



Сборник тезисов секции «Наземные транспортно-технологические комплексы»

VI заочной Республиканской конференции
молодых ученых, аспирантов, студентов
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ,
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ»



Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Сборник тезисов
секции «Наземные транспортно-технологические комплексы»
VI заочной Республиканской конференции молодых ученых,
аспирантов, студентов
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ,
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ»
(г. Макеевка, 17 апреля 2020 г.)

УДК 621.86+65.011.56+69.002.5
ББК (38.6–44)+(38.6–5)+32.966
С 23

Редакционная коллегия:

В.А. Пенчук, Л.Я. Будиков, В.М. Даценко, Т.В. Луцко

Сборник тезисов секции «Наземные транспортно-технологические комплексы» VI заочной Республиканской конференции молодых ученых, аспирантов, студентов «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ» (г. Макеевка, 17 апреля 2020 г.) / ред. кол.: В.А. Пенчук и др. // - Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2020. – 39 с.

В сборнике представлены материалы секции «Наземные транспортно-технологические комплексы» VI заочной Республиканской конференции молодых ученых, аспирантов, студентов «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-АРХИТЕКТУРНОЙ ОТРАСЛИ», посвященные вопросам теории, конструкции, расчета, эксплуатации и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Для научных и инженерно-технических работников, а также для аспирантов и студентов технических вузов.

Научное издание

Материалы публикуются в авторской редакции.

Ответственность за достоверность сведений, приведенных в опубликованных материалах, несут авторы

УДК 621.86+65.011.56+69.002.5
ББК (38.6–44)+(38.6–5)+32.966
С 23

© ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Вожжов В.С., научный руководитель: Ошовская Е.В. РАСЧЁТ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ В МЕХАНИЗМЕ ПОДЪЁМА ЛИТЕЙНОГО КРАНА	6
Котков М.С., научный руководитель: Ошовская Е.В. НАРУШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ НАГРУЖЕНИЯ ХОДОВЫХ КОЛЁС МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ БЕЗОТКАЗНОСТИ ЛИТЕЙНЫХ КРАНОВ	7
Дзюба Н.Н., научный руководитель: Гордиенко А.В. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВОДОРЕЗАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	8
Мовчан В.Ю., научный руководитель: Пильненко А.К. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ В ИНТЕГРИРОВАННОМ САМ-МОДУЛЕ SOLIDWORKS	9
Вергун А.А., научный руководитель: Даценко В.М. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ЛЕНТЫ КОНВЕЙЕРА ПРОБОРАЗДЕЛОЧНЫХ МАШИН	10
Глушко Е.В., научный руководитель: Рыбалко Р.И. РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	11
Горулёв А.Ю., научный руководитель: Пенчук В.А. ВЫНОСНЫЕ ОПОРЫ НТТМ С ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ТРАЕКТОРИЕЙ УСТАНОВКИ	12
Гуляев А.С., научный руководитель: Луцко Т.В. ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОПОРНЫХ СТОЕК С УЧЕТОМ КРЕПЛЕНИЯ ИХ К ПРОЛЕТНОМУ СТРОЕНИЮ КОЗЛОВОГО КРАНА	13
Кравченко А.А., научный руководитель: Даценко В.М. ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА РУЧНОЙ И МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СОРТИРОВКИ ТБО	14
Ластовенко И.Е., научный руководитель: Рыбалко Р.И. ПРОЦЕССЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ	15
Лысенко Э.Э., научный руководитель: Новичков Ю.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ АВТОТРАКТОРНЫХ ШИН БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ	16
Матько Г.С., научный руководитель: Пенчук В.А. УСЛОВИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО РЕЦИКЛИНГА ОПОР ГОРОДСКИХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ	17

Мельник А.Д., научный руководитель: Белицкий Д. Г. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ В ПРИВОДАХ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН	18
Носач Н.С., научный руководитель: Белицкий Д.Г. ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ К УТИЛИЗАЦИИ	19
Павлюк Б.Е., научный руководитель: Даценко В.М. ПРИЦЕПНЫЕ МУСОРОВОЗЫ ДЛЯ УДАЛЕННЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ	20
Прудников С.С., научный руководитель: Луцко Т.В. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ЗАКРЕПЛЕНИЯ КОНЦОВ КАНАТОВ НА БАРАБАНЕ НА ЕГО РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ	21
Скрыпник Е.С., научный руководитель: Пенчук В.А. НАДЕЖНОСТЬ НТТС ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСЧЕРПАННЫМИ РЕСУРСАМИ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	22
Степанко Е.А., научный руководитель: Кралин А.К. БЫСТРОСЪЕМНЫЙ МОДУЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКСКАВАТОРА II РАЗМЕРНОЙ ГРУППЫ	23
Хайминов Д.С., научный руководитель: Даценко В.М. КОНТЕЙНЕРЫ ТИПА «КУБО», КАК ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА СБОРА ТБО В МЕСТАХ РАССРЕДОТОЧЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.	24
Бабоян А.А., научный руководитель: Пенчук В.А. ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ В РАБОЧИХ ПРОЦЕССАХ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН	25
Бахмаченко В.В., научный руководитель: Луцко Т.В. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОВЫШЕНИЕМ ГРУЗОВЫСОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОГИДРОПОДЪЕМНИКОВ	26
Гербутов А.А., научный руководитель: Даценко В.М. МУСОРОВОЗЫ С БОКОВОЙ ЗАГРУЗКОЙ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОГО СБОРА ТБО С ОБОЧИН ДОРОГ	27
Гулицкий Л.И., научный руководитель: Пенчук В.А. 3-ХСЕКЦИОННЫЕ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ ГИДРОЦИЛИНДРЫ САМОСВАЛОВ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ	28
Кравченко А.В., научный руководитель: Новичков Ю.А. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА АВТОТРАКТОРНЫХ ШИН	29
Нарыжный В.А., научный руководитель: Рыбалко Р.И. ПРОЦЕССЫ ДВИЖЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ПНЕВМОТРАНСПОРТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ ПРИ НЕТРАДИЦИОННЫХ РЕЖИМАХ С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ АЭРОСМЕСЕЙ	30

Разувайлов А.В., научный руководитель: Рыбалко Р.И. МОДЕРНИЗАЦИЯ АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДС-158	31
Сухоруков Д.А., научный руководитель: Пенчук В.А. ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕСУРСА СИЛОВЫХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ	32
Чепижко К.В., научный руководитель: Рыбалко Р.И. ПРОЦЕССЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ УМЕРЕННО ЖЕСТКИХ СМЕСЕЙ С КРУПНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ В ТРЕХВАЛЬНОМ БЕТНОСМЕСИТЕЛЕ	33
Ярошенко С.С., научный руководитель: Луцко Т.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ САМОХОДНЫХ МОНТАЖНЫХ КРАНОВ	34
Сыроватский В.А., научный руководитель: Водолажченко А.Г. АГРЕГАТ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЩЕБЕНОЧНО- МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА	35
Парфёнов А.В., научный руководитель: Водолажченко А.Г. ФРИКЦИОННЫЙ ПРИВОД СУШИЛЬНОГО БАРАБАНА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 110 Т/Ч	36
Гусев В.В., научный руководитель: Будиков Л.Я. МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ МОСТОВОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ГРЕЙФЕРНОГО КРАНА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 5 Т ПРОЛЕТОМ 25,5 М, ОБОРУДОВАННОГО ДВУХСТУПЕНЧАТЫМИ ТОРМОЗАМИ	37
Шабельников К.В., научный руководитель: Будиков Л.Я. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОСТОВОГО КРАНА С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ГРУЗОЗАХВАТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 10 Т С ПРОЛЁТОМ 28,5 М В РЕЖИМЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТОРМОЖЕНИЯ	38

Расчёт остаточного ресурса зубчатых передач в механизме подъёма литейного крана

В работе приведены отказы, связанные с износом зубчатых передач, а также подходы к определению остаточного ресурса крупномодульных тяжело нагруженных зубчатых передач в условиях эксплуатации.

Ключевые слова: литейный кран, механизм подъёма, зубчатая передача, смазка, износ, остаточный ресурс.

Анализ последних исследований и публикаций. Отказы, связанные с износом зубчатых передач, по данным работы Гребеника В.М и Мустафина Р.Ш. составляют до 20% от общего количества отказов. В работе Брауде В.И. указывается, что из-за рассеяния геометрических и прочностных характеристик деталей и узлов механизмов, условий их эксплуатации и режимов работы, диапазон возможных значений их ресурса весьма широк.

Постановка задания. Целью работы является разработка подходов к расчёту остаточного ресурса зубчатых передач в условиях эксплуатации.

Основной материал. Практические аспекты эксплуатации требуют определения остаточного ресурса зубчатой передачи при появлении признаков износа. Выделяют следующие этапы подхода к расчёту остаточного ресурса:

- Первый этап исследований связан с определением характерных видов износа и повреждений зубчатых передач. При эксплуатации отмечены осповидное выкрашивание и абразивный износ, а также случаи схватывания, при работе без смазки.

- Второй этап - при оценке работоспособности зубчатых передач используются расчёты на контактную выносливость, изгиб и усталостную прочность от изгиба. Зуб при расчёте на изгибную прочность представляют, как консольную балку переменного сечения, нагруженную окружной и радиальной силами. Окружная сила стремится изогнуть зуб, вызывая напряжения изгиба на растянутой стороне зуба в основании, а радиальная сила сжимает зуб, уменьшая их. Интерес представляют параметры материала зуба колеса после нескольких лет эксплуатации. Остаточный ресурс $T_{\text{ост}}$ зубчатого колеса будет соответствовать интервалу времени $[T_n, T_k]$, по истечении которого напряжения изгиба σ_F , рассчитанные с учётом фактического износа зуба, достигнут допустимых напряжений $[\sigma_F]$, установленных после анализа образца материала колеса.

- Третий этап - связан с проведением исследований на математических (с использованием метода конечных элементов) и физических (с применением оптико-поляризационного метода) моделях и разработке алгоритма расчёта зубьев колеса механизма подъёма на ограниченную долговечность – определение остаточного ресурса.

Выводы. На основании изучения характерных видов износа зубчатых передач механизма подъёма литейного крана, проведенного аналитического обзора и математического анализа, сформулированы основные направления исследований для разработки алгоритма расчёта остаточного ресурса.

Вожжов В. С., научный руководитель: Ошовская Е. В.

РАСЧЁТ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ В МЕХАНИЗМЕ ПОДЪЁМА ЛИТЕЙНОГО КРАНА

Нарушение равномерности нагружения ходовых колёс механизма передвижения как фактор снижения безотказности литейных кранов

В работе проанализирована конструкция механизма передвижения крана, рассмотрены факторы, влияющие на нарушение равномерности распределения нагрузки и снижение срока безотказной работы литейных кранов.

Ключевые слова: литейный кран, ходовое колесо, подшипник, нагрузка, масса, балансир, балансирная тележка, факторы.

Постановка проблемы. Появление нового технологического агрегата «печь-ковш» в сталеплавильном производстве позволило повысить производительность сталеплавильных агрегатов при условии обеспечения непрерывности технологического процесса. Литейные краны стали эксплуатироваться более интенсивно, что привело к необходимости рассмотрения вопросов обеспечения их безотказности. Одним из основных факторов, обеспечивающих работоспособное состояние механизма передвижения крана, является равномерность распределения нагрузки между ходовыми колёсами.

Анализ последних исследований и публикаций. В условиях металлургического производства безотказность применения литейных кранов грузоподъёмностью 110...450 т лимитируется состоянием металлоконструкций. Неопределённость динамических нагрузок, возникающих при передвижении крана, составляет предмет исследования на протяжении длительного времени. Одной из причин появления дополнительных напряжений в металлоконструкциях балок литейного крана является нарушение равномерности прикладываемых сил.

Основной материал. Проведён анализ отказов по записям в агрегатных журналах сталеплавильного цеха за 5 лет интенсивной эксплуатации. Можно отметить, что колеса перемещаются по одной и той же колее, на равное расстояние, а количество отказов различно. Следовательно, неравномерно распределяется нагрузка между колёсами, т.е. плохо работают балансиры по причине коксования смазки, что вызывает односторонний износ.

На основании полученной информации проведён расчет долговечности подшипника для определения его долговечности при различных видах нагружения. Определено, что основными последствиями неравномерности прилагаемых сил являются возникновение перекосов и дополнительных напряжений в металлоконструкциях крана и определены причины появления данных напряжений. Исследование влияния неравномерности нагружения ходовых колёс на возникновение дополнительных напряжений в металлоконструкциях крановых балок предполагается провести на основе математического моделирования с использованием метода конечных элементов.

