

позволило уменьшить деформации боковой стенки до 1,8 мм (толкачи с тяговым усилием до 250 кН), т.е. на 21%;

– вариант использования высокопрочных отливок (сталь 15НМФЛ) в буферной раме и верхней поперечной раме ковша позволит сократить количество сварных швов, уменьшить деформации боковых стенок и повысить усталостную долговечность металлоконструкции скрепера в 1.5 раза.

Результаты исследования показали, что использование в металлоконструкциях скреперов высокопрочных отливок в местах с большим количеством сварных швов или высоконагруженных от внешнего воздействия, оправдано, т.к. позволяет создать равнопрочную конструкцию скрепера на весь срок его эксплуатации.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ПОГРУЗЧИКА

С.Ю. Кудаш

Научный руководитель – к.т.н, профессор *А.М. Щемелев*
Белорусско-Российский университет

В условиях рынка основу объективной оценки эффективности использования любого вида дорожных и коммунальных машин составляет прибыль от использования этой техники. Величина прибыли существенным образом определяется себестоимостью единицы выпускаемой продукции. Этот же фактор определяет и эффективность использования того или иного вида техники. В различных областях хозяйственной деятельности человека все чаще и чаще используются погрузчики и при выполнении ряда работ они вытеснили экскаваторы и бульдозеры. Это объясняется тем, что погрузчики выполняют широкий спектр работ, имеют высокую скорость перемещения, низкую себестоимость получаемой продукции, однако все эти приведенные факторы могут быть улучшены за счет не значительных модернизаций.

Одним из вариантов снижения стоимости машино-часа работы погрузчика, снижения утомляемости оператора и сокращения времени цикла, является точная установка ковша машины в положение соответствующее высоте выгрузки, путем применения систем позиционирования, обеспечивающих установку рабочего оборудования на необходимой высоте подъема. Эта необходимость вызвана тем, что как правило, высота выгрузки должна быть меньше, чем это обеспечивается конструктивной высотой подъема рабочего оборудования. Оператору приходится манипулировать рукоятью гидрораспределителя для более точной установки рабочего оборудования на требуемую высоту. При недостаточном подъеме рабочего оборудования может произойти повреждение борта самосвала, а при излишнем – происходит перерасход энергии, а сбрасываемый с большой высоты груз отрицательно воздействует на металлоконструкцию и подвеску самосвала, в который производится выгрузка.

Применение систем позиционирования /1/ обеспечивает сокращение времени работы гидросистемы под нагрузкой и уменьшение износа элементов гидросистемы, повышение средней скорости транспортирования, снижение динамических нагрузки на металлоконструкцию автосамосвалов, снижение расход топлива, повышение производительности, уменьшение утомляемость оператора, увеличение срок службы автосамосвалов, в которые производится выгрузка.

Повышение эффективности использования погрузчика и снижение стоимости производства работ, за счет применения систем позиционирования достигается путем:

- снижения расхода топлива за счет уменьшения времени работы насосов рабочего оборудования под нагрузкой;

- повышения производительности за счет более быстрого высвобождения мощности двигателя, потребляемой насосами рабочего оборудования, и направления ее на привод хода погрузчика и тем самым повышения средней скорости транспортирования, а также за счет исключения времени затрачиваемого оператором на опускание ковша с максимальной высоты до необходимой высоты выгрузки, что в результате приводит к сокращению времени цикла.

Проведенный анализ указанных путей повышения эффективности погрузчика показывает, что при снижении расхода топлива, себестоимость единицы продукции (СЕП) выпускаемой погрузчиком (при анализе рассматривался погрузчик ТО-18Б), в зависимости от дальности транспортирования и необходимой высоты выгрузки, снижается в среднем на 2%.

Повышение производительности также ведет к снижению СЕП и в зависимости от дальности транспортирования и необходимой высоты выгрузки может снизить СЕП до 12%.

Литература

1. Щемелев А.М. Проектирование гидропривода машин для земляных работ: Учеб. пособие / А.М. Щемелев. – Могилев: ММИ, 1995. – 322с.: ил.
2. Бируля А.К. Эксплуатация автомобильных дорог. 3 изд., Транспорт, Москва, 1966, 325с.

ВЫБОР ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ СКРЕПЕРА

М.Э. Подымако

Научный руководитель – к.т.н., профессор *А.М. Щемелев*
Белорусско-Российский университет

Одним из возможных источников энергии является энергия относительных колебаний элементов строительных и дорожных машин. Это могут быть колебания рабочего оборудования, полурам машины (для машин с шарнирно – сочлененной рамой), отдельных секций (полуприцепной пневмошинный каток), подрессоренных и неподрессоренных масс. Рассматриваемая система энергосбережения (СЭ) позволяет аккумулировать энергию относительных колебаний моста и рамы тягача скрепера при движении скрепера в транспортном режиме.

СЭ состоит из гидроцилиндров, устанавливаемых в подвеску скрепера вместо амортизаторов, закачивающих жидкость через дроссели и обратные клапаны в гидропневмоаккумулятор (ГПА). Кроме того, в СЭ установлены предохранительные клапаны и двухпозиционный распределитель с электромагнитным управлением, направляющий жидкость из ГПА на источник потребления. Основными параметрами для подбора являются: диаметр гидроцилиндров, диаметр дросселей, давление зарядки ГПА, диаметры трубопроводов, условные проходы обратных, предохранительных клапанов и распределителя, давление настройки предохранительных клапанов. Диаметры трубопроводов, условные проходы клапанов и распределителя выбираются исходя из условия неразрывности потока жидкости [1]. Дроссели и предохранительные клапаны выполняют роль демпфирующих элементов и их подбор производят по той же методике, что и подбор дросселей и разгрузочных клапанов амортизаторов для скрепера традиционного исполнения [2].

Основным параметром, определяющим эффективность применения СЭ, является величина аккумулируемой мощности. Однако следует иметь в виду, что введение в подвеску скрепера дополнительного сопротивления в виде подсистемы «гидроцилиндр-ГПА» изменяет свойства скрепера как колебательной системы. Поэтому в качестве ограничивающего условия следует рассматривать вибронегруженность оператора, которая должна соответствовать ГОСТ 12.1.012-90 «Вибрационная безопасность. Общие требования». Таким образом, подбор параметров подсистемы «гидроцилиндр-ГПА» следует вести на основе оптимизационного подхода, т.е. максимизировать величину аккумулируемой мощности и сохранить вибронегруженность оператора в пределах норм вибрационной безопасности.

Кроме того, при оценке экономической целесообразности использования такой системы, необходимо учитывать фактор стоимости, т.е. увеличение диаметра гидроцилиндров увеличивает их стоимость и стоимость гидроаппаратов СЭ (увеличение их типоразмеров вследствие увеличения расходов из гидроцилиндров). В то же время увеличение давления зарядки ГПА не изменяет стоимости системы.

Учет всех вышеприведенных рекомендаций дает возможность спроектировать СЭ с максимальной эффективностью и минимальной стоимостью.