

ИССЛЕДОВАНИЕ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ

А.И. ПУЗИКОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.И. МРОЧЕК, КАНДИДАТ ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ

Проведен анализ рынка фронтальных погрузчиков России. Рассмотрены наиболее распространенные гидросистемы управления погрузочным оборудованием. Разработаны методика функционального анализа и математическая модель, учитывающая работу гидросистемы в течение технологического цикла. Проведена апробация созданного программного обеспечения

Ключевые слова: фронтальный погрузчик, рынок, гидросистема, методика, модель

Рынок фронтальных погрузчиков для белорусских производителей является основным. Анализ продаж показал, что в последние 15 лет происходит вытеснение с рынка российских и белорусских производителей. При этом большая часть рынка в настоящее время приходится на китайских производителей (около 75 %). В связи с этим необходимо интенсифицировать работы по повышению основных конкурентных качеств выпускаемых машин, к которым относятся, прежде всего, цена и надежность.

К числу важнейших подсистем рассматриваемых машин относится гидросистема управления погрузочным оборудованием. У большинства погрузчиков в этих системах реализован дроссельный принцип регулирования. У отдельных погрузчиков в гидросистемах реализован объемный (машинный) способ регулирования, при котором обеспечиваются более высокие технико-экономические показатели. Однако при этом системы являются более сложными и дорогими. Поиск новых решений требует создания более эффективных средств проектирования. С этой целью разработана методика функционального анализа гидросистем управления погрузочным оборудованием. Новизна предлагаемой методики заключается в том, что моделирование процессов функционирования гидросистемы осуществляется на всех операциях разработанного типового технологического цикла. При этом имитируется выполнение работ по погрузке из штабеля сыпучих материалов в кузов самосвала поворотным способом.

Разработанная математическая модель учитывает переменность структуры объекта исследований и представляет собой совокупность систем алгебраических уравнений. При этом каждая из систем соответствует отдельной операции. На основе математической модели создано программное обеспечение.

Математическая модель включает уравнения подач насосов (при этом учтена возможность подключения насоса рулевого управления), уравнения гидроцилиндров и баланса давлений на участках. В модели учитываются объемные потери, вязкостно-температурные свойства рабочей жидкости, линейные потери давления, потери в местных гидравлических сопротивлениях, нелинейные характеристики внешних нагрузок на штоках гидроцилиндров.

При выполнении первого этапа исследований моделировалось функционирование гидросистемы при выполнении одной из наиболее трудоемких операций технологического цикла – подъема стрелы с загруженным ковшом. Эта операция в течение технологического цикла выполняется дважды: при переводе ковша после его загрузки в транспортное положение, а также после приближения погрузчика к самосвалу и подъеме ковша в положении разгрузки.

Результаты исследований использованы для оценки энергетических характеристик гидросистемы (зависимости КПД и мощности насосов от хода штоков гидроцилиндров).

Разработанное математическое и программное обеспечение позволит повысить точность результатов исследований, сократить сроки проектирования и провести сравнительный анализ гидросистем управления погрузочным оборудованием с различными структурой и принципами регулирования.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ И ИОННО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

Е.В. ПУЙМАН, Д.А. БАШЛАЧЕВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н.Н. ПОПОК, ДОКТОР ТЕХН. НАУК, ПРОФЕССОР

Приведены результаты исследований микротвердости и коррозионной стойкости комбинированных, газотермических и ионно-плазменных покрытий из стали 95X18 и TiN. Для сравнения рассмотрены коррозионная стойкость образцов из стали 12X18N10T без покрытия и с покрытием нитрида титана. Даны рациональные режимы ионно-плазменной обработки нитридом титана стальных покрытий

Ключевые слова: газотермические и ионно-плазменные покрытия, микротвердость, коррозионная стойкость

Исследовались комбинированные газотермические покрытия из проволоочной стали 95X18, нанесенные методом гиперзвуковой металлизации, и покрытие TiN, полученное ионно-плазменным методом на установке PVM-0,5FN[1,2]. Покрытие из высокохромистой стали мартенситного класса 95X18 содержит перемежающиеся прослойки металла и оксидов, а также поры. Микротвердость газотермического покрытия составляет 500 HV 0,05, микротвердость нитридного слоя составляет 2000 HV 0,05. Для сравнения были проведены исследования коррозионной стойкости образцов из стали 12X18N10T без покрытия и с покрытием нитридом титана[3]. Результаты исследования представлены на рисунке 1.



Рис. 1 – зависимости коррозионной стойкости образцов от времени травления:
1 – без покрытия, 2 – с покрытием

Как видно из графика, коррозионной стойкости образцов после нанесения покрытия из (нитрида титана), выше в 1,7–2 раза, чем без покрытия. На основе результатов выбраны рациональные режимы ионно-плазменной обработки нитридом титана покрытия из стали 95X18. Время – 30–40 мин, ток 90А, температура 200 °С, вакуум 5×10^{-3} , давление азота 0,097 Па и пропана 100 Па.

Литература

1. Хирвонен Дж.К. Ионная имплантация. М.: Металлургия, 1985. 285 с.
2. Х. Риссел, И. Руге. Ионная имплантация: Пер. с нем. В.В. Климова, В.Н. Пальянова. / Под ред. М.И. Гусевой. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 360с.
3. Попок, Н.Н. Ионные источники: виды, конструкции, применение = Ion sources: variety, construction, application: пособие для студентов и магистрантов машиностроительной специальности/ Н.Н.Попок, С.В. Дербуш, А.Н. Попок. – Новополюск: Полоц. гос. ун-т, 2017.–72с.

©ПГУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЗДУХОВОДОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

В.А. ПШЕНИЧНЮК

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Т.И. КОРОЛЁВА, КАНДИДАТ ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ,
С.В. ЛАНКОВИЧ, АССИСТЕНТ

В статье рассмотрены преимущества применения текстильных воздуховодов. Представлены результаты сравнительного расчета приведенных затрат на устройство систем с использованием текстильных воздуховодов

Ключевые слова: текстильные воздуховоды, воздухораспределители, микроклимат

В настоящее время существуют различные способы подачи и удаления воздуха с использованием разнообразных приточных и вытяжных воздухораспределительных устройств. Очень важно сделать правильный выбор способа подачи и удаления воздуха в каждом конкретном случае, чтобы обеспечить в обслуживаемом помещении соблюдение всех нормируемых параметров микроклимата.

Текстильные воздуховоды и воздухораспределители относительно новое понятие в вентиляционной технике. Способ распределения воздуха в помещении системами с текстильными воздуховодами отличается от стандартных систем, так как системы с тканевыми воздуховодами не имеют диффузоров или решёток, монтируемых в воздуховоды из жестких материалов. Текстильный воздуховод уже с момента производства одновременно является воздухораспределителем [1].

Преимуществами текстильных воздуховодов являются: снижение нагрузки на несущие конструкции, уменьшение сроков и стоимости монтажа систем, простота санитарного обслуживания, длительный срок службы (порядка 20 лет), многообразие цветов тканей и форм сечений.

Для раздачи или удаления воздуха текстильными воздуховодами можно задать направление воздушного потока через специальные сопла, перфорацию или микроперфорацию, откорректировать количество рядов и диаметр перфорации с использованием программного обеспечения.