Выводы. Полученные результаты предполагается использовать при определении допустимых значений неравномерности нагружения, выявление мест наибольшего внимания при визуальном осмотре во время проведения освидетельствования для определения возможных трещин и контроля за их развитием; определение мест расположения датчиков контроля, неравномерности хода моста; определение коэффициентов влияния каждого из факторов на общий результат возникновения дополнительных напряжений; разработка мероприятий и устройств по снижению неравномерности нагрузки на ходовые колёса и последствий таких явлений.

Котков М. С., научный руководитель: Ошовская Е. В.

НАРУШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ НАГРУЖЕНИЯ ХОДОВЫХ КОЛЁС МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ БЕЗОТКАЗНОСТИ ЛИТЕЙНЫХ КРАНОВ

Студент II к. гр. ОБ-18МА Н. Н. Дзюба

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. оборудования пищевых производств ГО ВПО «ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского» А. В. Гордиенко

Пути совершенствования процесса водорезания различных материалов

В работе проанализирована возможность интенсификации процесса водорезания за счет использования водолеяных струй.

Ключевые слова: гидроструйная резка, водорезание, интенсификация, водолеяная струя, струйный инструмент.

Постановка проблемы. Гидроструйные технологии, основанные на использовании высокоскоростных струй в качестве режущего инструмента, являются на сегодняшний день одним из перспективных направлений развития техники и технологий разрезания различных материалов. Способность струй осуществлять работу по резанию анизотропных, композиционных и дублированных материалов при высокой скорости обработки и отсутствии реакций от обрабатываемой заготовки, делают их привлекательными с точки зрения реализации в качестве режущего инструмента.

Анализ последних исследований и публикаций. Рядом исследований предпринята попытка изыскания наиболее оптимальных составов рабочей жидкости для гидрорезания. Свойства этих жидкостей должны максимально удовлетворять процесс гидрорезания, т.е. обладать низкой стоимостью, не быть взрывоопасными, не воздействовать отрицательно на здоровье обслуживающего персонала, не вызывать коррозию металлических частей оборудования и не вступать в химические реакции с обрабатываемым материалом. При соблюдении всех этих условий свойства используемой жидкости должны обеспечить и постоянство гидродинамических характеристик струй и их применение на сравнительно больших расстояниях от сопла.

Необходимость обеспечения режимов резания, не допускающих значительного намокания кромок обрабатываемого материала, требует изыскания научно обоснованных рекомендаций и технических решений струйного инструмента для высокоскоростного резания.

Постановка задания. Цель исследования – интенсификация процесса гидроструйной резки.

Основной материал. Водолеяная струя - выход из сложившейся ситуации. Применение охлажденной струи воды, насыщенной частицами льда полностью исключает вышеуказанные недостатки водоструйной и гидроабразивной технологий. Технологии на основе водолеяных струй в нашей стране, до настоящего времени, из-за некоторых технических сложностей реализации, не исследовались. Водолеяная струя имеет комбинированный характер воздействия на материал, заключающийся в одновременном действии напряжений растяжения-сжатия от гидравлической составляющей струи и эрозионного разрушения от действия разогнанных ледяных частиц, причем данные воздействия проходят на фоне протекания сложных термодинамических явлений.

Выводы. Обосновано решение актуальной проблемы разработки технологий и оборудования для гидроструйной резки материалов, а также разработки технологического инструмента и обоснования параметров оборудования, использование которых с учетом выявленных закономерностей процесса резания, при рациональных параметрах процесса, обеспечивает повышение эффективности резания, а также расширение области применения гидроструйных технологий.

Дзюба Н. Н., научный руководитель: Гордиенко А. В.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВОДОРЕЗАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студент II к. гр. ХМУ-19-СА В. Ю. Мовчан

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. оборудование пищевых производств ГО ВПО «ДонНУЭТ им. Михаила Туган-Барановского» А. К. Пильненко

Моделирование процессов механической обработки деталей в интегрированном САМ-модуле SolidWorks

В работе проанализированы и рассмотрены основные технические аспекты применения САМ-модуля SolidWorks для автоматизации производства.

Ключевые слова: механическая обработка, моделирование, модуль CAMWorks.

В настоящее время решение задач автоматизации производства совершенно невозможно представить без средств компьютерного моделирования и инженерной графики. Система SolidWorks представляет собой мощное средство проектирования, которое полностью решает проблемы ежедневной практической работы конструктора. SolidWorks служит основой для построения интегрированного комплекса автоматизации предприятия и позволяет осуществить сквозной процесс проектирования, инженерного анализа и подготовки производства изделий любой сложности и назначения. Эта система не имеет ограничений по количеству компонентов сложных сборок, предоставляет богатые возможности для оформления конструкторской документации, работы с листовым металлом, создания фотореалистичных изображений. SolidWorks сертифицирован на соответствие требованиям CALS-технологий и позволяет осуществлять поддержку полного жизненного цикла изделия, включая создание интерактивной документации на изделие и обеспечение обмена данными с другими системами. Преимуществом системы является её полная русификация. SolidWorks полностью поддерживает стандарты ЕСКД в части оформления конструкторской документации.

SolidWorks – это мощное средство проектирования, ядро интегрированного комплекса автоматизации предприятия, которое позволяет осуществлять поддержку изделия на всех этапах его жизненного цикла в полном соответствии с концепцией CALS-технологий. Основное назначение SolidWorks – обеспечение сквозного процесса проектирования и подготовки производства изделий любой сложности и назначения. В России, СНГ и странах Балтии наибольшее распространение получили САМ-приложения CAMWorks и Mastercam. CAMWorks – одна из самых совершенных и интеллектуальных систем для создания управляющих программ для станков с ЧПУ. Поддерживаются операции 2- и 4-осевого точения, 3-осевого фрезерования и электроэрозионной обработки. CAMWorks является элементно-ориентированной системой обработки, то есть имеет встроенную функцию автоматического распознавания обрабатываемых элементов и интерактивный мастер контуров. Помимо вышеперечисленных инструментов CAMWorks предлагает пользователям целый ряд специализированных инструментов и визуальных средств, повышающих удобство работы с системой, а именно: изменение последовательности операций до и после генерации траектории с использованием технологии drag-and-drop; графическое отображение траектории инструмента; имитация удаления материала заготовки; пошаговое отображение траектории инструмента; встроенная библиотека постпроцессоров для большинства существующих станков; универсальный генератор постпроцессоров, который может быть применен для создания постпроцессора для любой управляющей стойки.

Выводы. Внедрение современных гибко настраиваемых программных комплексов для моделирования процессов механической и электроэрозионной обработки и подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ позволяет снизить производственные затраты и повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции

Мовчан В.Ю., научный руководитель: Пильненко А. К.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ В ИНТЕГРИРОВАННОМ САМ-МОДУЛЕ SOLIDWORKS

Студент II к. гр. ПТММ-32 А. А. Вергун

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В. М. Даценко

Повышение эффективности очистки ленты конвейера проборазделочных машин

В работе проанализированы конструктивные особенности ленточного конвейера, применяемого в проборазделочных машинах, методы очистки ленты, разработана математическая модель очистки ленты, и исходя из выводов представлены рациональные параметры очистки ленты конвейера проборазделочных машин.

Ключевые слова: проборазделочная машина, лента, очистное устройство, конвейер, очистка.

Постановка проблемы. Во время транспортировки топлива по ленте конвейера рабочий орган машины постоянно загрязняется и требует непрерывной очистки. В питателе проборазделочной машины находится скребковый очиститель. Он очищает внешнюю часть ленты конвейера на приводном барабане, сразу после сброса груза с ленты.

Применяемое очистное устройство справляется со своей задачей, но так как ленточный питатель используется для подготовки лабораторных проб топлива, а отбор проб производится строго по ГОСТу, даже небольшое изменение состава пробы может повлиять на результаты анализов. Исходя из этого применение более качественного очистного устройства является более чем целесообразным.

Анализ последних исследований и публикаций. Низкое качество очистки ленты приводит к заштыбовке подконвейерного пространства, децентрированному движению конвейерной ленты и повышенному износу ее бортов, налипший на ролики холостой ветви конвейера груз вызывает их биение и ускоренный выход из строя подшипников, увеличивается масса роликов, растут энергетические затраты, а для уборки просыпи из-под конвейеров и очистки роликов холостой ветви используется, в основном, ручной труд рабочих. По данным института ВНИПИИстромсырье 54 % рабочих из числа обслуживающего конвейерный транспорт персонала заняты на операциях по уборке просыпи. На этой операции отмечается около 32 % всех несчастных случаев на производстве.

Постановка задания. Цель исследования - обоснование технологии очистки ленты конвейера проборазделочных машин.

Основной материал. Проведен анализ конструкций проборазделочных машин, их назначение, устройство и принцип работы, установлено то, что машина предназначена для подготовки лабораторных проб бурого и каменного угля, антрацита, сланца и продуктов их обогащения. Проборазделочная машина выполняет функции транспортировки, дробления, сокращения и распределения. Выполнен сбор и систематизации информации по очистке лент. Детальнее рассмотрены способы очистки ленты. Из них можно выделить наиболее распространенные (скребки, щетки, колики) и наиболее эффективные (вибрационные, гидравлические, пневматические, комбинированные) очистные устройства. Была разработана математическая модель очистки ленты, на основе которой было подобрано наиболее эффективное очистное устройство.

Выводы. В исследовании был произведен анализ, выполнено построение математической модели, осуществлен выбор рациональных параметров очистки ленты конвейера, из чего детальнее выяснилось, что наиболее качественная очистка ленты конвейера необходима для получения точной пробы разделяваемой продукции и использование более эффективного очистного устройства является целесообразным.

Вергун А. А., научный руководитель: Даценко В. М.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ЛЕНТЫ КОНВЕЙЕРА ПРОБОРАЗДЕЛОЧНЫХ МАШИН

Рабочие процессы и оборудование для классификации сыпучих материалов

В работе проанализированы конструктивные особенности воздушных сепараторов, принцип их работы и предложены пути их возможной модернизации.

Ключевые слова: воздушный сепаратор, граница разделения, фракция, гранулометрический состав, продукт разделения, режим работы.

Постановка проблемы. При существующих экономических проблемах, потребности в энергоресурсах не покрываются за счет собственных возможностей. Кроме того, ситуация ухудшается из-за высокой энергоемкости производства строительных материалов. О важности этой проблемы можно говорить, принимая во внимание количество средств, которые расходуются в мире на измельчение разнообразных материалов. В результате анализа конструкций и технологических возможностей существующего оборудования установлено, что до сих пор не создана машина, которая бы обеспечивала измельчение материала с заданными размерами частиц, что приводит к большому перерасходу энергии.

Анализ последних исследований и публикаций. В научной и специализированной литературе на протяжении последних 15 лет постоянно обсуждается тема усовершенствования базовых конструкций агрегатов для измельчения и разделения. Основные нововведения в этой области связаны с многократным увеличением объемов перерабатываемых материалов, повышением степени измельчения и расширением номенклатуры подвергаемых обработке продуктов. Ситуация осложняется еще и тем, что в технологический оборот вовлекаются все новые материалы, с большим набором физико-механических свойств, а оснащение остается без существенных изменений. Это приводит к огромным энергетическим и материальным издержкам и не позволяет использовать в полной мере потенциальные возможности перерабатываемых материалов.

Постановка задания. Цель исследования – определение механизма влияния турбулентных структур на процесс воздушной сортировки, определение условий разделения.

Основной материал. Проанализированные конструкции наглядно показали, что до этого не учитывалась специфика движения частиц разной гранулометрии и структура турбулентного потока двухфазной среды, кроме того, способность мелкой фракции налипать на большие и создавать конгломераты. Были найдены условия, при которых транспортирование мелкой фракции осуществляется в следующие ступени, а крупная фракция не захватывается огибающим потоком воздуха и возвращается на домол. Эффективность работы сепаратора определялась в зависимости от параметров рабочего процесса разделения. В качестве параметров оптимизации были приняты: производительность по готовому продукту; удельный расход энергии; количество «большого» материала в готовом продукте (%); количество кондиционного материала, который попадает из сепаратора на домол (%).

Выводы. Разработаны методы разрушения конгломератов и создания однородного турбулентного двухфазного потока по фракционному составу материала и по размерам турбулентных вихрей в зоне разделения и раскрыт механизм влияния турбулентных структур на процесс воздушной сепарации. На основе математической модели воздушной сепарации предложены принципиально новые пути создания и реконструкции воздушных сепараторов, позволяющие значительно снижать энергоемкость процесса измельчения и повышать нормы экологической безопасности.

Глушко Е.В., научный руководитель: Рыбалко Р.И.

РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Выносные опоры НТТМ с пространственной траекторией установки

В работе проанализированы конструктивные особенности выносных опор, применяемые для наземных транспортно-технологических машин, а также разработана схема развесовки автомобильного крана и даны рекомендации по рациональному выбору массы элементов автомобильного крана.

Ключевые слова: автомобильный кран, выносная опора, аутригер, развесовка, устойчивость, производительность.

