

зсувних тріщин, які зародилася у кутовій точці цієї межі. Вважається, що тертя між берегами тріщин відсутнє. На нескінченності асимптотика поля напружень співпадає з асимптотикою поля напружень біля кутової точки у аналогічній задачі без тріщин.

Точний аналітичний розв'язок задачі теорії пружності будовано використанням методу Вінера – Гопфа [1] у поєднанні з апаратом інтегрального перетворення Меліна [2]. Одержано формулу для коефіцієнта інтенсивності напружень у кінці міжфазої зсувної тріщини. Виходячи з силового критерія руйнування одержано рівняння для визначення руйнуючого навантаження.

Аналізуючи формулу для коефіцієнта інтенсивності напружень, керуючись критерієм стійкості рівноваги тріщин, встановлено, що у разі зародження міжфазних зсувних тріщин у кутовій точці межі поділу пружних середовищ, їх рівновага є нестійкою. Після досягнення стану граничної рівноваги настане динамічний режим розвитку тріщин.

Література

1. Нобл Б. Применение метода Винера – Хопфа для решения дифференциальных уравнений в частных производных. – Москва: Изд-во иностр. лит., 1962. – 279 с.
2. Уфлянд Я.С. Интегральные преобразования в задачах теории упругости. – Ленинград: Наука, 1967. – 402 с.

LIMIT EQUILIBRIUM OF PIECE-HOMOGENEOUS PLANE WITH INTERFACIAL SHEAR CRACKS AT THE CORNER POINT OF THE MEDIA-SEPARATING BOUNDARY

The static symmetric problem of the theory of elasticity for piece-homogeneous isotropic plane with the interface of media in the form of the sides of angle which contains an interfacial shear cracks at the corner point is considered. Using the Wiener – Hopf method and the apparatus of Mallin's integral transform, the stress intensity factor at the end of the crack was determined and the character of the equilibrium of the crack was studied.

УДК 621.878.6: 624.114.7.02

КОНЦЕПЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА ПОГРУЗЧИКА

Кныш А.И., Дашковская О.П., к.т.н., доц.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Одноковшовые пневмоколесные фронтальные погрузчики занимают одно из ведущих мест в семействе строительно-дорожных машин [1]. Это

обусловлено их высокой универсальностью и способностью выполнять возложенные на них функции в различных условиях работы. В результате этого наблюдается увеличение парка одноковшовых погрузчиков, повышение их технического уровня, мощности, расширение их функциональных возможностей, что еще больше расширяет их область применения в народном хозяйстве [2, 3]. Вместе с этим наблюдается и повышение требований, предъявляемых потребителями к погрузчикам, основными из которых являются высокая надежность, производительность, экологичность и низкие эксплуатационные издержки.

За всю историю развития строительного и дорожного машиностроения задача снижения эксплуатационных издержек за счет уменьшения расхода топлива не выделялась по степени важности среди прочих проблем совершенствования машин. В связи с постоянным ростом цен на энергоносители одним из основных путей повышения эффективности эксплуатации строительно-дорожных машин (СДМ) стала экономия энергоресурсов [4].

На рис. 1 представлен результат расчета стоимости 1 маш.-ч работы погрузчика. Как видно из диаграммы на рис. 1, затраты на топливо составляют значительную часть стоимости 1 маш.-ч работы погрузчика, а именно 44,7 %. При этом, учитывая тенденцию к увеличению стоимости топлива, величина составляющей затрат на топливо в общей стоимости 1 маш.-ч будет повышаться, а исследования в области снижения энергопотребления СДМ являются актуальными и требуют внимания.

Широкое использование гидропривода в строительных, дорожных и подъемно-транспортных машинах позволило повысить их производительность, сделать более мобильным технический сервис (ТС). Гидропривод используется не только для управления рабочим оборудованием, но и для привода ходового оборудования и рулевого управления. На привод гидросистемы затрачивается все большая часть мощности двигателя внутреннего сгорания, возникает задача рассмотрения гидропривода машины с точки зрения потребления им энергии двигателя и оптимизации ТС. Использование разных конструктивных решений, с точки зрения энергозатрат может дать значительную экономию топлива [4, 5].

