval Oleh, Ph.D. researcher, Industrial Engineering dept., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city; kovaloleg@outlook.com

Scientific supervisor: **Polishchuk Leonid**, D.Eng., professor, Industrial Engineering dept., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.