Постановка проблемы. Производительность спецтехники на объекте зависит не только от эксплуатационной производительности самой техники, а также от времени подготовки данной техники к работе. Одним из пунктов подготовки является установка на выносные опоры. Повышение скорости установки машины на выносные опоры повысит эксплуатационную производительность техники. Также стоит отметить важность обеспечения рациональной массы всех элементов автомобильного крана и выносных опор, в частности так, как это влияет непосредственно на устойчивость машины.

Анализ последних исследований и публикаций. На основе литературы таких учёных, как Вайнсон А.А., Гохбега М.М. и других известно, что автомобильные краны являются свободностоящими. Это наиболее важный критерий при выборе оптимальных масс элементов крана. В своей работе Пенчук В.А. создал схему развесовки экскаватора. Важность сокращения времени перебазирования машины между объектами описана В.А. Пенчуком в книге «Основы механизации малообъёмных и рассредоточенных строительных и коммунальных работ». Производительность различной техники описана в книге И.И. Батищева «Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте». В работе Е.М. Кудрявцева и Д.Ю. Густова «Определение производительности одноковшового экскаватора с оборудованием обратная лопата» предложена формула, учитывающая затраты времени на передвижку экскаватора.

Постановка задания. Целью работы является рассмотрение выносных опор наземных транспортно-технологических машин, а также факторов, которые влияют на работу машину.

Основной материал. Проанализированы существующие виды выносных опор и составлена таблица классификации опор. Рассмотрены выносные опоры автокранов грузоподъёмность 16-50 тон и на основе этой информации выведены графики зависимостей массы и полезного вылета относительно грузоподъёмности автокрана. Данная информация необходима для рационального выбора развесовки элементов автомобильного крана. Разработаны три технологические схемы возможных вариантов опоры, имеющей возможность осевого поворота на 90°. Данные схемы состоят, как из уже существующего патента выносной опоры, так и из двух новых, синтезированных вариантов. Поскольку одним из пунктов подготовки машины к работе может быть установка на выносные опоры, разработаны формулы для сравнения производительности автокрана.

Выводы. Разработана таблица и схема развесовки автомобильного крана; даны технологические рекомендации для создания выносной опоры НТТМ с возможностью поворота на 90°; проанализированы зависимости массы и полезного вылета автокрана от его грузоподъёмности.

Горулёв А.Ю., научный руководитель: Пенчук В.А.

ВЫНОСНЫЕ ОПОРЫ НТТМ С ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ТРАЕКТОРИЕЙ УСТАНОВКИ

Студент II к. гр. ПТММ-32 А. С. Гуляев

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Т. В. Луцко

Обоснование рациональных параметров опорных стоек с учетом крепления их к пролетному строению козлового крана

В работе рассмотрены особенности металлических конструкций опорных стоек козловых кранов и способов их крепления к пролетному строению, а также проанализировано напряженно-деформированное состояние опорных стоек при возникновении перекосных нагрузок и разработаны рекомендации по совершенствованию конструкций стоек.

Ключевые слова: козловой кран, металлоконструкция, напряженно-деформированное состояние, опорная стойка, перекося.

Постановка проблемы. В процессе перекося моста козловых кранов происходит деформация не только пролетного строения, но и опорных стоек. В зависимости от способа крепления стоек к мосту их деформированное состояние отличается и при различных условиях может произойти потеря устойчивости конструкции. Следовательно, значительные деформации конструкции могут привести к снижению безопасности эксплуатации крана. Таким образом, вопросы совершенствования конструкций козловых кранов являются актуальными.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам влияния силы перекося на металлоконструкцию козловых кранов посвящены работы Асановой А.С., Черновой Н.М. и Кобзева Р.А. Однако в них не уделено внимание оценке влияния перекося на деформированное состояние опорных стоек крана. В настоящей работе рассматривались вопросы обоснования рациональных конструкций опорных стоек путем исследования их напряженно-деформированного состояния при воздействии перекосных нагрузок.

Постановка задания. Цель исследования – определение рациональных параметров конструкций опорных стоек и способов соединения их с пролетным строением козловых кранов на основе исследования их напряженно-деформированного состояния.

Основной материал. Проанализированы конструктивные особенности опорных стоек козловых кранов. В качестве рассмотрения приняты двустоечные опоры. Сравнивались гибкие и жесткие опоры, выполненные из труб и уголков. На основании математических зависимостей по определению сил перекося для разных видов опирания кранов и в результате моделирования металлоконструкции козлового крана в программном комплексе при нагружении силой перекося проведен численный анализ напряженно-деформированного состояния и определены участки с наибольшими деформациями. По результатам проведенных исследований разработаны рекомендации по совершенствованию опорных конструкций козловых кранов.

Выводы. Таким образом: 1) наибольшие деформации при перекосях в козловых кранах возникают при одной гибкой, а другой жесткой опорами по сравнению с кранами с двумя жесткими опорами; 2) наиболее устойчивой конструкцией является кран с двумя жесткими опорами, как для трубчатых, так и для уголковых конструкций; 3) численный анализ влияния перекося на металлоконструкцию козлового крана с разными видами опирания позволяет определять предельные нагрузки, при которых безопасно эксплуатировать кран.

Гуляев А. С., научный руководитель: Луцко Т. В.

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОПОРНЫХ СТОЕК С УЧЕТОМ КРЕПЛЕНИЯ ИХ К ПРОЛЕТНОМУ СТРОЕНИЮ КОЗЛОВОГО КРАНА

Студент II к. гр. ПТММ-32 А.А. Кравченко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В.М. Даценко

Эффективные технологии и средства ручной и механизированной сортировки ТБО

В работе проанализированы способы сортировки ТБО и их особенности, актуальность их применения и их эффективность.

Ключевые слова: **раздельный сбор, переработка, утилизация, морфологический состав.**

Постановка проблемы. К сожалению, в настоящее время не существует идеального решения, которое позволило бы экономически эффективно и в максимальном объеме переработать ТБО без образования производственных отходов, выбросов вредных веществ в атмосферу и сбросов сточных вод. Все имеющиеся в настоящее время технологии обладают своими преимуществами и недостатками, так, что при выборе подходящего способа переработки ТБО следует максимально учитывать все существенные параметры. Сравнение технологий переработки и утилизации твердых бытовых отходов целесообразно проводить на основе сложившейся мировой практики применения так называемых эффективных технологий.

Анализ последних исследований и публикаций. На основании ранее проведенных исследований Марьина В.К., Кузнецова Ю.С., Белоусова В.В., Калашникова Д.В. установлено, что масса мирового потока бытовых отходов составляет ежегодно около 400 миллионов тонн, из которых 80% уничтожается путем захоронения, при этом она возрастает на 10% каждые 10 лет. Такое количество уже достигло геологических масштабов: с мусором в биосферу попадает около 85 млн. тонн органического углерода, причем природное поступление этого элемента в почвенные пласты планеты составляет только 40 млн. тонн в год. Темпы роста свалок в развитых странах мира опережают все делавшиеся ранее прогнозы: численность населения планеты ежегодно возрастает на 1,5-2%, а объем мусорных свалок мира - на 6 % в год, т.е. увеличивается в 3-4 раза быстрее. Каждый житель городов Европы ныне ежегодно выбрасывает на свалку до 400 кг отходов, а житель США - до 500 кг. В связи с чем целесообразно определить самую эффективную (по удельным затратам энергии, труда, времени, а также капитальных вложений на переработку сортированных и несортированных бытовых отходов, и отдельно расходы на захоронение остатков процесса) технологию сортировки и переработки ТБО.

Постановка задания. Изучить существующие технологии утилизации твердых отходов с целью выбора технологии, в наименьшей степени, оказывающей воздействие на компоненты окружающей среды, включая человека. Провести сравнительный анализ и обосновать выбор технологий ручной и механизированной сортировки ТБО.

Основной материал. Проанализирован морфологический состав ТБО, существующие технологии и способы сортировки, а также оборудование, которое применяется в способах сортировки ТБО. Проведен анализ более и менее эффективных технологий, и средств механизации, а также их сравнение по удельным затратам энергии, труда, времени, а также капитальных вложений на переработку сортированных и несортированных бытовых отходов, и отдельно расходы на захоронение остатков процесса.

Выводы. Таким образом: 1) способ раздельной сборки ТБО является необходимым; 2) определены наиболее эффективные технологии, способы и средства механизации сортировки ТБО.

Кравченко А. А., научный руководитель: Даценко В.М.

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА РУЧНОЙ И МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СОРТИРОВКИ ТБО

Процессы механической активации строительных материалов и оборудование для их реализации

В работе проанализирована и подтверждена эффективность реализации разных скоростей рабочих поверхностей, исследовано влияние на качество переработки и энергоемкость процесса, предложена методика определения необходимой мощности привода машины.

Ключевые слова: механическая активация, привод, методика расчета, математическая модель, режим работы, готовый продукт.

Постановка проблемы и анализ последних исследований и публикаций. На протяжении ряда лет актуальной становится идея активации различных веществ с целью изменения их свойств, для использования в разных сферах производства. Достаточно большой массив информации в научно-технических источниках посвящен технологии и машинам для активации вяжущих веществ. Значительно меньше примеров реализации в оборудовании активации всей смеси, совместно с заполнителем и увлажненным конечным количеством воды. Такая рода активация позволяет решать множество проблем, влияющих на качество товарных изделий или материалов: качественное перемешивание компонентов, активация заполнителя с возможностью достижения более эффективной его формы, текущая корректировка грансостава и др.

Сдвиг слоев материала один относительно другого под валком существенно влияет на эффективность переработки, причем активность сдвигов слоев может быть большей в случае, когда поверхности барабана и вала движутся с неодинаковой скоростью.

Постановка задания. Цель исследования – подтверждение эффективности реализации разных скоростей рабочих поверхностей, влияние разности скоростей на эффективность переработки и энергоемкость процесса. На основе анализа предложить методику определения необходимой мощности привода машины.

Основной материал. Для теоретического подтверждения гипотезы о влиянии взаимного сдвига слоев материала на переработку был выполнен ряд аналитических и графических расчетов. Конструктивно реализовать постоянную разницу линейных скоростей рабочих органов можно разными способами. Например, имея привод вала и барабана от одного двигателя, или выполнить валок и барабан такими, чтобы они имели ступенчатую поверхность (участки с разными диаметрами), при этом валок может и не иметь своего отдельного привода. Возможно, также применение двух отдельных приводов на валок и на барабан от двигателей, каждый из которых мог бы иметь $\cos\varphi > 1$, что позволило бы «тормозить» один из рабочих органов двигателем, с возвращением энергии в сеть. Энергоемкость переработки предложенной машины больше, чем у машин-прототипов, однако, удельная энергоемкость существенно меньше. Для аналитической оценки энергоемкости переработки и составления методики инженерного расчета может быть использован подход, известный из теории движения колесных машин.

Выводы. На основании проведенных исследований предложена аналитическая модель создания давления под валком при прокатывании материала, методика расчета ряда параметров машины.

Ластовенко И.Е., научный руководитель: Рыбалко Р.И.

ПРОЦЕССЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Студент II к. гр. ПТММ-32 Э. Э. Лысенко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологические комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Ю. А. Новичков

Эффективность технологического оборудования для переработки автотракторных шин без предварительного измельчения

В работе определены ожидаемые экономические показатели применения разработанного технологического комплекса по утилизации изношенных шин на примере пиролизного реактора производительностью 1 т/сутки по сырью.

Ключевые слова: пиролиз, технологический комплекс, изношенные шины, реактор, производительность, оборудование, сырье.

Постановка проблемы. Необходимость переработки высокотоннажных отходов в виде изношенных автотракторных шин не вызывает никаких сомнений во всем современном мире. Правильно подобранный способ утилизации шин, с точки зрения высокой эффективности метода переработки, надежности, высокой производительности и безопасности применяемого для этих целей оборудования, является весьма актуальной задачей. В качестве заключительного этапа научно-исследовательской работы возникает необходимость определения ожидаемого экономического эффекта от внедрения предложенного в работе технологического комплекса.

Анализ последних исследований и публикаций. Полученные позитивные результаты в работах по данной тематике таких ученых как Пашкевич В. П., Саранчук В. И., Ошовский В. В., Булавин А. В., Шелехов В. И., Ковригина Н. В., Демина Л. А., Ошима Нобумитсу (Ohshima Nobumitsu), Детампел Ханс (Detampel Hans), Редфорд Джонатан Чарльз (Radford Jonathan Charles), Кантегрил М. (Cantegril M.), Петренко Т.В., Хазиповой В.В., Новичкова Ю.А. и др., позволяют сделать вывод, что в большинстве из них продолжают углубленные исследования в этой области.

Постановка задачи. Цель завершающего этапа исследования – определение ожидаемого экономического эффекта от внедрения разработанного технологического комплекса по утилизации изношенных автотракторных шин.

