

УДК 621.879

І. В. Крупко канд. техн. наук., доц., О. В. Держинська, В. В. Сегін
Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПЕРЕСУВАННЯ ПОТУЖНИХ ЕКСКАВАТОРІВ

I.V. Krupko Ph.D., Assoc. Prof., O.V. Dzerzhinska, V.V. Sehin
**MODERN WAYS OF IMPROVEMENT MECHANISMS OF MOVEMENT
POWERFUL EXCAVATORS**

Основними машинами, що забезпечують розробку корисних копалин відкритим способом, є потужні екскаватори. На сучасних кар'єрних екскаваторах застосовують в основному гусеничні механізми пересування, які мають цілий ряд недоліків, основними з яких є низька довговічність ведучих коліс. В той же час аналіз працездатності (відмов) екскаваторів – драглайнів показав, що найменше число відмов (6-8%) відноситься до крокуючих механізмів пересування, що пояснюється простотою конструкції саме ходового обладнання. Тому постає актуальним питання про застосування крокуючого ходового обладнання на потужних екскаваторах – прямих механічних лопатах.

Крокуючі механізми пересування знайшли широке застосування в гірничій промисловості, особливо на машинах з малою швидкістю пересування. Крокуючі механізми, як правило, застосовують на потужних екскаваторах – драглайнах з ковшем місткістю 4 м³ і більш. У порівнянні з гусеничним ходовим обладнанням крокуючі рушії мають такі переваги як: більш низькі вимоги, щодо несучої здатності ґрунтової поверхні, так як вони, за рахунок значної поверхні опорних елементів, можуть забезпечити низькі питомі тиски на ґрунт від 0,05 до 0,15 МПа ; відсутність швидкозношуваних шарнірних з'єднань, які притаманні гусеничним передачам; відсутність внутрішніх складових опорів пересуванню машини; простота конструкції опорної частини тощо. Серед недоліків можна відзначити значну потужність приводу, так як протягом кожного циклу виникає необхідність підйому всієї машини,

Характерною особливістю сучасних крокуючих рушіїв є те, що частина сили тягіння машини передається на ґрунт двома або більшою кількістю опорних елементів – опорними елементами (лижами), або опорною базою поперемінно або одночасно, в залежності від режиму роботи. Таким чином, крокуючі рушії складаються з опорної частини (бази або плити) і рухомої приводної частини – опорних башмаків (лиж). На вітчизняних і закордонних екскаваторах застосовуються крокуючі механізми, у яких в процесі переміщення змінюються кути нахилу машини і опорної плити до горизонту, при цьому кромка опорної бази ковзає по ґрунтовій основі. До таких механізмів відносяться кривошипно-шарнірний з трикутної рамою, кривошипно-ексцентриковий, кривошипно-крейцкопфний, гідравлічний з двома гідроциліндрами з кожного боку екскаватора.

Оригінальністю конструкції відрізняється новий чотириопорний крокуючий хід для кар'єрних екскаваторів кінематична схема якого представлена на рис. 1. Відмінною рисою такого механізму є відсутність опорної бази, функції якої беруть на себе чотири лижі, а основними перевагами в порівнянні з трьохопорним механізмом є: менша питома металоємність; відсутність зношеної кромки бази; постійне значення тиску на ґрунт при пересуванні; менші динамічні навантаження при пересуванні. До недоліків такого ходового обладнання, по відношенню до трьохопорного, можна віднести: меншу маневреність, наявність окремого приводу.

Відмінною особливістю чотирьохопорних крокуючих механізмів є наявність в такому русії двох пар опорних лиж (див.рис. 1), внутрішніх 7 і зовнішніх 6, що приводяться до руху двома парами ексцентриків 5. У процесі руху в такому механізмі відбувається підйом і опускання візка за рахунок внутрішніх і зовнішніх опорних елементів, які попарно піднімаються та опускаються. При роботі екскаватора у вибої вага машини рівномірно розподіляється на всі чотири опорні ліжі. З огляду на конструкцію такого русія, в якому відсутня значна кількість швидкозношуваних деталей (наприклад, в порівнянні з гусеничним ходом), а також менша маса (в порівнянні з крокуючим трьохопорним механізмом, зважаючи на відсутність опорної бази), можна припустити, що в процесі експлуатації такі русії виявляться більш ефективними, ніж існуючі. Для промислового використання чотирьохопорного крокуючого механізму, тим не менш, слід досліджувати: особливості переміщення русія для різних умов роботи; вплив на енергоємність процесу переміщення силових, геометричних і кінематичних параметрів ходового обладнання; зміну навантажень на елементи ходового обладнання в процесі переміщення. Стримуючим фактором його реального застосування є відсутність обґрунтованих рекомендацій щодо визначення його раціональних параметрів з урахуванням конструктивних особливостей конкретної машини. Тому на кафедрі ПТМ ДДМА проводиться цілий ряд експериментальних досліджень на фізичній моделі чотирьохопорного механізму пересування з метою підвищення ефективності його використання.

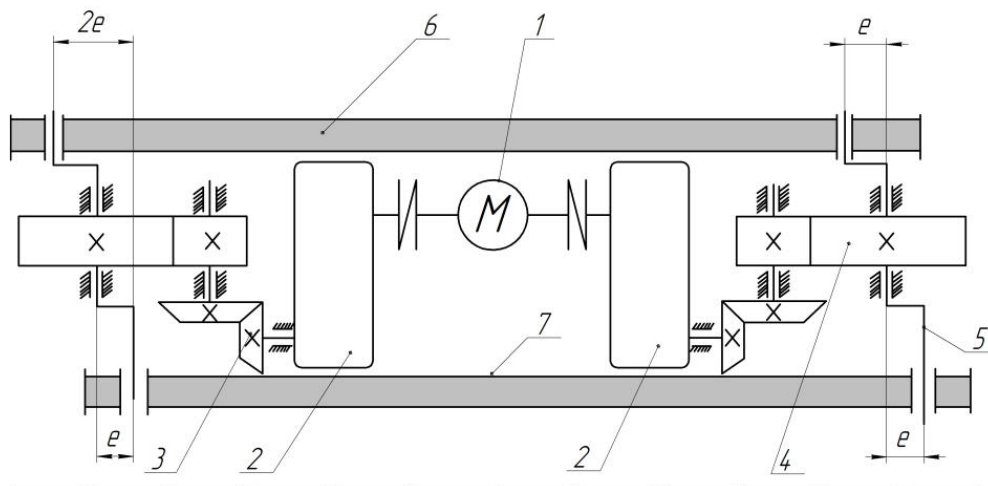


Рис. 1. Кінематична схема моделі крокуючого чотирьохопорного механізму:

- 1– електродвигун із двома вихідними валами; 2– редуктори;
- 3 – конічні передачі; 4 – відкриті зубчасті передачі; 5 – валі;
- 6, 7 – опорні ліжі

Науково-практичні завдання, щодо вдосконалення існуючих трьохопорних механізмів крокування, а також обґрунтування параметрів чотирьохопорного крокуючого ходу є дуже актуальними, а рішення їх дозволить підвищити технічний рівень, як механізмів пересування, так і кар'єрних екскаваторів в цілому.