

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ ПОДРІБНЮВАЧА ДЕРЕВИННИХ ВІДХОДІВ З ВМОНТОВАНИМ ГІДРОПРИВОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В тезах наведено критеріальне оцінювання ефективності застосування різних типів приводів, що використовуються у машинах для подрібнення деревинних відходів. Це дозволило розробити більш ефективну конструктивну схему подрібнювача деревинних відходів з вмонтованим гідроприводом, що є аналогом існуючого подрібнювача з електромеханічним приводом.

Ключові слова подрібнювач барабанного типу, деревинні відходи, гідропривод, передавальний механізм.

Abstract

The theses provide a critical assessment of the effectiveness of different types of actuators used in wood chipping machines. This allowed us to develop a more effective design scheme for wood waste shredder with a built-in hydraulic drive, which is an analogue of an existing shredder with electromechanical drive.

Keywords drum chopper, wood waste, hydraulic drive, transmission mechanism.

Під час розробки нового обладнання для подрібнення деревинних відходів значну увагу приділено вибору раціональної конструктивної схеми його приводу. Для цього запропоновано скористатися критеріальними оцінками, які дозволяють здійснити такий вибір і забезпечити покращені техніко-економічні показники приводу.

Під час вибору приводу з визначеними параметрами (потужність, кутова швидкість робочого ланки) необхідно надавати перевагу приводу з найбільш високим ККД, малими габаритами та вагою, низькою вартістю. Для узагальненого критерію, який визначає економічну доцільність вибраного типу приводу, приймали мінімальну суму витрат на виготовлення і експлуатацію. Витрати на обслуговування, ремонт, амортизацію приймалися однаковими для нової та базової розробок. Через їх невеликі значення у порівнянні із витратами на електроенергію, яка втрачається у приводі, вони не враховувались.

Аналізом показників, які визначають економічну доцільність роботи, встановлено, що за однакової передавальної потужності, мінімальна величина суми витрат залежить в основному від витрат на виготовлення приводу і величини ККД.

Друга складова цього критерію суттєво залежить від вибору кінематичної схеми приводу, так як величина загального ККД визначається втратами енергії у механічних передачах, підшипниках, муфтах тощо. Переважний вплив на величину втрат енергії приводу має ККД його передач.

Другим критерієм вибору приводу є його вага, яка на стадії проектного пошуку технічного рішення може бути наближено визначена в залежності від габаритного об'єму. Порівнювалася вага роздільного приводу, мотор-редуктора, редукторного електродвигуна і мотор-барабана, за результатами яких встановлено, що найменшу вагу за однакових силових параметрів мають редукторний електродвигун і мотор-барабан.

Під час вибору приводу, крім зазначених критеріальних оцінок та показників, ми також враховували і динамічні властивості приводів, які можуть вплинути на застосування електромеханічного чи гідравлічного приводу залежно від умов експлуатації. Проведений аналіз за критеріальними оцінками зазначених типів приводів показує ефективність вмонтованого приводу, серед яких перевагу необхідно надавати гідропривідним пристроям, які мають ряд основних переваг у порівнянні зі звичайними електромеханічними приводами.

Користуючись вищезазначеними критеріальними оцінками, було розроблено конструктивну схему подрібнювача деревинних відходів з вмонтованим гідроприводом (рис. 1) на заміну існуючого приводу, який працює від роздільного приводу з електричним двигуном.

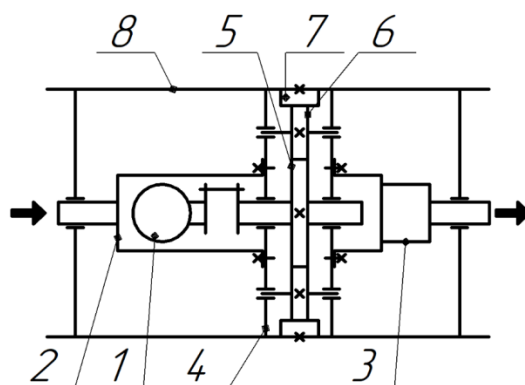


Рисунок 1 – Конструктивна схема подрібнювача деревинних відходів з вмонтованим гідроприводом

Розроблена конструктивна схема містить гідромотор 1, який встановлений в середині порожнинної лівої півосі 2, що скріплена з корпусом 4. Права піввісь 3 скріплена з корпусом з іншого боку. Вал гідромотора 1 через жорстку муфту з'єднано з шестернею 5 передавального механізму, що встановлений в корпусі 4 закріпленого на піввісі 3. Чотири проміжні зубчасті колеса 6 кінематично з'єднують шестерню 5 з коронним зубчастим колесом 7 внутрішнього зачеплення, яке закріплено в корпусі барабану 8, на якому розміщуються змінні різцеві пластини. Для підведення і відведення рідини в правій та лівій піввісі передбачені осьові канали.

Таким чином, використовуючи критеріальні оцінки ефективності застосування різних типів приводів, розроблено раціональну конструктивну схему приводу подрібнювача деревинних відходів з вмонтованим гідроприводом, який є аналогом уже існуючого обладнання, що дозволить підвищити ефективність його роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Режим доступу: <http://weima.com>
2. Режим доступу: http://hemmel.com.ua/ru/production/rm_71
3. Поліщук, Л. К. Аналіз технологічних процесів та обладнання для переробки деревинних матеріалів / Л. К. Поліщук, В. П. Міськов // Вісник машинобудування та транспорту. – 2017. – № 1. – С. 83 – 89.
4. Міськов В. П. Подрібнювач барабанного типу для переробки деревинних відходів [Електронний ресурс] / В. П. Міськов, Л. К. Поліщук // Матеріали XLVII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 14-23 березня 2018 р. - Електрон. текст. дані. - 2018. - Режим доступу: 2018 <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2018/paper/view/4272>
5. Поліщук Л. К. Подрібнювач барабанного типу для переробки деревинних відходів [Текст] / Л. К. Поліщук, В. П. Міськов, В. О. Кравчук // Матеріали XXIII міжнародної науково-технічної конференції “Гідроаеромеханіка в інженерній практиці”, Київ. – 2018

Поліщук Леонід Клавдійович, д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет, професор кафедри «Галузеве машинобудування», e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, 21020, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Магістратська 80, кв. 17.

Міськов Вадим Петрович, к.т.н., ст. викл., Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування», e-mail: vadimmiskov@ukr.net, 21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів 3, кім. 432.

Кравчук Валерій Олександрович, аспірант Вінницького національного технічного університету, кафедра «Галузеве машинобудування», e-mail: 1m.13b.kravchuk@gmail.com, 23223, Україна, Вінницька обл., с. Зарванці, пров. Пушкіна, 3а.

Polishchuk Leonid K., doctor of engineering sciences, professor of department «Engineering branch», Vinnytsa national technical university, e-mail: leo.polishchuk@gmail.com, tel. +38 (0432) 598-523, 21020, Vinnytsa, str. Mahistratska, 80, apt. 17.

Miskov Vadim Petrovich, candidate of engineering sciences, senior lecturer of department «Engineering branch», Vinnytsa national technical university, e-mail: vadimmiskov@ukr.net, tel. +38 (0432) 598-523, 21021, Vinnytsa, str. Warriors-Internationalists, 3, br. 432.