

УДК 622.673:539.4

Черниш П.В., аспірант гр. 133А-20-2

Науковий керівник: Колосов Д.Л., д-р техн. наук, завідувач каф. будівельної, теоретичної та прикладної механіки

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

НОВІ ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ БАГАТОПРИВІДНИХ ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНИХ УСТАНОВОК З КОМПОЗИТНИМИ ТЯГОВИМИ ОРГАНАМИ

Україна має значний потенціал різних корисних копалин. У першу чергу, це відноситься до залізних руд і кам'яного вугілля, за запасами яких Україна займає провідне місце у світі [1-2]. На сьогоднішній день більша частина гірничошахтного обладнання в Україні вичерпало свій ресурс і потребує заміни. На ряді шахт зростає відставання із заміни стаціонарних підйомно-транспортних установок.

На сучасному етапі у зв'язку з розробкою нового типу гнучких композитних тягових органів (КТО) з'явилася технічна можливість синтезувати підйомно-транспортну систему нового покоління, яка за рахунок меншої жорсткості на згин КТО, у порівнянні з традиційними сталевими канатами, може бути обладнана привідними барабанами (шківками) в декілька раз меншого діаметра, має більш досконалі техніко-економічні показники, надійність, довговічність, продуктивність та експлуатаційну безпеку в робочих і екстремальних режимах.

Традиційно транспортування гірської маси з кар'єрів виконується самоскидним транспортом, серпантинним шляхом. Довгий шлях транспортування призводить до значних енергетичних затрат та зменшення економічної ефективності підприємства. Також для транспортування гірської маси при видобуванні корисних копалин відкритим способом використовують конвеєрний транспорт. Але через неможливість транспортування на довгі відстані, використовується конвеєрна лінія з перевантаженням гірської маси, що призводить до великих економічних затрат на транспортування та обслуговування конвеєрної лінії [1-2]. При розробці родовищ закритим способом використовують підйомно-транспортні установки зі сталевими канатами. Основним недоліком установок є порівняно малий строк експлуатації сталевих канатів через постійну дію зовнішніх факторів, таких як вода, пісок, та інших, що впливають на абразивний знос канатів та їх корозію. Також, використання сталевих канатів впливає на габарити установки, що призводить до значних економічних витрат на забезпечення її виготовлення та експлуатації [3-5].

Для вирішення існуючих проблем на гірничовидобувних підприємствах запропоновано схему багатопривідної підйомно-транспортної установки з композитними тяговими органами (гумотросовими канатами) (рис.1).

Даний тип установки дозволяє використовувати її не тільки при вертикальному підйомі гірської маси під час видобутку корисних копалин закритим способом, а також при транспортуванні копалин на кар'єрах, замінивши самоскидний транспорт і конвеєрні лінії. В конструкції установки нового типу як тягові органи використовуються плоскі гумотросові канати. Це дозволяє суттєво зменшити діаметри привідних барабанів [6]. Але при зменшенні діаметру барабанів, зменшується кут обхвату канатом барабану, що призводить до зменшення сили зчеплення канату та барабану. Для вирішення цієї проблеми запропоновано використовувати додаткові приводи установки, які дають можливість змінюючи напрям композитного тягового органу збільшити кут обхвату канатом барабану, збільшити силу натягу канату та силу зчеплення для запобігання прослизанню канату відносно барабану. Використання декількох приводів установки, встановлення допоміжних приводів дозволяє значно

збільшити довжину шляху транспортування корисних копалин без перевантаження, наприклад в конвеєрній лінії.

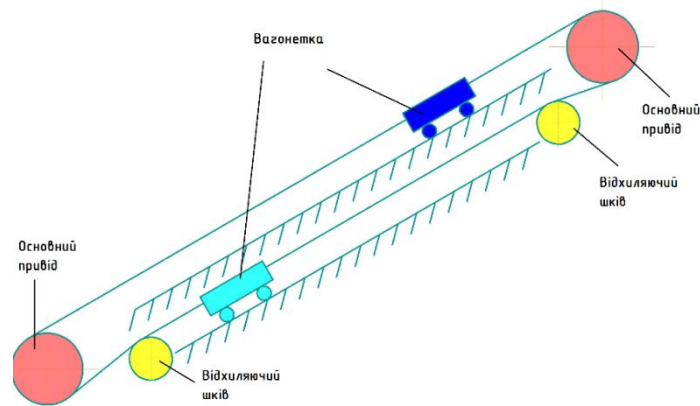


Рисунок 1 – Схема багатопривідної підіймно-транспортної установки

Висновки. На сьогоднішній день відсутні теоретичні основи розрахунку і синтезу нових багатопривідних підіймно-транспортних установок з гнучкими композитними тяговими органами (гумотросовими канатами). Невирішеними є питання внутрішньої механіки композитних тягових органів при взаємодії з системою канатоведучих шківів, синхронного управління декількома привідними шківками тертя в перехідних режимах розгону, уповільнення і стаціонарному режимі на ділянці руху з максимальною швидкістю, керування аварійним гальмуванням, які забезпечують відсутність аварійно небезпечного проковзування КТО по ведучих шківках тертя.

Таким чином розробка науково-прикладних засад щодо створення підіймно-транспортних систем з композитними тяговими органами нового типу на основі комплексного врахування процесів взаємодії композитних тягових органів в дискретно-континуальній механічній системі підіймно-транспортної установки з урахуванням об'єктивних змін КТО в процесі їх експлуатації, є актуальною науково-технічною проблемою підвищення рівня енергоефективності, експлуатаційної та екологічної безпеки сучасних підіймно-транспортних установок нового покоління.

Перелік посилань

1. Андреев А.В., Дьяков В.А., Шешко Е.Е. Транспортные машины и автоматизированные комплексы открытых разработок. М.: Недра, 1975. – 404 с.
2. Высокопроизводительные глубокие карьеры / М.Г. Новожилов, А.Ю. Дриженко, А.М. Маевский и др. – М.: Недра, 1984. – 187 с.
3. А.с. № 631428 (СССР) Многоканатная подъёмная установка./ С.Н. Дьяченко, В.А. Пивин, Д.А. Дударев и др.- Оpubл. в Б.И. 1978 – №41.
4. Александров М.П. Подъёмно-транспортные машины. Изд. 4-е. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1972. – 504 с.
5. Еланчик Г.М. Шахтные подъёмные установки. Учебное пособие М.: МГИ, 1968. – 95 с.
6. Колосов Д.Л. Розвиток теорії шахтних підіймних установок з головними гумотросовими канатами / Д.Л. Колосов. – Дис...докт. техн. наук: 05.05.06. – Д.: 2015. – 471 с.