Основной материал. Выполнена оценка экономической и экологической эффективности технологического комплекса по утилизации изношенных и отбракованных автотракторных шин производительностью 1 т/сутки по сырью. Результаты расчетов приведены в табличной форме. Рассчитанный общий ожидаемый эколого-экономический эффект, который составил 2,4 млн руб./год, определен при условии бесперебойной работы комплекса, полной реализации произведенной продукции, а также с учетом эффективно выбранного технологического оборудования.

Выводы. Предложен усовершенствованный технологический комплекс по переработке изношенных и отбракованных автотракторных шин для внедрения в производство эффективной экологически безопасной ресурсосберегающей технологии рециклинга многотоннажных резинотехнических отходов. Оснащение производства дополнительным технологическим оборудованием, обеспечивающим применение установленного способа очистки полупродуктов пиролиза, позволяет получать качественное печное топливо, пиролизный углерод, растворитель для лакокрасочной промышленности, металлолом, а также делает возможной утилизацию отработанного технического масла.

Лысенко Э. Э., научный руководитель: Новичков Ю. А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ АВТОТРАКТОРНЫХ ШИН БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Студент II к. гр. ПТМмб-32 Г. С. Матько

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. наземных транспортно-технологические комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В. А. Пенчук

Условия и оборудование для эффективного рециклинга опор городских линий электропередач

В работе рассмотрена актуальность рециклинга опор электропередач для Донбасса. Рассмотрены существующие технологии и оборудование для рециклинга железобетонных опор. Разработано оборудование и методика, которые позволяют наиболее энергоэффективно произвести рециклинг железобетонных опор электросети.

Ключевые слова: условие, оборудование, эффективность, рециклинг, опоры городских линий электропередач.

Постановка проблемы. В любом населённом пункте используется множество железобетонных опор линий электропередач. Донбасс является одним из самых густонаселённых регионов на постсоветском пространстве. На 1000 человек приходится 250 железобетонных опор городских линий электропередач. У большинства железобетонных опор линий электропередач истёк срок эксплуатации. Для эффективного рециклинга опор городских линий электропередач необходимо разработать оборудование, которое бы производило рециклинг опор, с учётом деградиционных процессов, протекающих в них.

Анализ последних исследований и публикаций. Рассматривали вопрос деградации железобетонных опор линий электропередач под действием корродирующей арматуры такие авторы научных работ, как: Леонович С.Н., Бондаренко В.М., Бабич Е. М., Семенов А. С.. Влияние процесса деградации фундамента на состояние железобетонной опоры линии электропередачи рассматривается в работах Кумпак О. Г., Демин Ю. В., Анненков В.З., Короткевич М. А., Юрьев А.В. разработали новые методы рециклинга железобетонных опор городских линий электропередач. Анализ процесса разрушения опоры в целях рециклинга рассматривали Запрудский А. А., Доценко Н. А., Кузнецов А. А.

Постановка задания. Цель исследования – усовершенствовать энергосберегающую технологию по рециклингу железобетонных опор городских линий электропередач и разработать необходимые средства и оборудование для рециклинга железобетонных опор городских линий электропередач.

Основной материал. Так как железобетонная опора имеет дефекты и не пригодна к эксплуатации, то в таких опорах из – за коррозии связь арматуры с бетоном уменьшилась на 70%, следовательно, бетон и арматура воспринимают изгибающий момент отдельно, и усилие необходимое на разрушение меньше. Разработан стенд, на котором реализуется энергосберегающая технология рециклинга железобетонных опор городских линий электропередач. Стенд состоит из таких элементов как: плита, зажимы, клин верхний, клин нижний, гидродомкрат, стойка нагружения гидродомкратом, направляющие гидродомкрата, стойка нагружения трамбовкой, ударные втулки. Железобетонная опора городской линии электропередачи фиксируется двумя зажимами к плите. Клин верхний прикрепляется к гидродомкрату и фиксируется направляющими, которые расположены на стойке нагружения гидродомкратом. Нижним клином регулируется длина плеча нагружения железобетонной опоры городской линии электропередачи.

Выводы. Таким образом: 1) доказана актуальность рециклинга железобетонных опор городских линий электропередач; 2) проведён анализ последних исследований и публикаций по данной теме; 3) Разработан стенд с энергосберегающей технологией рециклинга железобетонных опор городских линий электропередач.

Матько Г. С., научный руководитель: Пенчук В. А.

УСЛОВИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО РЕЦИКЛИНГА ОПОР ГОРОДСКИХ ЛИИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Совершенствование систем очистки гидравлических жидкостей в приводах наземных транспортно-технологических машин.

В работе рассмотрена актуальность совершенствования систем очистки, повышение надежности техники путем продления срока службы, рабочей жидкости в приводах. Изучены существующие типы фильтров, а также их технологии. Разработана технология, позволяющая усовершенствовать конструкцию фильтра путем изменения его конструкции.

Ключевые слова: фильтр, очистка, ресурс, жидкость.

Постановка проблемы. Во многих предприятиях, актуальна тема повышения надежности техники, так как надежность машины важна, а срок службы оставляет желать лучшего. Работа позволяет улучшить систему очистки привода путём изменения конструкции фильтра, а в частности увеличить его грязеемкость и продлить его срок службы.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам очистки нефтепродуктов методом фильтрования для повышения надежности техники посвящены работы В.И.Алешина, В.И. Барышева, Г.Ф. Большакова, Г.В. Борисовой, М.А. Григорьева, Ю.И. Дмитриева, В.П. Зезекало, Б.С. Квашнина, В.П. Коваленко, Г.П. Кичи, Ю.А Микипориса, Е.А. Пучина, А.С. Полякова, А.И.Руденко, К.В. Рыбакова, И.В. Титова, Э.И. Удлера, З.Л. Финкельштейна и В.А. Жужикова, В.А Пенчука и С.В. Демочкина.

Постановка задания. является повышение эффективности процесса очистки рабочей жидкости в гидравлических системах наземных транспортно-технологических машинах.

Основной материал. Один из самых простых способов увеличить интервал замены фильтра – использовать фильтр с большей грязеемкостью. Существуют разные способы увеличения грязеемкости: за счет использования другого фильтрующего материала или другой конструкции либо за счет физического увеличения размеров фильтра. Очевидно, такие фильтры будут стоить дороже прежнего.

Еще один путь увеличения срока службы гидравлического фильтра: регенерация, т. е. «очистка вместо замены». Однако регенерировать можно далеко не все фильтры. Например, фильтрующие элементы поверхностного типа с сеткой из нержавеющей стали в качестве фильтрующего материала могут быть очищены в ультразвуковой ванне и повторно использованы. Но следует учитывать, что такая очистка не дает 100%-ного результата, фильтрующий элемент все же постепенно засоряется, с каждой последующей очисткой перепад давления на фильтр-элементе будет неминуемо расти, наступает усталость металла, он начинает разрушаться, и рано или поздно (например, после 10 чисток) фильтрующий элемент все же придется заменить новым.

Выводы. Таким образом: 1) Фактическая загрязненность рабочих жидкостей гидравлических систем в процессе их транспортирования, хранения, заправки в системы наземных транспортно-технологических машин достигает значительной величины и существенно превышает допустимые пределы. 2) Загрязнения, содержащиеся в рабочих жидкостях, крайне отрицательно влияют на работоспособность гидравлических систем и являются одной из основных причин отказов узлов и агрегатов этих систем в процессе эксплуатации.

Мельник А.Д, научный руководитель: Белицкий Д. Г.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ В ПРИВОДАХ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Студент II к. гр. ПТММ-32 Н. С. Носач

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологические комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Д. Г. Белицкий

Технология и оборудование для подготовки железобетонных изделий к утилизации

В работе рассмотрена актуальность подготовки железобетонных изделий к утилизации. Изучены существующие технологии и оборудование для утилизации железобетонных изделий. Разработана технология и оборудование для подготовки железобетонных изделий к утилизации.

Ключевые слова: утилизация, технология, подготовка, железобетонные изделия, оборудования.

Постановка проблемы. В любом населённом пункте используется множество железобетонных конструкций. Но срок службы железобетонных конструкций ограничен, и из-за деградации данные изделия теряют свои конструктивные свойства, вследствие чего необходима замена. Для безопасности окружающей среды, а также сохранения рабочего пространства, необходимо разработать технологию и оборудование для подготовки железобетонных изделий к утилизации.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросом отбраковки железобетонных изделий занимались такие авторы: Чернильник А. А., Щербань Е. М., Стельмах С. А. Селяев В. П. Поляновская Е. Е. Мигунов В. Н. Такие авторы, как: Гологорский Е. Г., Кравцов А. Н., Узелков Б. М., Полын В. Г., Юрьев А. В. изучали специфику утилизации железобетонных конструкций. Утилизацией железобетонных изделий посредством динамических нагрузений занимались Н. Н. Белов, Н. Т. Югов, Д.Г. Копаница, О.В. Кабанцев, А.А. Коняев, В.Ф. Толкачев.

Постановка задания. Цель исследования – разработка технологии и оборудования для подготовки железобетонных изделий к утилизации.

Основной материал. Разработан стенд, на котором реализуется технология для подготовки железобетонных изделий к утилизации. Стенд состоит из таких элементов, как: плита, зажимы, клин верхний, клин нижний, гидродомкрат, стойка нагружения гидродомкратом, стойка нагружения трамбовкой и ударные втулки с различными углами удара. Железобетонное изделие закрепляются двумя зажимами к плите. Предварительно железобетонное изделие нагружается гидродомкратом. Ударная втулка крепится к трамбовке посредством болтового соединения. Втулка, закреплённая на трамбовку, крепится на арматуру железобетонного изделия. Так как железобетонное изделие не пригодно к эксплуатации, а также было произведено предварительное разрушение посредством нагружения гидродомкратом, что привело к потере прочности. Производится окончательная очистка арматуры от каменного материала. Задача нагружения трамбовкой – окончательное разрушение и отделение арматуры от бетона. Втулка, прикреплённая к трамбовке, создает вибрацию, которая расширяет трещины и отделяет камень от корродированной арматуры. Экспериментально – теоретически метод исследования покажет наиболее рациональный угол нагружения вибрации от трамбовки.

Выводы. Таким образом: 1) доказана актуальность утилизации железобетонных изделий; 2) проведен анализ последних исследований и публикаций по данной теме; 3) разработано оборудование для подготовки железобетонных изделий к утилизации.

Носач Н. С., научный руководитель: Белицкий Д. Г.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ К УТИЛИЗАЦИИ

Студент II к. гр. ПТММ-32 **Б.Е. Павлюк**

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» **В.М. Даценко**

Прицепные мусоровозы для удаленных населенных пунктов

В работе проанализированы конструктивные особенности мусоровозов, работающих отдельно от базовой машины.

Ключевые слова: мусоровоз, привод, транспортировка, база.

Постановка проблемы. Транспортировка твердых бытовых отходов (ТБО) является одной из важнейших задач для жилищно-коммунальных хозяйств, на сегодняшний день. Крупные населенные пункты имеют большой парк машин для транспортировки и сортировки ТБО (мусоровозы, перегружатели мусора, гидравлические пресса-контейнеры). Однако, существует множество населенных пунктов, которые не могут себе позволить владеть отдельными специализированными машинами для этих задач. Следовательно, мобильные прицепные мусоровозы могут стать более дешевой альтернативой полноценному мусоровозу.

Анализ последних исследований и публикаций. На основании статьи «Повышение эффективности системы эксплуатации кузовных мусоровозов» Р.В. Каргина, можно сделать вывод, что стоимость вывоза ТБО, во многом зависит от технического состояния машины, от состава парка машин и подбора технологии сбора под конкретную ситуацию. А поскольку в рассматриваемых населенных пунктах нет большого парка машин, нет различных технологий сбора, то самым рациональным решением для снижения стоимости вывоза ТБО может стать снижение эксплуатационной стоимости, в частности расходов на ТО, за счет уменьшения объемов ТО.

Постановка задания. Цель исследования – обосновать целесообразность применения прицепных мусоровозов для сбора ТБО в удаленных населенных пунктах, путем сравнения их эксплуатационных показателей с традиционными машинами.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия мусоровоза, состоящего из двух основных частей: базовая машина и контейнер для накопления ТБО. Базовая машина представляет собой обычный грузовой автомобиль, например КамАЗ, ГАЗ, МАЗ и т.д. с сохранением его базовых характеристик, но обычный кузов заменяется контейнером для накопления ТБО. Контейнер для накопления ТБО оснащается гидравлическим прессом, для спрессовывания ТБО и накопления большего количества ТБО, а также гидравлическими захватами, которыми цепляют мусорный бак, поднимают его и сыпают мусор в кузов. Есть возможность установки данных контейнеров на прицепные шасси, что позволит значительно снизить стоимость самой машины, сократить расходы на обслуживание машины.

