

Зубарев Н.С., аспирант

Научный руководитель: Басс К.М., к.т.н., доцент

(Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КУЗОВОВ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ

Кузов карьерного самосвала является одним из основных и самым металлоемким его узлом. Масса кузова достигает 20-25% общей массы самосвала. Вместе с тем опыт эксплуатации показывает, что кузова теряют свою работоспособность и выходят из строя, во многих случаях, быстрее, чем другие узлы этого транспортного средства, причем чаще из-за интенсивного их изнашивания, чем от явления усталости металла [1]. Опыт эксплуатации также показывает, что на многих горнорудных предприятиях, где разрабатываются высокоабразивные породы и руды, долговечность кузовов не превышает 1-1,5 лет (при общем сроке службы самосвалов 5-6 лет). Такая низкая долговечность кузовов приводит к простоям самосвалов и росту расходов на их ремонт.

Конструкция кузова, его форма и размеры определяются назначением самосвала, а также типом и свойствами перевозимых грузов, их плотностью, сыпучестью, вязкостью, структурой и т.п. Чем больше конструкция кузова соответствует условиям эксплуатации, тем выше производительность автомобиля. Одна и та же модель самосвала для разных условий эксплуатации может быть оснащена кузовами различного исполнения - с плоским двускатным днищем, ковшового типа, с футеровкой, с запираемым задним бортом для перевозки грузов высокой плотности и т.д. Обычно кузова карьерных самосвалов изготавливают из низколегированной стали с высокой прочностью на растяжение.

Опыт эксплуатации показывает, что даже высокопрочные стали, в ряде случаев, не обеспечивают необходимой долговечности кузовов при транспортировании высокоабразивных горных пород и руд. Это требует применения специальных мер от преждевременного их износа. Для того, чтобы продлить срок службы кузовов, наиболее часто применяют различные способы их футерования износостойкими материалами: футерование съемными стальными листами и полосами, установка второго днища, облицовка резиновыми плитами и т.д. [2]. Так, например, НПП «Металлургпром» г. Днепропетровск [3] в качестве брони для кузовов карьерных самосвалов предлагает использовать футеровочные плиты из стали 110Г13Л. Применение данного вида брони позволяет значительно повысить стойкость кузова самосвала за счёт увеличения его прочностных свойств. Конфигурация футеровки и химический состав стали, из которой изготавливается футеровка, обеспечивают высокую ударпрочность и износостойкость. Компания ESCO [4] предлагает использовать для футеровки кузовов износостойкие пластины Dualnet и Overlay. Эти пластины изготавливаются из низкоуглеродистой стали с покрытием из карбида хрома, твердость по Бринеллю таких пластин не менее 573 HBW. Компания «Рандиг» [5] предлагает использовать для футеровки защитные элементы CVI, которые состоят из мягкой углеродистой стали и слоя белого чугуна, обогащенного углеродистым хромом, с твердостью как минимум 700 HBW. Компания Castolin Eutectic [6] предлагает использовать в качестве футеровки износостойкие биметаллические плиты CDP. Данные плиты представляют собой стальные листы, наплавленные износостойкой порошковой проволокой с карбидами хрома и вольфрама. Эти плиты идеально подходят для защиты от износа больших по площади поверхностей, где имеет место сильный абразивный износ. Компания Metso [7] для облицовки кузовов самосвалов

предлагает использовать футеровочные плиты Trellex, выполненные из резины со стальным армированием. Элементы плит PP и PP-XL имеют металлическую основу, которая предотвращает разрушение элемента в случае повреждения резинового слоя острыми краями тяжелых кусков горной массы. Компания BTM Plastic Engineering [8] для футеровки кузовов карьерных самосвалов предлагает использовать резиновые плиты QuickSilver. Срок службы футеровочных плит QuickSilver зависит от абразивности транспортируемой горной массы и составляет 5-6 лет. Резиновую футеровку для кузовов карьерных самосвалов изготавливают также компании: Sandvik (плиты Sandvik WT6000), Röchling Gruppe (плиты Polystone Matrox) и др.

Также один из способов повышения долговечности кузовов является их армирование поперечными элементами, привариваемыми к задней части днища кузова [1]. Назначение поперечных элементов - увеличить начальный угол скольжения горной массы по поверхности днища кузова и изменить характер перемещения слоев горной массы внутри кузова. Заставить горную массу двигаться послойно (порода по породе) без скольжения по днищу кузова. При использовании поперечных элементов, основная масса груза успевает опрокинуться быстрее, чем начнется ее скольжение по днищу кузова.

Еще одним способом повышения долговечности кузовов является применение устройств, создающих вибрационную нагрузку на кузов самосвала. Например, вибрационное высокочастотное устройство для разгрузки и очистки кузовов автомобилей-самосвалов [9], питающееся от гидросистемы автомобиля-самосвала и имеет возможность дистанционного независимого регулирования режимов работы устройства. Возвратно поступательное движение переменных инерционных масс создает вибрации, которые передаются кузову автомобиля-самосвала с грузом, что приводит к одновременной очистке и разгрузки кузова.

Перечень ссылок

1. Фирсов А.В. Экономичный способ повышения долговечности кузовов карьерных самосвалов / А.В. Фирсов // Науковий вісник НГУ. - 2010. - Вип. 7-8. - С. 137-142.
2. Махараткин П.Н. Применение износостойких футеровок для повышения ходимости кузова карьерного автосамосвала / П.Н. Махараткин // Горное оборудование и электромеханика. - 2006. - №3. - С. 24-26.
3. www.metallurgprom.dp.ua. Футеровка для кузовов большегрузных машин.
4. Универсальные решения проблемы износа в горнодобывающей промышленности, строительстве, производстве строительных материалов и других отраслях промышленности // Engineered Products. - ESCO Corporation. – 2007.
5. www.rundig.ru
6. www.castolin.com
7. Тесля А.С. Применение износостойких материалов компании Metso на предприятиях Мурманской области / А.С. Тесля, Д.Л. Калистратов // Журнал «Горная промышленность». - 2009. - №4. - С. 38-40.
8. Токмачёв М. Повышение эффективности работы автотранспорта предприятий горнодобывающей промышленности и производителей строительных материалов / М. Токмачев // BMT Plastic Engineering. - Футеровочные материалы и решения. - 2009.
9. Пат. 22795 Україна, МПК В65G 67/32. Вібраційний високочастотний пристрій для розвантаження і очищення кузовів автомобілів-самоскидів / Р.Д. Іскович-Лотоцький, Р.Р. Обертюх, Я.В. Іванчук. - № u200613724; заявл. 25.12.2006; опубл. 25.04.2007, Бюл. №5.