



Вывод. Повышение срока службы рабочего органа и опорного узла дробилок ударно-центробежного типа наряду с существующими преимуществами (широкий диапазон дробления, высокая энергоэффективность) значительно повысит её конкурентоспособность на рынке дробильного оборудования.

Для этого необходимо решить задачу повышения динамической уравновешенности её рабочего органа в частности используя при этом для выбора параметров научно-обоснованный подход, учитывающий системное воздействие на эксплуатационные характеристики дробилок данного класса дисбалансов конструктивного и технологического характеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сокур Н.И. Центробежные дробилки [Текст] : монография / Н.И. Сокур, И.Н. Сокур, Л.М. Сокур. – Кременчуг: КДПУ, 2009. – 202 с.
2. Зіборов К.А., Трубіцин М.М., Логінова А.О., Аналіз особливостей робочого процесу та конструкцій опорного вузла ударно-відцентрових дробарок з вертикальним валом робочого органу/ Гірнична електромеханіка і автоматика №91, – Дніпропетровськ, 2013. – С. 131-136.
3. Зіборов К.А., Логінова А.О., Порівняльний аналіз машин дроблення на середній і дрібній стадіях дроблення // Молодь: наука та інновації: тези допов. перша всеукраїнська науково-технічна конференція студентів, аспірантів і молодих учених, – Дніпропетровськ, 2013.
4. Роторные дробилки. Под ред В.А. Баумана. М., Машиностроение, 1973.
5. Разработка, испытание и внедрение нового центробежного аппарата для дезинтеграции руд чёрных металлов: Отчёт о НИР/Механобрчермет, – Кривой Рог, 1990.
6. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин: Учеб. пособие для вузов.- 2-е изд.- М.: Наука, 1990. – 592 с.

УДК 622.625.28

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТНЫХ БЛОКОВ МАГНИТОРЕЛЬСОВЫХ СИСТЕМ ШАХТНЫХ ЛОКОМОТИВОВ

А.В. Новицкий¹

¹кандидат технических наук, доцент кафедры управления на транспорте, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: novitsk_a@mail.ru

Аннотация. В работе представлены результаты теоретических исследований эффективности магниторельсовых систем с магнитными блоками различной компоновки, при работе в горных выработках с геометрическими несовершенствами рельсового пути.





Ключевые слова: шахтный локомотив, коэффициент использования силы магнитного притяжения, неровности рельсового пути.

DEFINITION OF THE APPROPRAITE MAGNETIC BLOCKS UTILIZATION FOR RAIL SYSTEMS IN MINE LOCOMOTIVE

Alex Novitskiy¹

¹Ph.D., Associate Professor, Department of Transport Management, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: novitsk_a@mail.ru

Abstract. The paper presents the results of theoretical research of the effectiveness of magnetic rail systems with magnetic blocks of different layout while working in mines with geometric imperfections of the track.

Keywords: mine locomotive utilization force of magnetic attraction, irregularities of the track.

Введение. Перспективным направлением повышения тормозной эффективности шахтных локомотивов является применение средств внеколесного торможения – магниторельсовых систем (далее МРС). Как известно, по механизму влияния на тормозные характеристики МРС можно разделить на две группы [1]:

1) тормозные системы, самостоятельно реализующие дополнительное тормозное усилие в зоне контакта полюсных наконечников магнитного блока с рельсом;

2) догрузатели, обеспечивающие увеличение тормозной силы, реализуемой в точках контакта колеса с рельсом, за счет приложения большего тормозного нажатия на колодки колесно-колодочного тормоза без срыва сцепления и возникновения юза.

Одним из важнейших факторов, определяющих эксплуатационные характеристики МРС, является конструкция магнитного блока, в частности, его секционирование. В технической литературе описаны конструкции магнитных блоков как ставшей традиционной односекционной, так и многосекционной компоновки. Каждое из данных технических решений имеет свои достоинства и недостатки, касающиеся технологичности изготовления, механической прочности, надежности срабатывания. При проектировании тормозных систем нового технического уровня возникает задача поиска рациональной конструкции МРС, однако выбор того или иного типа магнитного блока для конкретных условий эксплуатации затруднен по причине отсутствия научно обоснованных областей их рационального применения.



Цель работы. Обоснование рациональной области применения магнитных блоков различной компоновки на основе сравнения показателей эффективности их использования при различных условиях и режимах работы магниторельсовых систем.

Материалы и результаты исследований. Достоинством магнитного блока односекционной компоновки является максимально возможная для данного типа локомотива длина полюсных наконечников и, как следствие, максимальное значение реализуемой силы магнитного притяжения. К недостаткам односекционной компоновки следует отнести снижение эффективности работы при работе в выработках с неровностями рельсового пути вследствие возникновения воздушного зазора между поверхностями трения фрикционной пары «магнитный блок – рельс» при прохождении неровностей рельсового пути. Указанных недостатков не имеет двухсекционный магнитный блок, в котором секции соединены поступательной парой [2]. Более стабильный контакт полюсных наконечников с рельсом обеспечивается за счет перемещения секций в вертикальной продольной плоскости, но при этом необходимо уменьшать длину магнитного блока.