Выводы. Таким образом: 1) большие эксплуатационные расходы приходятся на ТО машины; 2) если убрать базовую машину, можно будет сократить расходы на обслуживание машины и, как следствие, снизить стоимость вывоза ТБО.

Павлюк Б.Е., научный руководитель: Даценко В.М.

ПРИЦЕПНЫЕ МУСОРОВОЗЫ ДЛЯ УДАЛЕННЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Студент II к. гр. ПТММ-32 С. С. Прудников

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Т. В. Луцко

Влияние способов закрепления концов канатов на барабане на его расчетные нагрузки

В работе рассмотрены особенности нагружения барабанов грузоподъемных кранов при намотке каната и методика расчета крепления каната к барабану. Выполнен анализ различных способов закрепления концов канатов. Проведен численный анализ напряженно-деформированного состояния барабанов при двух разновидностях закрепления каната: прижимными планками к поверхности барабана и с торцевой поверхности барабана.

Ключевые слова: барабан, канат, нагружение, напряженно-деформированное состояние, прижимная планка.

Постановка проблемы. При расчете параметров барабана грузоподъемного крана необходимо учитывать нагрузки, которые барабан воспринимает при намотке и закреплении каната. В связи с разными способами закрепления каната нагрузки, действующие как на барабан, так и на канат, существенно отличаются. В связи с этим необходимо провести исследования напряженно-деформированного состояния барабана при различных сочетаниях нагружения с целью выявления наиболее нагруженных участков, а также выбора рационального способа закрепления каната на барабане.

Анализ последних исследований и публикаций. Процессу взаимодействия каната с барабаном посвящены работы Глушко М.Ф., Капаносова И.П., Малиновского В.А., Фидоровской Н.Н., Хальфина М.Н. и др. Что говорит об актуальности исследований в этой области. В настоящей работе рассматривается один из существующих процессов нагружения барабана при взаимодействии с канатом: влияние способов закрепления каната на барабане на возникающие при этом напряжения и деформации барабана.

Постановка задания. Цель исследования – уточнение методики расчета барабана, учитывающей способ закрепления каната на барабане.

Основной материал. Проанализированы конструктивные особенности способов закрепления каната на барабане. Выполнен патентный поиск в рассматриваемой области. Проведен анализ теоретических исследований, посвященных взаимодействию каната с барабаном. На основании моделирования барабанов в программном комплексе проведен численный анализ их напряженно-деформированного состояния при различных сочетаниях нагрузок от закрепленного каната. Рассматривались два способа закрепления каната: прижимными планками на барабане: на поверхности обечайки и на торцевой поверхности. В дальнейшем результаты исследований позволят внести корректировки в расчеты параметров барабана.

Выводы. 1) Проведен патентный поиск устройств для крепления канатов на барабанах лебедок; 2) Проанализированы теоретические исследования в области взаимодействия каната с барабаном, которые подтвердили актуальность настоящих исследований, а также позволили выполнить постановку цели и задач исследований; 3) Выполнен численный анализ напряженно-деформированного состояния барабана с разными способами закрепления каната, результаты которого позволили определить наиболее нагруженные участки барабана.

Прудников С. С., научный руководитель: Луцко Т. В.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ЗАКРЕПЛЕНИЯ КОНЦОВ КАНАТОВ НА БАРАБАНАХ НА ЕГО РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ

Студент II к. гр. ПТМмб-32 Е. С. Скрыпник

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В. А. Пенчук

Надежность НТТС дробильно-сортировочных предприятий с исчерпанными ресурсами основного оборудования

В работе проанализированы конструктивные особенности ДОФ и ЦПТЛ, перерабатывающих полезные ископаемые, принцип их работы и условия безопасной эксплуатации.

Ключевые слова: дробильно-обогащительные фабрики ДОФ1, ДОФ2, ДОФ3, ЦПТЛ, доломит, известняк, карьер, металлургия, горная масса.

Постановка проблемы. Необходима глубокая и современная модернизация оборудования, позволяющая существенно сократить время получения готовой продукции, снизить максимально потребляемую мощность, повысить надежность процесса переработки горной массы.

Постановка задания. Целью данной работы является разработка методологии повышения эффективности рабочих процессов ДСК за счет использования современных методов учета и хранения информации об отказах и поломках оборудования всего комплекса.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип работы дробильно-обогащительных фабрик ДОФ 1,2,3. Циклично-поточной технологической линии (ЦПТЛ). ДОФ представлена двумя дробилками (ШДП-15/21 и КСД-2200Гр), 56-ю ленточными конвейерами, 12-ю грохотами, 20-ю промежуточными бункерами и складами под каждый размер готовой продукции.

Разветвленные технологические схемы имеют место на ДОФ-2, которая занимается переработкой доломитов. На ЦПТЛ производится переработка известняков.

Выводы. 1. Технологические машины на Донбассе чаще всего работают в тяжелых условиях, при этом до 80% оборудования работают с продленным сроком эксплуатации.

2. Рассмотрение закономерностей изменения и учет количественных показателей надежности оборудования дробильно-сортировочных предприятий целесообразно проводить на современном уровне с использованием электронного учета и фиксации.

3. Фиксируя количественные значения характеристических показателей конкретного технологического оборудования, формируется имитационное отражение процессов его старения в виде временных рядов. Затем, используя аппроксимацию временных рядов, путем экстраполяции можно определить остаточный ресурс конкретного технологического оборудования и своевременно принять рациональное техническое решение по его модернизации.

Скрыпник Е. С., научный руководитель: Пенчук В. А.

НАДЕЖНОСТЬ НТТС ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСЧЕРПАННЫМИ РЕСУРСАМИ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Студент II к. гр. ПТММ-32 Е. А. Степанко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» А. К. Кралин

Быстросъемный модуль распределения противогололедных материалов для экскаватора II размерной группы

В работе произведен анализ среды взаимодействия противогололедных материалов с обледеневшим дорожным покрытием, проанализированы существующие конструкции распределителей инерционного материала для малообъемных работ, разработан быстросъемный модуль распределения, выполнен прочностной анализ элементов модуля распределителя противогололедных материалов с использованием программного обеспечения «АРМ FEM: Система прочностного анализа».

Ключевые слова: пешеходная дорога, тротуар, быстросъемный модуль, распределительный диск, бункер, противогололедный материал, экскаватор.

Постановка проблемы. Рассматривая общие положения ведомств коммунального хозяйства - пешеходные дороги используют для передвижения населения жилых районов, микрорайонов и кварталов, а также отдельных групп зданий к местам работы, пунктам культурно-бытового обслуживания и отдыха, общественным центрам, к остановкам общественного пассажирского транспорта. Передвижению населения в зимний период времени достаточно часто препятствует гололед. Не секрет, что борьба с гололедом на пешеходных дорогах ведется неудовлетворительно и эта проблема имеет преклонный возраст.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросами модульной концепции проектирования средств механизации занимались Васильев А.Л., Дабагян А.В., Пенчук В.А., Кириченко И.Г., Кухтов В.Г. Невзоров Л.А., Муравьев А.К. и др. Работы таких авторов, как Абельханова Д. А., Швагирева О. А., Стародубов А. Г., Чудакова С. Б. посвящены вопросу эффективности применения противогололедных реагентов.

Постановка задания. Цель исследования – оценка распределения противогололедного материала на дорожном покрытии и разработка быстросъемного модуля распределения для улучшения качества распределения противогололедных материалов на пешеходных дорогах.

Основной материал. Проанализированы существующие конструкции распределителей инерционного материала для малообъемных работ. Модуль состоит из следующих узлов и механизмов: распределитель сыпучих материалов, обвязка, бункер конической формы, распределительный диск, гидромотор, защитный кожух, шиберная заслонка. В результате работы был выполнен прочностной анализ элементов модуля распределителя противогололедных материалов с использованием программного обеспечения «АРМ FEM: Система прочностного анализа». Выполнив расчет на прочность и проанализировав результаты, было установлено, что такие параметры статического расчета как «Эквивалентное напряжение по Мизесу», «Суммарное линейное перемещение», «Коэффициент запаса по прочности» удовлетворяют требованиям, предъявляемым к конструкции бункера.

Выводы. Таким образом: 1) доказана актуальность проблемы неравномерного распределения противогололедных материалов; 2) произведен анализ последних публикаций и исследований по данной теме; 3) проанализированы существующие конструкции модулей распределителей противогололедных материалов и предложена конструкция модернизированного модуля распределителя противогололедных материалов с более эффективным процессом распределения материалов.

Степанко Е. А., научный руководитель: Кралин А. К.

БЫСТРОСЪЕМНЫЙ МОДУЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКСКАВАТОРА II РАЗМЕРНОЙ ГРУППЫ

Студент II к. гр. ПТММ-32 Д. С. Хайминов

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В. М. Даценко

Контейнеры типа «КУБО», как эффективные средства сбора ТБО в местах рассредоточенного образования

В работе рассматривается вопрос повышения эффективности технологии и средств механизации сбора и транспортировки твердых бытовых отходов с мест их рассредоточенного образования путем дооборудования существующих контейнеров типа «Кубо» механизмом подпрессовки.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, транспортировка, степень сжатия, объем накопления отходов, контейнер, цикл сжатия.

Постановка проблемы. Одной из значимых составляющих затрат на обращение с твердыми бытовыми отходами, являются затраты на сбор и транспортировку ТБО, особенно в рассредоточенных местах их образования. Поэтому изучение и создание новых энергосберегающих способов сбора и транспортировки твердых бытовых отходов с применением специализированного оборудования, является актуальной и важной научно-технической задачей.

Анализ последних исследований и публикаций. Экологической проблеме, связанной с твердыми бытовыми отходами, в последнее время уделено достаточно много внимания. Особое внимание, в источниках, уделяется минимизации затрат на сбор, транспортировку и переработку ТБО. В рассредоточенных местах образования отходов, затраты на сбор и транспортировку многократно увеличиваются, преобладая над другими составляющими.

Постановка задания. Цель исследования – обосновать целесообразность применения модернизированного контейнера сбора твердых бытовых отходов типа «Кубо», дооборудованного механизмом подпрессовки, путем исследования зависимости плотности накапливаемых отходов от степени и количества циклов их сжатия.

Основной материал. На данном этапе областью применения бункеров сбора ТБО типа «Кубо» являются удаленные поселки, базы отдыха и другие рассредоточенные места образования отходов. К недостатку такого метода сбора и транспортировки можно отнести малую плотность перевозимых отходов, так как в отличие от традиционных машин для сбора отходов (мусорозов), в таких бункерах не происходит сжатие отходов. Наиболее важной мотивацией в применении бункеров сбора ТБО, дооборудованных механизмом подпрессовки, является возможность увеличения плотности перевозимых отходов и, как следствие, совершение меньшего количества циклов по транспортировке отходов. Процесс сжатия осуществляется с помощью двух гидроцилиндров, передвигающих заднюю стенку. Для отвода жидкости, которая может образоваться при сжатии, предусматривается специальная емкость в нижней части контейнера.

Выводы. Таким образом: 1) Применение специальных контейнеров для сбора отходов, дооборудованных механизмом подпрессовки, позволяет повысить эффективность их транспортировки и улучшить экологическую составляющую за счёт снижения воздействия отходов на окружающую среду. 2) Зависимость объема накапливаемых отходов от количества циклов и степени сжатия нелинейная. Численный анализ показал, то, что объем накапливаемых отходов в большей степени увеличивается при увеличении степени сжатия, чем от увеличения циклов сжатия.

Хайминов Д. С., научный руководитель: Даценко В. М.

КОНТЕЙНЕРЫ ТИПА «КУБО», КАК ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА СБОРА ТБО В МЕСТАХ РАССРЕДОТОЧЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Студент II курса гр. ЗПТМм-49 А.А. Бабоян

Научный руководитель – д.т.н., профессор каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В.А. Пенчук

Видеонаблюдение в рабочих процессах наземных транспортно-технологических машин

В работе проанализированы особенности рабочих процессов наземных транспортно-технологических машин (НТТМ). Показано, что с использованием четвертого измерения можно повысить их эффективность за счет оперативного видеонаблюдения непосредственно за рабочим процессом.

Ключевые слова: технологическая машина, рабочий процесс, параметры контролируемые, видеонаблюдение, информация, управление.

Постановка проблемы. Современные наземные транспортно-технологические машины представляют сложную техническую систему, в которой пока еще главную роль играет ее оператор. Получение объективных данных о процессах, которые выполняет машина, позволяет оперативно управлять ими. Это актуально, так как влияет на эффективность использования весьма дорогой НТТМ.

Анализ публикаций. В качестве базового тезиса были использованы многочисленные исследования проф. Баловнева В.И., особенно касающиеся 4-го измерения рабочих процессов НТТМ – времени рабочего цикла. При уточнении цели и задач исследования были использованы результаты таких ученых как Буйносов А.П., Пенчук В.А., Фох А.И. Кроме того были широко проанализированы данные, изложенные в интернете.

