Записки Санкт-Петербургского горного института им.Г.В.Плеханова.
Т. 138. СПб, 1993

УДК 629.114.42.012.001.5

Н.В.ЗЫРЯНОВ, В.Ю.КОПТЕВ

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ НАГРУЖЕННОСТИ УПРУГОДЕМПФИРУЮЩИХ СИСТЕМ КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ДВИЖЕНИЯ

Большегрузные карьерные автосамосвалы имеют две основные демпфирующие системы: пневмогидравлические подвески и шины. Автомобильные шины являются наиболее быстроизнашивающимся узлом автосамосвала, и затраты на них достигают 40 % себестоимости транспортирования горной массы. Срок службы крупногабаритных шин (автосамосвалы грузоподъемностью 180 т) не превышает 35 тыс.км, при конструктивном ресурсе 50 тыс.км[x]. Ресурс шин определяется их реальной нагруженностью в процессе погрузки и движения автосамосвалов, причем наибольшие нагрузки шина испытывает при движении.

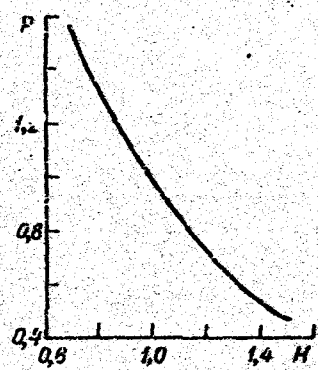


Рис.1. Зависимость ресурса шин P от нагрузки H

При конструировании крупногабаритных шин учитывают только статические значения нагрузок, приходящиеся на колеса. Допустимые нагрузки на шину типоразмера 40.00-57 лежат в интервале 535-585 кН. Превышение нагрузки на шину снижает ее ресурс по гиперболической зависимости (рис.1).

Экспериментальные исследования нагруженности крупногабаритных шин автосамосвалов грузоподъемностью 180 т при движении выявили, что математическое ожидание появления нагрузки 600-650 кН на 10-14 % больше допустимой, что отрицательно сказывается на ресурсе шин.

При движении автомобиля величина нагрузки на главные амортизирующие системы (шины и подвески) определяется массой перевозимого груза, скоростью, ровностью дороги, жесткостными характеристиками упругодемпфирующих систем. Учитывая априорную информацию[xx], оценим факторы, влияющие на динамическую нагруженность шин:

---

[x] Правила эксплуатации крупногабаритных шин / НИИ КГШ. Днепропетровск, 1987. 38 с.

[xx] Казарез А.Н., Кулешов А.А. Эксплуатация карьерных автосамосвалов с электромеханической трансмиссией. М.: Недра, 1988. 264 с.

I. Применяемые на предприятиях технологические паспорта загрузки рассчитаны, как правило, на максимально допустимую массу перевозимого груза. Поэтому рекомендации по нормализации нагруженности крупногабаритных шин за счет уменьшения нагрузки на колесо практически ценности для предприятий не представляют.

2. Скорость движения автосамосвалов при прочих равных условиях зависят в основном от уклона трассы, состояния дороги и расстояния транспортирования. Поэтому скорость движения автосамосвала представляет собой интегральный управляемый фактор.

3. Динамические нагрузки на главные амортизирующие системы вызываются колебаниями автомобиля при движении по дорогам и определяются, в первую очередь, микропрофилем дорожной поверхности.

Таким образом, для снижения нагрузок на упругодемпфирующие системы автосамосвалов необходимо провести комплексные исследования, направленные на решение двух задач:

1) оптимизация скоростей движения карьерных автосамосвалов в зависимости от ровности дорожного полотна;

2) определение уровня микропрофиля карьерных дорог, обеспечивающего движение автосамосвалов с максимальными скоростями и без повреждающего воздействия динамических нагрузок на шины и подвески.

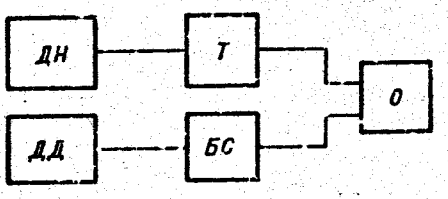


Рис.2. Блок-схема комплекта измерительной аппаратуры
ДН – датчики нормальной деформации шин; Т – токосъемники; ДД – датчики давления в подвесках; БС – блок согласования; О – осциллограф

При проведении экспериментальных исследований целесообразно использовать измерительно-регистрирующую аппаратуру (рис.2) на базе светолучевого осциллографа с записью на фотоленту изменений усилий в подвесках и шинах автосамосвала при движении по карьерным дорогам. Более эффективным способом регистрации измеряемых параметров является запись на магнитную ленту.

Установление зависимостей позволяет разработать практические рекомендации по повышению прочности, надежности шин и автосамосвала в целом, увеличить их ресурс в процессе эксплуатации.

Наряду с этим, возникает задача и теоретического плана, заключающаяся в разработке модели процесса движения автосамосвала. При этом рассматривается динамическая система дорога – шина – автомобиль. Проведение исследований нагруженности упругодемпфирующих систем при движении по реальной дороге создаст предпосылки для разработки более точной и удобной для использования модели процесса движения автосамосвала.

Комплекс экспериментальных исследований планируется провести в условиях Удачнинского карьера ГОКа ПНО "Якуталмаз".