

УДК 629.356

АНАЛИЗ ВОЗНИКОВЕНИЯ ДЕФФЕКТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ПОДВЕСКИ САМОСВАЛОВ БЕЛАЗ В УСЛОВИЯХ РАЗРЕЗОВ КУЗБАССА

Моисеева Е. В., студент гр. СПб-171, II курс, Кузнецов И. В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева

Транспортирование взорванной горной массы является одним из основных процессов технологии добычи полезного ископаемого. Если на долю остальных процессов открытой разработки приходится до 40 % всего временного фонда, то на перемещение горных пород – до 60 % [1].

Большегрузными автомобилями перевозится более 80 %. Анализ перспектив развития систем карьерного транспорта показывает, что альтернативы автомобильному пока не существует, по крайней мере, на ближайшие 20-40 лет [2].

Основными преимуществами карьерных самосвалов являются:

- мобильность в различных условиях разрабатываемого месторождения;
- обширный модельный ряд автомобилей с различной грузоподъемностью;
- не существенные затраты на строительство и обслуживание карьерных технологических дорог.

Необходимо также выделить некоторые недостатки:

- существенные затраты на ГСМ и техническое обслуживание;
- влияние климатических условий на производительность;
- загазованность разреза в зависимости от его глубины.

Карьерные самосвалы различной грузоподъемности, составляющие парки подвижного состава разрезов Кузбасса, в большей степени собираются на заводах ЗАО «БелАЗ» (Республика Беларусь). Львиная доля от общего количества таких самосвалов принадлежит автосамосвалам БелАЗ-7555, БелАЗ-75131, БелАЗ-75306, БелАЗ-75600, а также их модификациям [3].

Качество технологических дорог на предприятиях разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом оказывает существенное влияние на годовую производительность одного среднесписочного автомобиля. Помимо этого не маловажна и структура парка. Одним из основных критериев интенсивности работы карьерных самосвалов является уменьшение времени простоев, которые возникают как по организационным, так и по техническим причинам. В основном простои классифицируют: в течение рейса, внутрисменные, плановые и внеплановые. В целом по Кузбассу, несмотря на стратегию повышения коэффициента готовности, значительную часть времени (30-45 %) карьерные самосвалы простоявают как в плановых, так и внеплановых ремонтах по различным причинам [4].

В основном выделяют ремонт силовой установки самосвала и сварочные работы различного характера. При эксплуатации большегрузных автомобилей в сложных технологических и климатических условиях Кузбасса силовые установки работают на повышенных мощностях, а в элементах металлоконструкций возникают трещиноподобные дефекты, которые значительно сокращают ресурс самосвала в целом. Вопросы, связанные с установлением рациональных горнотехнологических условий эксплуатации карьерного автотранспорта по критериям надежности металлоконструкций и эффективности работы двигателя автосамосвала являются наиболее актуальными [5].

В процессе накопления повреждений усталостного характера вследствие максимально допустимых и превышающих таковые динамических нагрузках несущие металлические нагрузки подвергаются раннему разрушению. Областями повышенным содержанием деформаций и напряжений, которые приводят к возникновению трещиноподобных дефектов, являются передняя ось (рис. 1, 2), рама, поперечные балки, передняя и задняя подвеска, картер заднего моста (рис. 3), элементы рулевого управления.