Постановка задания. Цель исследования – повышение эффективности рабочих процессов НТТМ за счет дополнительного их обеспечения видеонаблюдением за их реальным протеканием.

Основной материал. Выполнен системный анализ рабочих процессов ведущих НТТМ (экскаваторов, бульдозеров, грузоподъемных кранов и др.) и выполнена их классификация по принципам получения информации о режимах их протекания. Показано, что информация может быть прямая и косвенная, при этом оператор получает ее через визуальные, слуховые и кожные органы. Показано, что у многих НТТМ визуальное наблюдение оператора за рабочими процессами невозможно.

Выводы.

1. Исследованиями ведущих организаций и предприятий по выпуску НТТМ рекомендуется обратить внимания на возможность повышения их эффективности эксплуатации через минимизацию четвертого измерения – времени рабочего цикла.

2. Рабочие процессы наземных транспортно-технологических машин требуют оперативного управления с учетом информации, которая поступает по визуальным слуховым и кожным каналам.

3. Рабочие процессы некоторых ведущих НТТМ пока не имеют возможности визуального наблюдения за их протеканием оператором при традиционном расположении его рабочего места.

4. Весьма перспективны разработки, которые позволяют оператору наблюдать непосредственно за рабочими процессами, оперативно их корректировать и минимизировать четвертое измерение НТТМ.

Бабоян А.А., научный руководитель: Пенчук В.А.

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ В РАБОЧИХ ПРОЦЕССАХ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Студент II к. гр. ЗПТМм-49 В. В. Бахмаченко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Т. В. Луцко

Взаимосвязь параметров стрелового оборудования с повышением грузовысотных характеристик автогидроподъемников

В работе рассмотрены вопросы эффективности использования стрелового оборудования автогидроподъемников с точки зрения оценки их зоны обслуживания. Установлено, что при повышении грузовысотных характеристик необходимо учитывать напряженно-деформированное состояние стрелового оборудования, что способствует более точному позиционированию груза на место монтажа.

Ключевые слова: автогидроподъемник, грузовысотная характеристика, зона обслуживания, напряженно-деформированное состояние, стреловое оборудование.

Постановка проблемы. В процессе эксплуатации автогидроподъемников при повышении грузовысотных характеристик возникает: во-первых, задача оценки их зоны обслуживания, во-вторых, задача исследования влияния деформированного состояния стрелового оборудования на траекторию его движения. Таким образом, решив перечисленные задачи, выполняется анализ эффективности использования автогидроподъемника.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросам точности работ, выполняемых оборудованием различных строительных машин, посвящены многие работы, в частности, Гурко А.Г., Ловейкина В.С., Побегайло П.А., Терентьевой А.Д., Щербакова В.С. и др. Анализ публикаций в рассматриваемой области подтверждают актуальность проблемы уточнения построения зоны обслуживания автогидроподъемников.

Постановка задания. Цель исследования – уточнение зоны обслуживания за счет учета деформированного состояния стрелового оборудования автогидроподъемника.

Основной материал. Проанализированы конструктивные особенности стрелового оборудования современных автогидроподъемников. В качестве объектов исследования рассматривались коленчатый и коленчато-телескопический автогидроподъемники. На основании математических зависимостей по определению координат движения стрелового оборудования и в результате моделирования металлоконструкции стрелового оборудования автогидроподъемников в программном комплексе проведен численный анализ напряженно-деформированного состояния. По результатам проведенных исследований разработаны рекомендации по уточнению построения зоны обслуживания автогидроподъемников.

Выводы.

- 1) Численный анализ напряженно-деформированного состояния коленчатого и коленчато-телескопического стреловых оборудований в программном комплексе показал, что наибольшие деформации характерны для коленчатого рабочего оборудования автогидроподъемника;
- 2) На основании полученных результатов определения приращений вылетов вследствие деформированного состояния стрелового оборудования построены уточненные зоны обслуживания автогидроподъемников.

Бахмаченко В. В., научный руководитель: Луцко Т. В.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОВЫШЕНИЕМ ГРУЗОВЫСОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОГИДРОПОДЪЕМНИКОВ

Студент II к. гр. ЗПТМм -49 А.А. Гербутов

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В.М. Даценко

Мусоровозы с боковой загрузкой для механизированного сбора ТБО с обочин дорог

В работе проанализированы конструктивные особенности мусоровозов с боковой загрузкой, применяемые для сбора ТБО, принцип их работы и условия безопасной эксплуатации при очистке обочин дорог.

Ключевые слова: мусоровоз, грейфер, твердые бытовые отходы, транспортировка, манипулятор, гидроцилиндр, механизм подпрессовки.

Постановка проблемы. Рост городов, развитие промышленности, увеличение количества транспортных средств ведут к ухудшению экологических условий проживания людей. В городах, где на ограниченной территории сосредоточена значительная масса населения, происходит наиболее интенсивное накопление твердых бытовых отходов (ТБО), которые при неправильном и несвоевременном удалении могут серьезно загрязнять окружающую среду. Поэтому одним из важнейших мероприятий по защите окружающей среды является своевременный сбор, вывоз, обезвреживание и утилизация ТБО. Возрастающие требования к качеству обслуживания населения, в том числе и в области санитарной очистки территорий, обуславливают высокие требования к используемой для этих целей технике.

Анализ системы сбора и вывоза ТБО. С помощью существующих мусоровозов невозможно провести очистку обочин дорог, ввиду их недостаточной эффективности из-за конструктивных и технологических недостатков. Мусоровозы с боковой загрузкой не могут самостоятельно производить захват и погрузку ТБО с обочин дорог.

Постановка задания. Цель исследования – обосновать целесообразность применения модернизированного мусоровоза с боковой загрузкой, путем сравнения работоспособности традиционного манипулятора с предложенной конструкцией гидравлического манипулятора, дооборудованного быстросъемным грейферным захватом для сбора мусора с обочин дорог и полосы отвода.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия мусоровоза с боковой загрузкой, состоящего из: надрамника; кузов-бункера; заднего борта; манипулятора; масляного бака; ворошителя; пульта управления. Манипулятор состоит из опорной части манипулятора, цилиндра поворота стрелы, цилиндра наклона стрелы, цилиндра выдвижения стрелы, поворотной части манипулятора, цилиндра наклона захвата, выдвижной части манипулятора, цилиндра прижима захвата, захвата контейнера. В результате традиционная конструкция манипулятора не позволяет убирать мусор с обочин дорог, при необходимости перемещать в бункер мешки с собранным мусором или ликвидировать несанкционированные свалки. Модернизируемый манипулятор с грейферным рабочим органом, позволяет осуществлять механизированную погрузку, без привлечения дополнительного обслуживающего персонала.

Выводы. Применение модернизированного манипулятора, дооборудованного грейферным захватом, позволяет повысить эффективность сбора и транспортировки твердых бытовых отходов.

Гербутов А.А., научный руководитель: Даценко В.М.

МУСОРОВОЗЫ С БОКОВОЙ ЗАГРУЗКОЙ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОГО СБОРА ТБО С ОБОЧИН ДОРОГ

Студент II курса гр. ЗПТМм-49 Л.И. Гулицкий

Научный руководитель – д.т.н., профессор каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В.А. Пенчук

3-хсекционные телескопические гидроцилиндры самосвалов повышенной надежности

В работе проанализированы конструктивные особенности подъемных механизмов самосвалов, режимы нагружения телескопических гидроцилиндров подъема кузова и направления повышения их надежности.

Ключевые слова: самосвал, механизм подъема ковша, гидроцилиндр, телескоп, надежность.

Постановка проблемы. Технология использования большегрузных самосвалов предусматривает оперативную их разгрузку. Для подъема кузова самосвала с грузом используются специальные длинноходовые телескопические гидроцилиндры. Динамические нагрузки, которые возникают при резком опорожнении кузова самосвала от сыпучего груза, действуют на телескопический гидроцилиндр. Поэтому изучению нагружения и повышения надежности гидроцилиндра разгрузки кузова самосвала является актуальной задачей.

Анализ последних исследований и публикаций. В исследованиях режимов нагружения имеются работы серьезных ученых, таких как Афанасьев Л.Л., Вахламов В.К., Дегтярев А.М., Ковалев В.А. Кроме указанных работ были проанализированы исследования, которые проведены в последние годы. Они изложены в более 10 журналах и материалах конференций.

Постановка задания. Цель исследования – оценка процесса подъема кузова самосвала и затем скоротечное вытекание из него сыпучего материала на нагруженность телескопического гидроцилиндра.

Основной материал. Проанализированы конструктивные особенности механизмов подъема кузова самосвала. На основании теории «слабого» звена установлено, что самой нагруженной является секция телескопического гидроцилиндра. В результате моделирования процессов разгрузки кузова большегрузного самосвала предложены технические решения повышения надежности механизма подъема кузова.

Выводы.

1. Наибольшие отказы в процессе работы механизма разгрузки кузова самосвала от сыпучего груза приходятся на последнее звено телескопа.
2. Численный анализ влияния геометрических размеров механизма подъема ковша самосвала показал, что необходимо усилить узел «слабого» звена.

Гулицкий Л.И., научный руководитель: Пенчук В.А.

3-ХСЕКЦИОННЫЕ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ ГИДРОЦИЛИНДРЫ САМОСВАЛОВ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ

Студент II к. гр. ЗПТММ-49 А. В. Кравченко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Ю. А. Новичков

Анализ структуры технологической линии переработки жидких продуктов пиролиза автотракторных шин

В работе проведен анализ структуры технологической линии переработки жидких продуктов пиролиза в составе комплекса по переработке автотракторных шин.

Ключевые слова: пиролиз, технологическая линия, изношенные шины, жидкие продукты, производительность, оборудование, переработка.

Постановка проблемы. Для качественного подбора оборудования технологической линии переработки жидких продуктов пиролиза в составе работы комплекса по переработке автотракторных шин, необходимо глубоко проанализировать все компоненты ее структурной схемы. Решение поставленной задачи даст возможность произвести качественную комплектацию технологической линии агрегатами для обеспечения эффективной и безопасной работы.

Анализ последних исследований и публикаций. Предложенный к.т.н., доцентом кафедры наземные транспортно-технологические комплексы и средства ГОУ ВПО ДонНАСА Ю. А. Новичковым способ получения качественных жидких продуктов пиролиза автотракторных шин, ставит ряд практических задач по аппаратному обеспечению вышеуказанной технологической линии.

Постановка задачи. Цель исследования – анализ структуры технологической линии переработки жидких продуктов пиролиза автотракторных шин для организации эффективного аппаратного обеспечения ее работы.

Основной материал. Жидкие продукты пиролиза (смола-сырец) образуются путем конденсации пиролизного газа, который выделяется в реакторе из перерабатываемого сырья. Далее смола-сырец смешивается с раствором кислоты в установленных пропорциях и подается в отстойник-осветлитель, после которого кислая вода возвращается к узлу контроля pH и снова попадает в смеситель. Очищенная смола-сырец поступает в колонну для отгонки легкой фракции с температурой кипения 75 - 150°C. Тяжелые фракции направляются в диспергатор для смешивания с отработанным моторным маслом, которое предварительно прошло отстаивание и фильтрацию. После отстаивания смеси смолы-сырца с раствором кислоты в отстойнике-осветлителе выпадает в осадок вязкий остаток, который направляют в бункер-накопитель. Вязкий остаток второго цикла переработки (около 1,5% от производительности реактора по сырью), направляется на асфальтобетонный завод, где предлагается его использование в качестве полимеризатора гудрона в битуме.

Выводы. Указанное в предложенной технологической линии по переработке изношенных автотракторных шин оборудование нуждается в сбалансированном подборе всех его составляющих с учетом многих факторов. Основным критерием является возможность подбора из существующих аналогов химического и коксохимического оборудования, обеспечение оптимальных технических характеристик, возможность быстрой и качественной разработки отдельных узлов с учетом специфики применения агрегатов.

Кравченко А. В., научный руководитель: Новичков Ю. А.

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА АВТОТРАКТОРНЫХ ШИН

Процессы движения сыпучих материалов в пневмотранспортном трубопроводе при нетрадиционных режимах с высокой концентрацией аэросмесей

В работе приводится теоретическое обоснование скорости движения аэросмеси на начальном участке транспортного трубопровода при ее выходе из загрузочного устройства. Получена зависимость, позволяющая определить приращение скорости движения аэросмеси на участке загрузки-разгона сыпучего материала, вызванного аэрирующим воздействием воздушных потоков, подаваемых через сопла в смесительную камеру аэрационного питателя.

Ключевые слова: движение, трубопроводный транспорт, аэросмесь, загрузочное устройство, концентрация, режим.