В результате анализа имеющихся технических решений и исследований в данной области была предложена система энергосбережения одноковшового фронтального погрузчика [5]. На рис. 2 представлена принципиальная гидравлическая схема энергосберегающей системы погрузчика. Суть системы энергосбережения в использовании рабочей жидкости гидросистемы, находящейся под давлением от действия весовой нагрузки рабочего оборудования при его опускании.

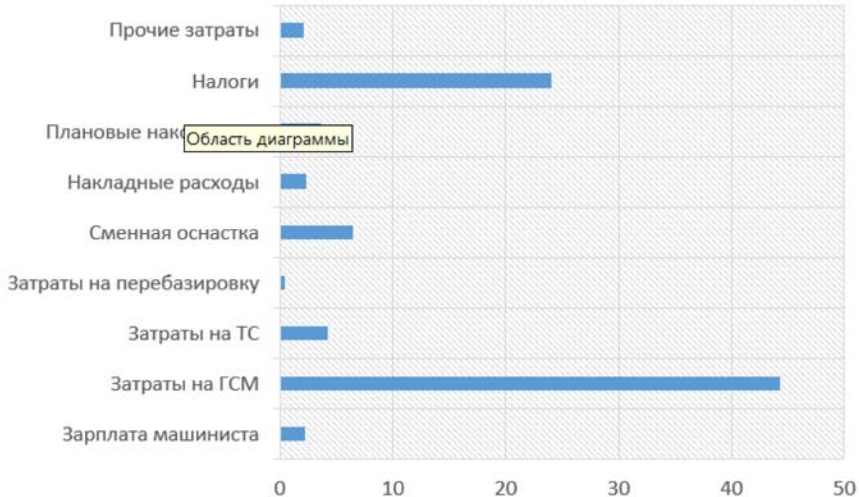


Рис. 1. Составляющие планово-расчетной стоимости 1 маш.-ч работы погрузчика "Зеннебоген"

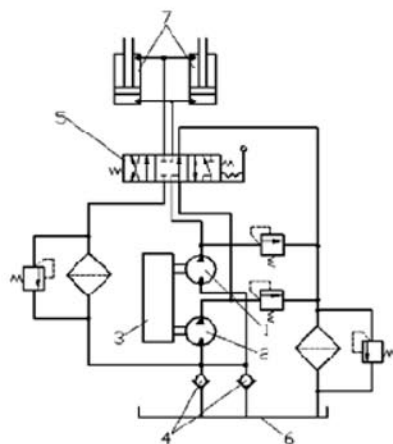


Рис. 2. Энергосберегающая система машины: 1, 2 – насосы; 3 – редуктор отбора мощности; 4 – обратные клапана; 5 – распределитель; 6 – гидробак; 7 – гидроцилиндры стрелы

Эффект достигается за счет того, что рабочая жидкость, выходящая из поршневых полостей гидроцилиндров стрелы, направляется на вход насосов гидросистемы, которые начинают работать как насос-моторы, снижая тем самым потребляемую ими мощность и увеличивая периоды ТС. При этом подача насосов подобрана таким образом, что их суммарный расход обеспечивается выходящей из поршневых полостей гидроцилиндров

жидкостью. Подбор необходимых подач насосов осуществляется за счет рабочих объемов насосов при одинаковой частоте вращения приводных валов или за счет частоты вращения приводных валов. При этом насос с большим рабочим объемом в процессе работы энергосберегающей системы подает рабочую жидкость в штоковые полости гидроцилиндров, а меньший – в бак. При работе гидросистемы на подъем рабочего оборудования объединенный поток от двух насосов подается в поршневые полости гидроцилиндров стрелы. Аналогично при работе погрузчика в транспортном режиме объединенный поток от двух насосов перекачивается в гидробак. Используя методы математического моделирования для предложенной системы энергосбережения, была составлена динамическая модель погрузчика с системой энергосберегающего ТС, по которой записана математическая модель.