Рис. 1. Сварные швы на поперечине передней оси



Рис. 2. Сварной шов на балке передней оси

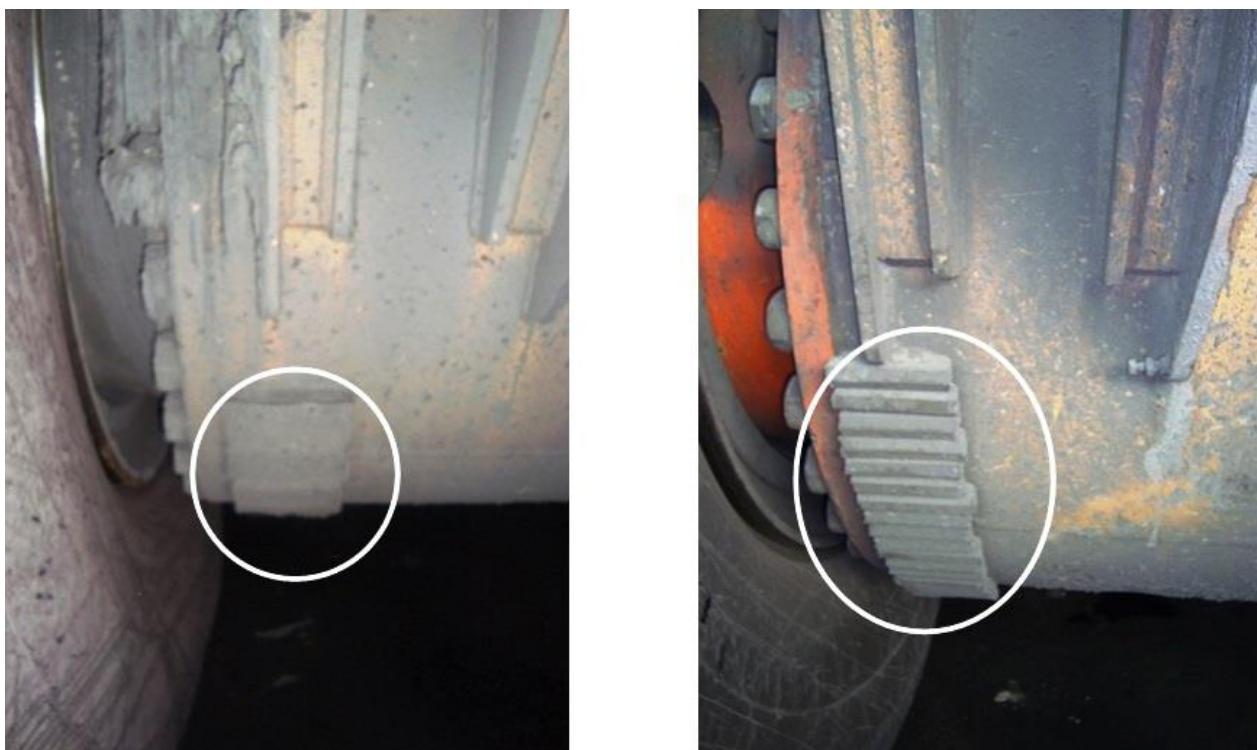


Рис. 3. Усиление на заводском шве (картер заднего моста)

Эксперты выделяют различные технические и технологические причины возникновения трещиноподобных дефектов в металлоконструкциях карьерных самосвалов.

Во время работы автосамосвала в редукторах мотор-колес возникает вибрационная нагрузка, которая порождается дисбалансом масс шестерен, водил и сателлитов, а также качеством сборки и износа подшипников. Помимо этого частота и длина вибрационных волн зависят еще и от мощности силовой установки самосвала.

При эксплуатации большегрузных самосвалов в груженном состоянии по технологическим дорогам, качество которых не соответствует основополагающим требованиям стандартов, возникает колебательное движение несущих металлических конструкций. Помимо этого на величину колебательных волн и диссонанса влияние оказывают: глубина разрабатываемого месторождения, длина ездки, полезный объем кузова, скорость движения.

Частота колебательных и вибрационных воздействий на элементы металлических конструкций приводит к возникновению напряжений и деформаций различных величин, которые порождают сложное напряженно-деформированное состояние. Изучение данного явления требует определенных затрат, но способствует прогнозированию бесперебойной эксплуатации карьерного транспорта.

Список литературы:

1. Артамонов П.В. Влияние эксплуатационных факторов на параметры долговечности металлоконструкций большегрузных карьерных автосамосвалов // Горное оборудование и электромеханика. 2010. № 5. С. 43-47.
2. Зырянов И.В., Тарасов П.И., Фефелов Е.В. Дифференциация условий эксплуатации карьерных автосамосвалов // Горная промышленность. 2016. № 3127). С. 5153.
3. Испеньков С.А., Ракицкий А.А. Моделирование динамической нагруженности рам карьерных самосвалов // Вестник Оренбург. гос. ун-та . 2011. № 10. С. 174–180.
4. Лель Ю.И., Арефьев С.А., Дунаев С.А., Глебов И.А. Развитие идей член-корр. РАН В.Л. Яковлева по учету влияния горнотехнических условий эксплуатации на показатели карьерного автотранспорта // Проблемы недропользования. 2014. № 3. С. 136144.
5. Panachev I. A., Shirokolobov G. V., Kuznetsov I. V., Shirokolobova A. G. Justification of Efficiency of Heavy Dump Trucks Effectiveness in Open pit Mines According to Operating Life Criterion of the Back Axle. The 8th Russian-Chinese Symposium. Coal in the 21st Century: Mining, Processing and Safety: 144–148.