Постановка проблемы и анализ последних исследований и публикаций. Анализ литературных источников наглядно показал, что существенные объемы сыпучих грузов перемещаются пневматическим транспортом. Однако, эксплуатирующиеся до настоящего времени установки с режимами полета отдельных частиц во взвешенном состоянии, имеют ряд существенных недостатков. К ним можно отнести: высокую скорость движения аэросмесей (35-50 м/с), отсюда высокая энергоемкость процесса транспортирования; большой износ трубопроводов и комплектующих оборудования и, как следствие, малые сроки их службы; большой выброс мельчайших частиц в окружающую среду. В связи с этим возникла необходимость разработки новых типов пневмотранспортных установок (ПТУ), работающих при структурированных режимах движения аэросмесей в трубопроводе. Множество проведенных исследований показали неприемлемость использования традиционных существующих типов загрузочных устройств ПТУ, вследствие чего, можно говорить о разработке новых типов устройств, как об актуальной задаче.

Постановка задания. Целью исследования является теоретическое обоснование скорости движения аэросмеси на начальном участке транспортного трубопровода при ее выходе из загрузочного устройства.

Основной материал. В настоящее время предложен ряд загрузочных устройств аэрационного типа для высокоэффективных энергосберегающих способов пневматического транспортирования сыпучих материалов. Их отличительной особенностью является использование явления сверхтекучести сухих сыпучих материалов при воздействии на них вдуваемых воздушных струй. Скорость сыпучего материала в процессе движения будет определяться из соотношения производительности по твердой компоненте к объемной концентрации твердой фазы в контрольных сечениях и площади поперечного сечения трубопровода. Анализ полученной зависимости показывает, что скорость разгона частиц зависит от физико-механических свойств транспортируемых материалов (плотность, коэффициент трения), массовой концентрации смеси, расхода по воздуху и сыпучему материалу, величины избыточного давления и длины разгонного участка.

Выводы. На основании полученной зависимости можно определить приращение скорости движения аэросмеси на участке загрузки-разгона сыпучего материала под воздействием дополнительных воздушных потоков, которые подаются в смесительную камеру аэрационного питателя, способного работать при нетрадиционных режимах движения среды.

Нарыжный В.А., научный руководитель: Рыбалко Р.И.

ПРОЦЕССЫ ДВИЖЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ПНЕВМОТРАНСПОРТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ ПРИ НЕТРАДИЦИОННЫХ РЕЖИМАХ С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ АЭРОСМЕСЕЙ

Студент II к. гр. ЗПТММ-49 А.В. Разувайлов

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Р.И. Рыбалко

Модернизация асфальтосмесительной установки ДС-158

В работе рассмотрены основные технологии производства теплых асфальтобетонных смесей. Охарактеризованы основные способы модификации битумов. Дан краткий анализ оборудования, позволяющего получать смеси с улучшенными характеристиками.

Ключевые слова: теплый асфальтобетон, асфальтосмесительная установка, модификация, битум, адгезионная добавка.

Постановка проблемы и анализ последних исследований и публикаций. Производство асфальтобетонных смесей – один из самых энергоемких процессов дорожного строительства, что, в свою очередь, оказывает влияние на расход топливно-энергетических ресурсов. Только хорошее знание всего парка машин, создает условия для повышения производительности труда, экономии ресурсов, снижения себестоимости и повышения качества, а также для инновационного внедрения новейших образцов оборудования.

В настоящее время за рубежом широко применяются теплые асфальтобетонные смеси (ТАС), которые используются при устройстве дорожных покрытий различного назначения и позволяют обеспечить их длительный срок службы, увеличить продолжительность строительного сезона, снизить энергетические затраты на производство, а также негативное воздействие на окружающую среду. В нашем регионе, уже начиная с 2007 года, проводились отдельные инициативные исследования и единичные практические применения ТАС, которые показали свою эффективность, но отсутствие нормативных документов, отработанных на практике технологий, созданных на отечественном оборудовании, приостановили на длительное время развитие у нас мировой тенденции производства этого типа смесей. Вышеизложенное позволяет говорить об актуальности разработки и развития технологий и оборудования для производства ТАС с изучением их механических и физико-химических свойств.

Постановка задания. Цель исследования – проанализировать работу действующего производства с предоставлением возможных рекомендаций его поэтапной модернизации. Подготовить мероприятия, позволяющие снизить вредные выбросы в атмосферу и негативное воздействие на персонал.

Основной материал. Одним из направлений решения поставленных задач является создание эффективных комбинированных технологий, основанных на одновременном введении адгезионных добавок и механического вспенивания модифицированного битума непосредственно в установку. При выборе одной из них главенствующим должна быть минимизация приведенных затрат на производство 1 т смеси. Этого можно достичь за счет приобретения опционного оборудования, позволяющего использовать существующее аппаратное оснащение действующих установок. Анализ существующего оборудования для введения адгезионных добавок в битум показывает, что минимальных затрат при его приобретении, можно добиться при использовании жидких модификаторов битума. Кроме цены, определяющими факторами являются: качество, возможность точной дозировки, равномерность распределения добавки по объему битума, термическая стойкость, условия и срок хранения, а также опыт использования.

Выводы. На основании проведенных исследований даны рекомендации по поэтапной модернизации существующего производства, позволяющего производить ТАС с одновременным снижением вредного воздействия на окружающую среду и, в первую очередь, на работающих.

Разувайлов А.В., научный руководитель: Рыбалко Р.И.

МОДЕРНИЗАЦИЯ АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДС-158

Студент II курса гр. ЗПТМм-49 Д.А. Сухоруков

Научный руководитель – д.т.н., профессор каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» В.А. Пенчук

Восстановление ресурса силовых гидроцилиндров наземных транспортно-технологических машин в условиях эксплуатации

В работе проанализированы конструктивные особенности силовых гидроцилиндров. Рассмотрены вопросы, связанные с назначением и обоснованием их ресурса в процессах проектирования и изготовления. Показано, что в условиях эксплуатации гидроприводов для некоторых типов гидроцилиндров продление ресурса неизбежно и экономически обосновано.

Ключевые слова: гидропривод, силовой гидроцилиндр, ресурс, поршень, шток, напыление, ремонт.

Постановка проблемы. Технологический процесс применения наземных транспортно-технологических машин (НТТМ) связан с работой гидропривода, а, именно, силовых гидроцилиндров. В некоторых НТТМ применяют силовые гидроцилиндры: длинноходовые и телескопические, стоимость которых на много превышает стоимость их ремонта.

Анализ последних исследований и публикаций. В качестве базовых результатов исследований в области восстановления силовых гидроцилиндров были использованы работы известных ученых, таких как Галдин Н.С., Схиртладзе А.Г., Кулаков В.Г., Иванов В.И. и др. При разработке темы использовались интернет-ресурсы, а также реальные технологии ремонта силовых гидроцилиндров ООО «Точмаш».

Постановка задания. Цель исследования – обоснование целесообразности и методологии продления ресурса силовых гидроцилиндров в условиях их эксплуатации.

Основной материал. Проанализировав особенности конструкций силовых гидроцилиндров, процессы изготовления их составных частей (поршней, штоков, цилиндров и т.д.), были установлены причины разноточения понятия «ресурс» силовых гидроцилиндров, а также разъяснения этого понятия. Реальными наблюдениями были установлены и зафиксированы (фотографии) причины выхода из строя элементов гидроцилиндров. Составлены таблицы характерных износов поверхностей поршней, гидроцилиндров, штоков, проушин и т.д.

Разработаны и предложены технологии восстановления отдельных деталей силовых гидроцилиндров.

Выводы.

1. В гидроприводах НТТМ применяются разнообразные силовые гидроцилиндры. Некоторые силовые гидроцилиндры специальные и больших размеров экономически целесообразно ремонтировать.

2. Многообразие износов поверхностей поршней и цилиндров могут быть сведены к основному – увеличению или уменьшению соответствующего диаметра. Эти износы могут быть восстановлены с применением современных методов восстановления поверхностей.

Сухоруков Д.А., научный руководитель: Пенчук В.А.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕСУРСА СИЛОВЫХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Процессы приготовления умеренно жестких смесей с крупным заполнителем в трехвальном бетоносмесителе

В работе приводится теоретическое обоснование скорости движения аэросмеси на начальном участке транспортного трубопровода при ее выходе из загрузочного устройства. Получена зависимость, позволяющая определить приращение скорости движения аэросмеси на участке загрузки-разгона сыпучего материала, вызванного аэрирующим воздействием воздушных потоков, подаваемых через сопла в смесительную камеру аэрационного питателя

Ключевые слова: бетоносмеситель, прочность, вращение, лопасти, момент, мощность, смесь, свойства материалов.

Постановка проблемы и анализ последних исследований и публикаций. Физика процесса, происходящего в результате взаимодействия рабочего органа (барабан и вал с лопастями, находящийся внутри него) и компонентов довольно сложна. Поэтому, для анализа показателей рассматриваемого процесса перемешивания исходных компонентов бетонной смеси в бетоносмесителе гравитационно-принудительного действия рассматривается трехмерная модель. При этом во внимание принимаются особенности процесса перемешивания по всей длине смесителя, который рассматривается в трехкоординатной системе.

Постановка задания. Целью работы является исследование параметров бетоносмесителя на рассматриваемую смесь при помощи уравнений регрессии.

Основной материал. В ходе выполнения работы была сделана попытка проверки возможностей бетоносмесителя гравитационно-принудительного действия при работе с умеренно жесткими смесями с крупным заполнителем. При вращении горизонтальных лопастных валов смесителя рядом с осью вращения образуется течение в направлении, перпендикулярном ему. В таком случае, при наличии этого течения, на часть смеси действуют силы, которые могут вносить весомые коррективы в математическую модель всего процесса, для чего и необходимо рассмотрение именно трехмерной модели. При этом, необходимо иметь ввиду движение частиц смеси по лопастям, установленным под углом, относительно оси X. В ходе расчетов были подобраны оптимальные варианты установки лопастей, повернутых под разными углами, как на корпусе бетоносмесителя, так и на валах. Согласно расчетной схеме построение математической модели относительно движения частицы рассматривается в момент времени $t = 0$, когда инерциальная (неподвижная) система отсчета и инерциальная (подвижная) система отсчета совпадают. Полученное уравнение регрессии является математической моделью исследуемого процесса. Для наглядности оценки влияния каждого из рассмотренных факторов на функцию был построен график зависимости функции от одного фактора. Адекватность модели проверялась по критерию Фишера.

Выводы. На основании полученных расчетных зависимостей можно сделать вывод о том, что рассмотренная конструкция принудительного бетоносмесителя ненамного, но сокращает время приготовления смеси, и, кроме того, может быть использована при изготовлении жестких бетонных смесей крупным заполнителем.

Чепижко К.В., научный руководитель: Рыбалко Р.И.

ПРОЦЕССЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ УМЕРЕННО ЖЕСТКИХ СМЕСЕЙ С КРУПНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ В ТРЕХВАЛЬНОМ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЕ

Студент II к. гр. ЗПТММ-49 С. С. Ярошенко

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Т. В. Луцко

Повышение эффективности функциональных возможностей стрелового оборудования самоходных монтажных кранов

В работе рассмотрены вопросы эффективности использования стрелового оборудования самоходных монтажных кранов. Выполнен анализ различных компоновочных схем подвески стрелового оборудования монтажных кранов. Проведен численный анализ напряженно-деформированного состояния решетчатых стрел с разными поперечными сечениями, выполненными из профильной стали, а также из труб и определены их рациональные параметры.

Ключевые слова: грузовысотная характеристика, металлоконструкция, напряженно-деформированное состояние, стрела, стреловой кран.

Постановка проблемы. Условия эксплуатации и требования строительства обуславливают большое разнообразие стрелового оборудования самоходных монтажных кранов. В связи с этим возникает проблема выбора наиболее эффективного стрелового оборудования с точки зрения использования подстрелового пространства и оптимальной конструкции стрелы. Таким образом, решение данной проблемы является актуальным в настоящее время.

Анализ последних исследований и публикаций. Повышение грузовысотных характеристик кранов приводит к необходимости совершенствования стрелового оборудования, как с точки зрения их подвески, так и в плане рациональных параметров металлоконструкции стрел. Вопросам оптимизации стрелового оборудования посвящены многие работы, в основе которых лежит принцип определения параметров конструкции, при которых достигается наилучшее значение критерия качества (целевой функции). За критерий качества принимается масса или стоимость конструкций.

Постановка задания. Цель исследования – расширение функциональных возможностей стрелового оборудования самоходных монтажных кранов путем определения рациональной схемы подвески и параметров металлоконструкции стрел.

Основной материал. Проанализированы конструктивные особенности стрелового оборудования самоходных монтажных кранов. Проводилось сравнение грузовысотных характеристик кранов с удлиненными стрелами и стрелами с гуськами. Выполнялось моделирование стрелового оборудования кранов в программном комплексе. В качестве объектов исследования рассматривались решетчатые стрелы, изготовленные из профильной стали, а также из труб. Проведен численный анализ их напряженно-деформированного состояния, а также определены наиболее рациональные в плане металлоемкости стрелы. По результатам проведенных исследований разработаны рекомендации по повышению эффективности применения стрелового оборудования самоходных монтажных кранов.

