

УДК 622.271

Давіденко Н.Д. аспірантка спеціальності 184 Гірництво

Науковий керівник: Анісімов О.О., д.т.н., доцент кафедри відкритої гірничих робіт
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ВІДПРАЦЮВАННЯ НЕРУДНИХ КАР'ЄРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГУСЕНИЧНИХ САМОСКИДІВ

Суттєвим моментом сьогодення є зростання видобутку корисних копалин, масштабів будівництва, наслідком чого є зростання кількості кар'єрних автосамоскидів. Одним з болючих питань стає забезпечення попиту на великогабаритні шини. Зараз попит на вантажні шини значно перевищує потужність постачання, з тривалим часом замовлення. Це спричинило серйозний дефіцит шин у промисловості, що призводить до збільшення вартості шин. Аналіз попиту- пропозиції показує дисбаланс, що створює дефіцит шин для кар'єрного автотранспорту. Довгострокове вирішення цієї проблеми буде досягнуто лише в майбутньому. Треба мати на увазі колісні автосамоскиди під час руху по дорозі повинні долати три сили: силу опору, силу підйому, зусилля ваги. При цьому необхідно враховувати якість дорожнього покриття. В цій таблиці наведено питомий опір катіння.

Таблиця 1

Питомий опір катіння в залежності від якості дорожнього покриття

	Якість основи дороги	RWs
1	Тверда укріплена дорога нема заглиблення шин(бетон., асфальт)	20 кг/т
2	Тверда, мала деформація під загрузкою (до 2 см). щебінь або земельне покриття	30 кг/т
3	Неукріплена дорога (занурення колеса до 5 см)	50 кг/т
4	Розбита. неукріплена дорога з м'якою поверхнею (занурення колеса 10 см)	80 кг/т
5	Пухкий пісок, гравій	100 кг/т
6	М'яка, мулиста розбита дорога	100-200 кг/т
7	Сніг, пухкий, щільний	25/45 кг/т

Фірмою Zeppelin International AG на основі аналізу багатьох експериментальних даних для кар'єрних автосамоскидів було запропоновано ці сили враховувати наступним чином: силу опору- катіння, $RW_k = 20 \text{ кг/т}$ ваги машини, крім того треба враховувати силу опору від поглиблення колеса в дорогу; $RW_s = 6 \text{ кг/т}$; тоді загальна сила $RW_g = RW_k + RW_s$. Подолання похилу потребує додаткової сили. Кожен відсоток схилу потребує додатково 10 кг/т ваги автосамоскида.

Таким чином якщо враховувати ці складові при переміщенні автосамоскиду, то виходить, що він буде мати загальний опір при похилі 10% ($20 \text{ кг/т} + 6 \text{ кг/т} + 10 * 10 \text{ кг/т}$). В тому випадку якщо загальна вага самоскида 100т опір складатиме $126 * 100 \text{ кг}$. Ця обставина впливає на швидкість переміщення автосамоскида, витрати паливно - мастильних матеріалів, нагрів двигуна. Значне заглиблення кар'єрів яке воно досягло на багатьох підприємствах 450-700 м призводить до того, що автосамоскиди в таких кар'єрах можуть долати не більш 300м (по висоті) при транспортуванні гірничої маси. Це призводить до необхідності облаштування спеціальних вузлів на бортах кар'єрів для погрузки гірської маси з автосамоскидів в самоскиди.

Це стало каталізатором, що змусив звернути увагу гірничої спільноти на пошук нових засобів транспортування гірничої маси в кар'єрах. Такими машинами зможуть стати гусеничні самоскиди в яких витрати сили, які обумовлені внутрішнім тертям та поглибленням гусениць в дорогу мінімальні. З урахуванням відносно невеликих швидкостей гусеничних машин- втрати майже не будуть впливати на потужність двигунів, але необхідно буде враховувати на опір подолання похилу.

Гусеничні самоскиди останнім часом дуже поширились на гірничих підприємствах, будівництві автошляхів, в інших галузях виробництва. Вони себе добре показали при розробці глибоких кар'єрів в Південній Америці, Африці та інших регіонах світу. В той же час вони в значній мірі поширені при відритій розробці неглибоких та нагорних кар'єрів, якими на Україні є нерудні кар'єри на яких видобувають: будівельні матеріали, металургійну сировину, вогнетривкі та бентонитові глини.

Гусеничні самоскиди існують в таких модифікаціях:

1. Кабінного варіанта з розвантаженням на три сторони;
2. Кабінного варіанта з розворотом корпусу на 360° (в тому числі під час руху)
3. Безкабінного варіанта, з управлінням від оператора на відстані.
4. Роботизовані безкабінні гусеничні самоскиди

Переваги гусеничних самоскидів:

- Велика сила тяги
- Малий питомий тиск на поверхню
- Висока проходимість та можливість пристосовуватись до нерівностей дороги, що виключає необхідність спеціальних покриттів
- Подолання ухилів до 360-450 тисячних
- Повноповоротна платформа забезпечує безмоневрову роботу при погрузці і розгрузці самоскида
- Потужність двигуна на деяких гусеничних самоскидах досягає 1000к.с.
- Ресурс двигуна може бути 10000 мото-годин
- Термін використання резино-металічних гусениць до 5000 мото-годин
- Діапазон температур +40°...-60°

Найбільш поширені машини фірм Marooka, Hitachi, Komatsu, Catterpillar та інші. Досвід застосування в світовій практиці гусеничних самоскидів довів доцільність їх застосування в наступних умовах:

1. Відпрацювання малих кар'єрів з крутопохилим розтином з поверхні. Обсяг розкривних порід скорочується на 30%.

2. Доробка нижньої частини глибоких кар'єрів: можливість приросту промислових запасів, що залучаються до відпрацювання за рахунок збільшення глибини кар'єру на 50-300 м без істотного рознесення бортів (скорочення обсягів 15 %)

При їх застосуванні скорочуються витрати на транспортування за рахунок зменшення протяжності кар'єрних доріг, знижується собівартість товарної продукції, збільшується прибуток гірничодобувного підприємства, збільшується запаси корисних копалин в контурі кар'єру, за рахунок підвищення кінцевої глибини.

Перелік посилань

1. Вплив умов експлуатації на довговічність великогабаритних шин., М.М. Балака, асист., Київський національний університет будівництва і архітектури., Вестник ХНАДУ, вип. 65-66,2014

2. Перспективи застосування гусеничних автосамоскидів при відкритій розробці родовищ корисних копалин., М.О. Чебанов, PhD, доц. кафедри ВГР, Н.Д. Давіденко, аспірант кафедри ВГР, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»