Для оценки эффективности использования магнитных блоков использовался коэффициент использования силы магнитного притяжения секции магниторельсового блока к рельсу k_u , методика определения которого с помощью программы трехмерного моделирования компас предложена в работах проф. В.В. Процива [3]. Значения амплитуды вертикальной неровности рельсового пути h_{lr} изменялись в диапазоне от 0 мм до 40 мм. Далее полученные значения использовались в математической модели процесса торможения шахтного поезда [4]. В результате определялись значения высоты неровности, при которой происходил отрыв магнитного блока от рельса. График зависимости коэффициента использования силы магнитного притяжения секции магниторельсового тормоза от высоты неровности представлен на рис. 1.

Кроме этого, установлено, что для режима торможения целесообразно использовать односекционный магнитный блок, что позволяет реализовывать максимально возможную для данного типа локомотива тормозную силу рельсового тормоза за счет увеличения длины полюсных наконечников. Для повышения эффективности торможения в режиме догружения больше подходит двухсекционный магнитный блок с поступательной парой, обеспечивающий более стабильные значения сил догружения и торможения за счет более стабильного контакта с поверхностью рельса. Кроме этого, установлено, что областью рационального применения магниторельсовых догружателей с двухсекционным тормозным блоком являются выработки с геометрическими несовершенствами рельсового пути



амплитудой до 20 мм, при наличии неровностей большей высоты целесообразно применять магниторельсовые тормозные системы с односекционным блоком.

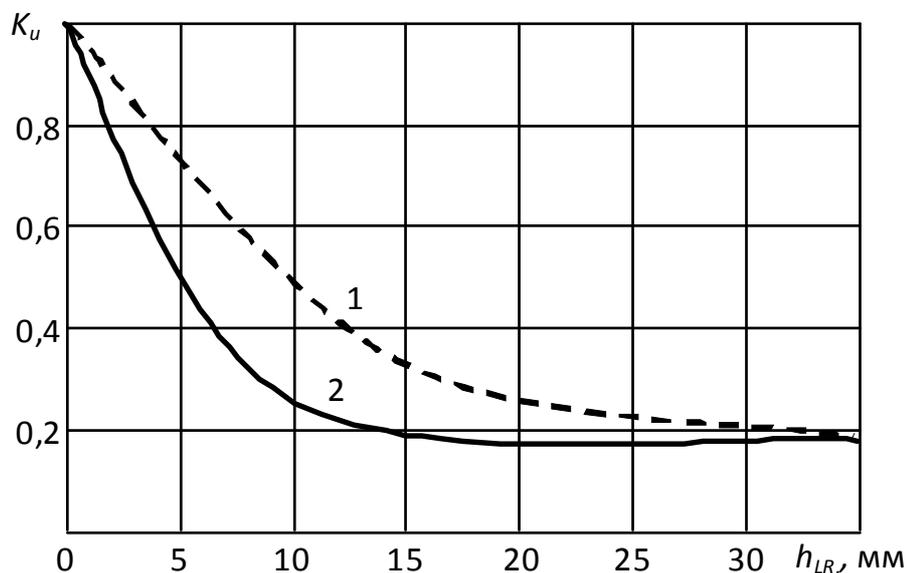


Рисунок 1 – График зависимости коэффициента использования силы магнитного притяжения секции магниторельсового тормоза от высоты неровности: 1 – для магнитного блока двухсекционной компоновки; 2 – для магнитного блока односекционной компоновки

ЛИТЕРАТУРА

1. Салов В.А. Рельсовые тормоза на постоянных магнитах / Салов В.А., В.Н. Дорожкин // Промышленный транспорт. – 1987. – № 7. – С.42–48.
2. Новицкий А.В. Исследование характеристик колебательного процесса рельсового тормоза при воздействии импульса мгновенной силы / А. В. Новицкий // Вісник Кременчуц. держ. політех. ун-ту. – 2006. – №2(37), ч.1 – С.51 – 54.
3. Процив В.В. Научное обоснование новых технических решений по совершенствованию тормозной системы шахтного шарнирно-сочлененного локомотива: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора техн. наук: спец. 05.05.06 «Горные машины» / В.В. Процив. – Днепропетровск, 2011. – 36 с.
4. Процив В.В. Моделирование процесса торможения шахтного поезда магниторельсовым догрузателем / В. В. Процив, А. В. Новицкий // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT – 2012)». – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2012. – С. 129 – 134.