Выводы.

1) Наиболее эффективными по использованию подстрелового пространства являются стрелы с гуськами.

2) Численный анализ напряженно-деформированного состояния решетчатых стрел в программном комплексе показал, что предпочтение следует отдавать трубчатым конструкциям с точки зрения их прочностных характеристик.

Ярошенко С. С., научный руководитель: Луцко Т. В.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ САМОХОДНЫХ МОНТАЖНЫХ КРАНОВ

Агрегат целлюлозной добавки для приготовления щебеночно-мастичного асфальтобетона

В работе проанализированы конструктивные особенности агрегата целлюлозной добавки для приготовления щебеночно-мастичного асфальтобетона и принцип его работы.

Ключевые слова: асфальтобетон, агрегат целлюлозной добавки, щебеночно-мастичный асфальтобетон, пневмотранспорт, винтовой (шнековый) конвейер, гибкий шнек.

Постановка проблемы. Технологический процесс приготовления щебеночно-мастичного асфальтобетона (далее – ЩМА) предусматривает обязательное наличие в составе смеси специальных стабилизирующих добавок на основе целлюлозных волокон. Для этого применяется агрегат целлюлозной добавки, который служит для подачи целлюлозной добавки в смеситель. Подача целлюлозных волокон осуществляется двумя способами: пневмотранспортом или гибким винтовым конвейером. Изучение обоих способов и выбор наиболее рациональной системы транспортирования целлюлозной добавки является актуальным, поскольку от наличия добавки и ее равномерной подачи в смеситель зависит качество выпускаемого ЩМА и его дальнейшая эксплуатация.

Анализ последних исследований и публикаций. На основе выпускаемой продукции для асфальтобетонных заводов в Российской Федерации было установлено, что для производства ЩМА в составе агрегата целлюлозной добавки гибкий винтовой конвейер, как транспортирующее устройство, используется лишь в 30% случаев от общего количества всех агрегатов. Однако на сегодняшний день использование гибкого конвейера набирает все большую популярность, и не только при производстве ЩМА. Это связано с условиями его эксплуатации и надежностью работы, а именно его конструкция позволяет уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу и скомпоновать трассу транспортирования в условиях ограниченного пространства.

Постановка задания. Цель исследования – выявление преимуществ и недостатков гибкого винтового конвейера, по сравнению с пневмотранспортом, и изучение возможности его использования в составе агрегата целлюлозной добавки.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия гибкого винтового конвейера, который состоит из следующих узлов и механизмов: гибкой спирали; желоба, выполненного из ПВХ-материала; мотор-редуктора; загрузочного и разгрузочного люков. Гибкая спираль крепится специальным устройством к валам, один из которых приводится в движение посредством мотор-редуктора. Желоб из ПВХ крепится к втулкам на загрузочном и выгрузочном люках при помощи хомутов. В результате моделирования гибкого винтового конвейера для асфальтобетонного завода ДС-185 в программном комплексе Компас-3D определены основные параметры гибкого винтового конвейера и сопоставлены с параметрами пневмотранспорта для аналогичного завода.

Выводы. Таким образом: 1) гибкий винтовой конвейер имеет меньшее энергопотребление, по сравнению с пневмотранспортом при одинаковой производительности; 2) гибкий винтовой конвейер является менее материалоемким, отличается меньшей стоимостью и большим сроком службы.

Сыроватский В.А., научный руководитель: Водолажченко А.Г.

АГРЕГАТ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ШЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

Студент IV к. гр. ПТМ-34 А. В. Парфёнов

Научный руководитель: ст. преп. каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» А. Г. Водолажченко

Фрикционный привод сушильного барабана производительностью 110 т/ч

В работе проанализированы конструктивные особенности фрикционного привода сушильных барабанов, применяемых для сушки сыпучих материалов при производстве асфальтобетонной смеси на асфальтосмесительных установках. Выполнен расчет распределения нагрузок на опорные ролики с учетом распределения высушиваемого материала при вращении сушильного барабана.

Ключевые слова: барабан сушильный, привод фрикционный, бандаж, ролик опорный, ролик приводной, электродвигатель.

Постановка проблемы. Для вращения сушильного барабана применяют различные виды приводов: шестерёнчатый, цепной и фрикционный. Приводы с передачами зацеплением являются более дорогостоящими, более требовательны к точности изготовления и монтажа, требуют повышенного внимания в процессе эксплуатации. Эти недостатки определяют более широкие возможности применения фрикционного привода сушильных барабанов, с учетом применения современных материалов и частотного регулирования приводных электродвигателей.

Анализ последних исследований и публикаций. Проблеме применения фрикционного привода сушильных барабанов посвящены работы Антипова С.Т., Валуйского В.Я., Меснянкина В.Н., Шахова С.В., запатентовали результаты своих исследований в патенте «Сушильный аппарат с фрикционным приводом барабана». Технической задачей изобретения является снижение нагрузки на опорные ролики, уменьшение мощности приводного электродвигателя и значений коэффициента трения скольжения. Эта задача достигается тем, что в сушильном аппарате с фрикционным приводом барабан установлен с возможностью вращения от двух опорных роликов, соединенных с приводом.

Постановка задания. Цель данной работы - разработка фрикционного привода сушильного барабана производительностью 110 т/ч с учетом неравномерности распределения нагрузок на опорные ролики.

Основной материал. Выполнен сравнительный анализ существующих видов привода сушильных барабанов, применяемых для сушки песка и щебня на асфальтосмесительных установках. Основной причиной ограниченного применения фрикционного привода является чрезмерный износ контактирующих поверхностей. Известно, что фрикционные передачи характеризуются непостоянством передаточного числа, а значит, интенсивный износ происходит при пробуксовке элементов передачи. В приводе сушильного барабана буксование происходит в моменты пуска двигателей. В современных условиях эта проблема решается путем применения частотного регулирования электродвигателей. Таким образом, раскрываются возможности более широкого применения фрикционного привода сушильных барабанов с учетом ряда преимуществ этого вида привода: простота конструкции и монтажа, низкая стоимость, защита от перегрузок. При вращении сушильного барабана нагрузка на опорные ролики распределяется неравномерно из-за смещения высушиваемого материала внутри барабана, что приводит к различной нагрузке на приводные двигатели.

Выводы. Таким образом: 1) применение фрикционного привода снижает стоимость сушильного барабана, упрощает монтаж и обслуживание привода; 2) учет неравномерного распределения нагрузок на опорные ролики позволяет более рационально использовать возможности приводных двигателей.

Парфёнов А. В., научный руководитель: Водолажченко А. Г.

ФРИКЦИОННЫЙ ПРИВОД СУШИЛЬНОГО БАРАБАНА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 110 Т/Ч

Студент I к. гр. ПТМм-33 В. В. Гусев

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Л.Я. Будиков

Многопараметрическая оптимизация процессов торможения мостового специального грейферного крана грузоподъемностью 5 т пролетом 25,5 м, оборудованного двухступенчатыми тормозами.

В работе проанализированы конструктивные особенности мостового крана с грейферным грузозахватным устройством, применяемого в цехах, на производстве, в качестве грузоподъемного механизма, принцип его работы и принцип работы узлов моста.

Ключевые слова: мостовой кран, привод передвижения, двухступенчатое торможение, электродвигатель, деформация, металлоконструкция.

Постановка проблемы. Формирование оптимальных процессов торможения грузоподъемных кранов позволяет снизить инерционные нагрузки на металлоконструкции и элементы механизмов передвижения. Это повышает ресурс кранов и безопасность их эксплуатации, что особенно важно с учетом того, что большинство мостовых специальных кранов на предприятиях ДНР выработали нормативный ресурс. Оптимизация процессов торможения мостовых специальных кранов позволяет также ставить и решать задачи повышения производительности, например, за счет уменьшения амплитуды колебания груза после остановки крана.

Одним из наиболее опасных режимов работы грузоподъемных машин является режим торможения механизмов передвижения.

Анализ последних исследований и публикаций. За последнее время были выпущен ряд работ по оптимизации торможения кранов, работая над одним из узлов или работая над всем приводом в целом. В этих работах достигаются более оптимальные значения, привнося в кран весомые положительные изменения: увеличивают КПД электродвигателя, снижают динамические нагрузки, возникающие при разгоне-торможении, предотвращая раскачивание груза, возможность более качественного подбора элементов механизма передвижения мостового крана.

Постановка задания. Цель оптимизации - для рассматриваемой группы мостовых грейферных кранов рассчитать тормозную характеристику двухступенчатого тормоза, которая обеспечит формирование оптимального тормозного процесса по обобщенному критерию, учитывающему время торможения, максимальные инерционные нагрузки металлоконструкции и амплитуду колебания груза.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия привода передвижения мостового крана, который состоит из электродвигателя, редуктора, тормоза и соединительной муфты. Проведены расчёты по определению статического сопротивления и нагрузок, произведён выбор параметров привода передвижения, согласно которым приняты соответствующие механизмы.

Выводы. Более 90% всех мостовых кранов на территории СНГ отработали свой ресурс (более 20 лет в эксплуатации). Большие динамические нагрузки негативно сказываются на металлоконструкции кранов.

Гусев В. В., научный руководитель: Будиков Л. Я.

МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ МОСТОВОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ГРЕЙФЕРНОГО КРАНА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ 5 Т ПРОЛЕТОМ 25,5 М, ОБОРУДОВАННОГО ДВУХСТУПЕНЧАТЫМИ ТОРМОЗАМИ

Студент I к. гр. ПТМм-33 К. В. Шабельников

Научный руководитель: д.т.н., профессор каф. наземных транспортно-технологических комплексов и средств ГОУ ВПО «ДОННАСА» Л.Я. Будиков

Оптимизация процессов торможения привода передвижения мостового крана с электромагнитным грузозахватным устройством грузоподъёмностью 10 т с пролётом 28,5 м в режиме комбинированного торможения

В работе проанализированы конструктивные особенности мостового крана с электромагнитным грузозахватным устройством, применяемого в цехах, на производстве, в качестве грузоподъёмного механизма, принцип его работы и принцип работы узлов моста.

Ключевые слова: мостовой кран, привод передвижения, комбинированное торможение, электродвигатель, разгон, деформация, металлоконструкция.

Постановка проблемы. В современное время более 90% всех мостовых кранов на территории СНГ отработали свой ресурс. В связи с этим более часто проявляются износ, поломки, что влечёт за собой к остановке работы и к аварийной ситуации.

Одним из наиболее опасных режимов работы грузоподъёмных машин является режим торможения механизмов передвижения. Если плавность пусковых моментов может обеспечиваться электрическими системами ступенчатого регулирования скорости, то тормозные процессы, как правило, протекают ударно. При торможении механизмов передвижения мостовых кранов отношение наибольшей динамической нагрузки к нагрузке статических сопротивлений может достигать больших значений.

Анализ последних исследований и публикаций. За последнее время были выпущен ряд работ по оптимизации торможения кранов, работая над одним из узлов или работая над всем приводом в целом: «Оптимизация параметров диаграммы рабочего цикла частотно-регулируемого асинхронного двигателя» Тарасова Д.А., Большакова Г.С., «Оптимизация времен разгона и торможения позиционных частотно-регулируемых асинхронных электроприводов» Волкова В.А. В них достигаются более оптимальные значения, привнося в кран весомые положительные изменения по времени разгона-торможения, снижают динамические нагрузки.

Постановка задания. Цель оптимизации - повышение производительности мостового крана путем разработки новых систем разгона и торможения механизмов, обладающих высокой надёжностью, обеспечивающих более плавный разгон и торможение рабочих органов крана.

Основной материал. Проанализировано устройство и принцип действия привода передвижения мостового крана, который состоит из электродвигателя, редуктора, тормоза и соединительной муфты. Проведены расчёты по определению статического сопротивления и нагрузок, произведён выбор параметров привода передвижения, согласно которым приняты соответствующие механизмы. Также, проведено построение графиков пуско-тормозных режимов.

Выводы. Более 90% всех мостовых кранов на территории СНГ отработали свой ресурс (более 20 лет в эксплуатации). Большие динамические нагрузки негативно сказываются на металлоконструкциях кранов.

Шабельников К. В., научный руководитель: Будиков Л. Я.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОСТОВОГО КРАНА С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ГРУЗОЗАХВАТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТЬЮ 10 Т С ПРОЛЁТОМ 28,5 М В РЕЖИМЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Ответственный за выпуск – В.А. Пенчук

Компьютерная верстка – В.М. Даценко

Дизайн обложки – В.В. Зубова

Для создания электронного издания использовано:

Microsoft Word 2010, ПО Adobe Reader

Подписано к использованию 17.04.2020 г.

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

286123, ДНР, г. Макеевка, ул. Державина, 2