

лее 70 °С. Дальнейшее увеличение нагрузки с  $p = 5,5$  до  $p = 7$  МПа вызывает повышение коэффициента трения с  $f = 0,172$  до  $f = 0,229$  и возрастание температуры до 110 °С.

Таким образом, сравнительные испытания триботехнических свойств подшипников скольжения на основе модифицированной древесины, пропитанной МС-20 и растительными смазками, показали, что они отличаются незначительно, и подшипники скольжения, пропитанные растительными маслами, могут успешно применяться в узлах трения машин пищевой промышленности.

УДК 62-233.21/22

## ПРОГРЕССИВНЫЙ ОПЫТ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АБРАЗИВНОЙ И АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ

В. И. ВРУБЛЕВСКАЯ, Д. И. БОЧКАРЕВ, К. М. СИДОРЕНКО, В. Л. МОИСЕЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта

Согласно статистическим данным, полученным на основе заявок на ремонт строительных и дорожных машин подведомственных организаций коммунального проектно-ремонтно-строительного унитарного предприятия по проектированию, строительству, ремонту и содержанию местных автомобильных дорог при Гомельском облисполкоме КПРСУП «Гомельоблдорстрой», количество отказов узлов и агрегатов строительных и дорожных машин, на работу которых оказывают влияние коррозия и абразивный износ, составляет 70,68 % (рабочие органы – 29,08 %, металлоконструкция – 12,05, ходовая часть – 13,17, узлы трения – 16,38), что свидетельствует о необходимости повышения их надежности и долговечности.

Для решения данной проблемы применяются современные композиционные материалы, созданные на основе рационального сочетания свойств антифрикционных термостойких смазок с конструкционными свойствами древесины как армированного высокопрочными волокнами целлюлозы материала, обладающие прирабатываемостью, стабильностью размеров, стабильными коэффициентами трения и износа в заданном диапазоне температур, а также значительной усталостной износостойкостью и стойкостью против коррозии и абразивного износа.

Перечисленные свойства композиционных материалов на основе модифицированной древесины использованы в различных конструкциях самосмазывающихся подшипников скольжения, которые эффективно работают в абразивных, агрессивных и влажных средах при температурах до 120 °С, скоростях скольжения до 1,25 м/с, нагрузках до 15 МПа ( $PV < 2,5$  МПа м/с).

Одним из наиболее характерных примеров работы узла трения дорожно-строительной машины является работа узлов трения ленточного транспортера. Ленточные транспортеры предприятий строительной промышленности эксплуатируются на открытом воздухе в условиях высокой запыленности и абразивной среды. На работу узла трения оказывают влияние атмосферные осадки, пыль и перепады температур.

Типовая конструкция ролика ленточного транспортера представляет собой корпус (стальную трубу), в которую вварены стаканы. В стаканы запрессованы шарикоподшипники, закрытые внутренней и внешней крышками, между которыми установлено войлочное кольцо. После установки крышек корпус стакана завальцовывается, обеспечивая их надежную фиксацию. Ролик вращается на оси, которая устанавливается в опорах рамы.

При работе в вышеизложенных условиях узел трения выходит из строя после наработки в 500 – 800 ч из-за абразивного износа, а также вследствие коррозии, что увеличивает время и трудоемкость технического обслуживания конвейера, затрачиваемые на замену шарикоподшипников в его узлах трения.

Теоретические данные, полученные в результате расчетов, учитывающих нагрузку, скорости скольжения и температуру узлов трения роликов ленточного транспортера, позволили изготовить и установить в них самосмазывающиеся подшипники скольжения на основе модифицированной древесины. Такими роликами для проведения сравнительных испытаний были укомплектованы ленточные транспортеры щебеночного завода «Глушкевичи» КПРСУП «Гомельоблдорстрой», которые за двухлетний период эксплуатации не имели выходов из строя, что позволило достигнуть значи-

тельной экономической эффективности по сравнению с ленточными транспортерами, в узлах трения которых были установлены шарикоподшипники.

Полученный в результате данного эксперимента опыт был применен в освоении серийного производства узлов трения роликов ленточных транспортеров.

УДК 678.6:539.4

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЦИЛИНДРОВЫХ ВТУЛОК

С. А. ГАНЗИН

Гомельский электромеханический завод

Ю. Д. ТЕРЕШКО

Белорусский государственный университет транспорта

Ресурс цилиндровых втулок широкой номенклатуры машин и механизмов (автомобильных, судовых, сельскохозяйственных, дорожно-строительных и других), восстановленных после достижения предельного состояния на основе современной технологии, выше их среднего построечного ресурса.

Под воздействием токов высокой частоты (ТВЧ), последующего охлаждения и обкатки происходит термопластическая деформация (ТПД) материала детали (чугун или сталь), в результате чего уменьшается внутренний диаметр детали после механической обработки (хонингование, суперфиниширование и др.). Получаем требуемую геометрию и шероховатость поверхности.

Одновременно под воздействием ТПД повышаются механические (прочностные) и эксплуатационные (износостойкость, кавитационная, коррозионная стойкость и др.) свойства изделия за счет качественных изменений в структуре металла. Такое воздействие ТПД на материал детали позволяет использовать метод для упрочнения заготовок в новом производстве.

Кроме того, уплотнительные пояса цилиндровых втулок (при необходимости) восстанавливаются традиционными методами (металлизацией, наплавкой, напылением, напылением стойких покрытий из полимеров и др.).

Цены восстановленных цилиндровых втулок зависят от затрат на восстановление и уровня качества восстановленного изделия. Однако во всех случаях они ниже стоимости новых на 30 % и более.

УДК 541.64:621.394.52

## ТЕХНОЛОГИЯ И СВОЙСТВА ГИБРИДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

В. А. ДОВГЯЛО

Белорусский государственный университет транспорта

Рассмотрены технологические процессы получения композиционных материалов на основе порошкообразных (дисперсных) полимеров в электрических полях высокой напряженности. Показано, что электростатическое взаимодействие компонентов путем нанесения электроразряженных частиц полимера (или композиции на его основе) на сплошную подложку или волокнистый наполнитель в электрических полях, позволяет решать многие технологические задачи повышения надежности узлов машин и механизмов, не разрешимые другими методами.

Рассмотрены различные схемы процесса: электроосаждение частиц полимера композиционного состава на сплошную подложку и непрерывный волокнистый наполнитель различной структуры, плотности и природы (жгуты, ленты, ткани из стеклянных и углеродных волокон); нанесение на подложку в электрическом поле смеси полимерного связующего с дискретными волокнами наполнителя; электроосаждение полимерного связующего на полиармированный волокнистый наполнитель. Показаны широкие возможности порошковой технологии, реализованной с помощью отмеченных выше схем, по регулированию структуры и свойств получаемых материалов. Управляемая па-