

предприятий горного профиля интенсивно прорабатываются различные варианты перспективных схем энергообеспечения ШСВ. Принципиально новой и эффективной рассматривается схема автономного энергообеспечения каждой машины посредством аккумуляторных батарей. Главным сдерживающим фактором является необходимость в батареях большой емкости при допустимых геометрических параметрах, их массе, а также временем на периодическую подзарядку и ресурс. Среди принципиальных вариантов автономного энергоснабжения вагонов следует выделить три: - батареи ограниченной емкости до одного-двух рейсов с быстрой подзарядкой во время разгрузки в течение одной минуты; - быстросменяемые батареи для обеспечения работы машины на несколько рейсов; - постоянные батареи с емкостью, достаточной для работы машины в течение одной-трех смен.

3. Пути модернизации колесных движителей ШСВ. Колесные движители ШСВ в зависимости от технологических условий эксплуатации и заданной грузоподъемности выполнены по нескольким принципиальным конструктивным схемам. Наиболее распространенные – двух- и трехосные схемы колесных движителей ШСВ. Существенным ограничивающим фактором при компоновке движителя машины является грузоподъемность и габариты шин.

Двухосные движители со всеми приводными и управляемыми колесами отличаются минимальным радиусом поворота машин, что очень важно в условиях ограниченных поперечных габаритов и кривизной горных выработок. Грузоподъемность этих ШСВ составляет 15-25 т. Трехосные движители, как правило, с управляемыми колесами одной оси применяются на ШСВ с грузоподъемностью 30 и более тонн для эксплуатации в широких подземных горных выработках, т. к. отличаются более низкими маневренными свойствами.

В погрузочно-доставочных машинах для работы в подземных условиях повсеместно используются полноприводные двух- или трехосные колесные движители с шарнирно сочлененной рамой, обеспечивающие им высокие маневренные свойства. Применение этих схем на ШСВ ограничивается конструктивными параметрами бункера с подвижным дном в виде двухцепного скребкового конвейера.

Представляется перспективной для проектной проработки схема двухосного движителя ШСВ с поворотными осями и мотор-колесами.

УДК 622.684

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ

*Ольшевский А.В., Ярутич Я.О., научные руководители- Басалай Г. А., Басалай И. А.
Белорусский национальный технический университет
e-mail artm@mail.ru*

Summary. *The analysis of the main operational properties of heavy-duty mining dump trucks and the ways of their improvement is carried out. Basic options for increasing some performance indicators of heavy-duty mining dump trucks by introducing special technical means and technological methods of their work at mining enterprises are presented.*

Основной транспортной единицей в технологических процессах разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом во всем мире являются карьерные самосвалы. Несмотря на несколько низкие показатели по производительности перед конвейерным транспортом они значительно превосходят по общей эффективности ведения горных работ на карьерах.

В настоящее время основными мировыми производителями карьерных самосвалов выпускаются машины двух вариантов исполнения трансмиссий: первый – гидромеханическая

передача в сочетании с ведущим мостом для самосвалов грузоподъемностью примерно до 100 тонн, второй – электромеханическая трансмиссия для машин большей грузоподъемности. Результаты анализа показывают, что средняя энергонасыщенность машин грузоподъемностью от 50 до 150 т составляет 4,8-5,1 кВт/т, а средняя металлоемкость равна 0,72-0,81 т/т. Максимальные скорости движения – 50-70 км/ч.

Традиционными направлениями наращивания эксплуатационных показателей карьерных самосвалов являются, по-прежнему, увеличение единичной грузоподъемности машин, снижение удельных затрат энергии на перевозку породы и удельной металлоемкости машин, повышение надежности механизмов и систем, улучшение условий работы водителей.

Новым этапом в модернизации карьерных самосвалов и режимов их эксплуатации, можно утверждать, является переход на дистанционное управление машинами и перевод дизельных двигателей на альтернативные виды энергии, а также использование других видов энергии. Прогресс может быть достигнут при использовании в несущих конструкциях машин современных полимерных материалов. Особенно актуальным является решение проблемы по повышению ресурса сверх крупногабаритных шин грузоподъемностью 100 и более тонн. Решение этих задач позволит существенно улучшить безопасность и экологическую обстановку в регионе ведения горных работ.

Авторами разработаны принципиальные варианты повышения некоторых эксплуатационных показателей большегрузных карьерных самосвалов посредством внедрения специальных технических средств и технологических приемов их работы на горных предприятиях.

Одно из них относится к кузову машины. При транспортировании горных пород, склонных к налипанию на днище и бортах кузова, предлагается система активного пневматического или гидравлического воздействия на материал при его разгрузке.

Вторая разработка направлена на повышение ресурса шин за счет снижения количества маневров машины в груженом состоянии с предельно малыми радиусами поворотов. Это реализуется внедрением на площадках разгрузки самосвалов в бункерные дробильно-сортировочных линий опорно-поворотных кругов.

Третье предложение направлено на мониторинг и на периодическое интенсивное понижение температуры шин в процессе работы машин при высокой температуре окружающего воздуха. Оно реализуется путем оборудования вдоль трассы самосвалов технологического бассейна с проточной водой.

Четвертое техническое решение направлено на повышение надежности редукторов электромотор-колес самосвалов с электромеханической трансмиссией. Конструктивной особенностью этих редукторов является использование кинематической схемы типа «замкнутый дифференциал» с корпусом, который одновременно является подвижной ступицей спаренных колес. В настоящее время коллективом студентов научно-творческого бюро «Горняк», которое функционирует на факультете горного дела и инженерной экологии Белорусского национального технического университета, с участием авторов статьи разработаны три принципиально новых варианта модернизации редуктора. Они проходят стадию динамического моделирования и определения нагрузок в основных опорно-приводных элементах.

Актуальным направлением следует рассматривать и рациональное использование отработанных шин карьерных самосвалов в качестве альтернативного топлива на цементных заводах при обжиге клинкера. Ресурс современных крупногабаритных шин составляет 10-40 тыс. км. Он реализуется в течение 4-8 месяцев интенсивной эксплуатации машин в три-четыре смены в сутки. При единичной массе около 500-800 кг на предприятии постоянно накапливаются десятки тонн отработанных шин, поэтому следует организовать цех по их массовой переработке для дальнейшей эффективной транспортировке на цементные заводы.