Используя полученную математическую модель, был произведен анализ эффективности использования предложенной системы энергосбережения применительно к погрузчику "Зеннебоген". В ходе исследования рассматривались и сопоставлялись энергопотребления следующих исполнений погрузчиков, а именно:

- базовый погрузчик "Зеннебоген" без системы энергосбережения;
- базовый погрузчик "Зеннебоген" с системой энергосбережения.

Исследования расхода топлива проведены с применением прямых методов учета, а также с использованием вибродиагностических методов косвенного контроля. Методы косвенного контроля позволили в оперативной обстановке оценить групповую работу оборудования с поправкой на мероприятия технического сервиса. Созданы библиотеки акустического контроля, которые позволяют определиться с комплексом основных технологических и вспомогательных сервисных мероприятий еще на этапах проектирования работ

С помощью разработанной математической модели анализировался процесс работы гидросистемы погрузчика при опускании рабочего оборудования. Предполагалось, что погрузчик производит выгрузку материала в транспортное средство, а затем возвращается к месту загрузки с одновременным опусканием рабочего оборудования.

Список литературы

1. Чебанов, Л. С. Эффективность применения погрузчиков в строительстве / Л. С. Чебанов. – Киев: Будивельник, 1987. – 80 с.: ил.
2. Якушев, А. Е. Исследование энергосберегающих систем / А. Е. Якушев // Строительные и дорожные машины. – 2003. – № 12. – С. 35–38.
3. Щемелев, А. М. Проектирование гидропривода машин для земляных работ / А. М. Щемелев. – Могилев: ММИ, 1995, ил.
4. Базанов, А. Ф. Самоходные погрузчики / А. Ф. Базанов, Г. В. Забегалов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Машиностроение, 1979. – 406 с.: ил.

CONCEPT OF ENERGY-SAVING SYSTEM OF THE LOADER TECHNICAL SERVICE

The paper gives the estimation of the efficiency of the application of a loader energy saving system by the example of "SENNEBOGEN". Considered are two various executions of a loader hydrosystem and the analysis of the influence of each of the executions on the parameters of a loader quality is made. As a result, conclusions are made concerning the increase in the fuel profitability of the loader with the energy saving system in comparison with its base execution.

УДК 69.04

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БАССЕЙНА

Лазарева Д.В., к.т.н., Ковалёва И.Л., к.т.н., доц.,

Молчанюк И.В., к.ф-м.н. доц., Окара Д.В., к.ф-м.н. доц.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса

Стихия воды всегда привлекала человека. Однако довольствоваться наличием воды как фактом, на сегодняшний день, уже недостаточно. Многие домовладельцы стремятся обустроить свой дом бассейном и помимо прочности и надёжности конструкции предъявляют высокие требования к внешнему оформлению. Бассейн на крыше – это, несомненно, стильное дизайнерское решение. Строительство таких бассейнов позволяет:

- экономить земельное пространство;
- сберечь энергозатраты, поскольку в этом случае для подогрева воды частично используется солнечная энергия;
- организовать оригинальный отдых;
- увеличить потенциальную стоимость дома и земельного участка.

Безусловно, проект дома с бассейном на крыше требует тщательной проработки. Необходим грамотный расчет несущей конструкции дома, который будет гарантировать его устойчивость к воздействию мощной нагрузки. Конструкция бассейна должна обладать достаточной прочностью и жесткостью.

Проблема эксплуатации исследуемого бассейна, расположенного на крыше двухэтажного коттеджа, заключалась в недостаточной жесткости системы. Это привело к деформации и частичному разрушению деревянного настила зоны отдыха, примыкающего к бассейну. Возникла необходимость