

ной обстановкой, возникновением локальных вооруженных конфликтов во многих мировых регионах, что вызвало повышенный интерес к средствам личной бронезащиты.

В работе установлены основные требования, предъявляемые к специальной одежде с элементами бронезащиты, разработана классификация бронеодежды скрытого ношения. На основе анализа конструктивного решения моделей-аналогов бронежилетов скрытого ношения определен ряд признаков, среди которых наиболее значимыми явились: уровень защиты и ее площадь, способы подгонки по фигуре, наличие дополнительных систем. Выделены варианты членения чехла моделей аналогов, разработана схема, описывающая разнообразие основных деталей БСН, охарактеризованы способы регулировки изделия по фигуре. Изучены используемые в аналогах материалы и фурнитура. Определены основные демаскирующие факторы бронежилетов скрытого ношения. По каждому из них предложены решения, которые уменьшают их влияние на характеристики скрытоносимости. Учтены анатомические особенности изделия в процессе его эксплуатации и предложены варианты изменения конструкции бронепакета и бронежилета в целом, учитывая эти особенности при выполнении характерных движений.

Практическая часть работы включает маркетинговый опрос потенциальных потребителей, по которому определена предпочтительная модель бронежилета. Установлены значимые требования к материалам для изготовления чехла бронежилета. Подобран пакет материалов для разрабатываемой модели БСН, который обеспечивает гигиенические и функциональные требования к изделию.

Разработана конструкторско-технологическая документация на предпочтительную модель бронежилета скрытого ношения, которая внедрена в производство ООО «Три А Тактикал» (г. Заславль). Изготовлен промышленный образец БСН, который прошел апробацию и получил положительные отзывы от работников охранных структур.

Предлагаемая в результате выполнения работы модель БСН позволяет создавать модификации с различной площадью защиты и варьировать уровнем защиты изделия за счет использования сменных бронепластин, что расширяет диапазон возможного применения изделия.

©БГТУ

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФРИТОВАРОЧНОЙ ПЕЧИ

Д. П. ШКУДУН, А. Н. ДАВИДОВИЧ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Д. А. ГРИНЮК, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты анализа каналов управления процессом получения стекломассы.

Ключевые слова: математическая модель, инвариантное управление, автоматизация.

1. ВВЕДЕНИЕ

Стекловидная фритта – продукт быстрого охлаждения в воде жидкой массы или пасты, полученной при плавлении исходных компонентов стекла (шихты). Процесс приготовления фритты выполняется в фритоваренной печи. Она основной тепловой агрегат в технологическом процессе производства фритты. В ней протекают процессы тепловой обработки сырьевых материалов, получения стекломассы и выработка из нее изделий.

2. ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Один из важнейших параметров, характеризующих работу фриттоварочной печи - температура. Автоматическое регулирование температуры в рабочем пространстве печи не позволяет поддерживать заданный оптимальный температурный режим. Большое значение для процесса стекловарения имеет и постоянство газовой среды в ванной печи. Автоматическое регулирование соотношения газ – воздух обеспечивают экономичность процесса горения за счет полноты сгорания и отсутствия избытка воздуха.

Уравнение теплового и материального балансов для небольших отклонений имеет вид:

$$\lambda G_n + C_b G_b Q_b + C_{M1} Q_{M1} g = C_M M \frac{dQ_M}{dt} + C_b G_b Q_{b1} + C_{M2} Q_{M2} g, \quad (1)$$

где СМ, СМ1, СМ2 – теплоемкость материала при температуре QM, QM1, QM2; QM, QM1, QM2 – температура материала в аппарате на входе и выходе; М – запас материала в аппарате; g – расход материала; Qb1 – температура отходящей смеси воздуха и паров воды.

В зависимости от характера управления стекловаренной печи можно описать двумя уравнениями. Для случая управления при $g = \text{const}$ и $G_b = \text{const}$ имеем:

$$T \frac{dQ_M}{dt} + Q_M = \frac{\lambda C_T}{C_b G_b K + C_M g} Q_n = K_b G_T \quad (2)$$

Для случая управления расходом воздуха при $g = \text{const}$ и $G_T = \text{const}$:

$$T \frac{dQ_M}{dt} + Q_M = \frac{\lambda}{C_b K + C_M + \frac{g}{G_b}} Q_n = K_1 G_b \quad (3)$$

Уравнение, которое характеризует возмущающие воздействие при $G_b = \text{const}$ и $G_T = \text{const}$:

$$T \frac{dQ_M}{dt} + Q_M = \frac{C_M \frac{1}{2} Q_M}{C_M + \frac{C_b K G_b}{g}} Q_n = K_2 g \quad (4)$$

Система уравнений (2) – (3) позволяет построить инвариантную систему управления.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Введение компенсатора позволяет значительно улучшить качество регулирования, что повлечет за собой экономии газа при производстве фритты.

©БНТУ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ САМОСВАЛОВ НА КАРЬЕРЕ ПО ДОБЫЧЕ СТРОИТЕЛЬНОГО КАМНЯ

Я. О. ЯРУТИЧ, А. В. ОЛЬШЕВСКИЙ

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Г. А. БАСАЛАЙ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ;

И. А. БАСАЛАЙ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Для повышения эффективности эксплуатации предлагаем следующие мероприятия. Снижение интенсивности износа протектора шин путем уменьшения количества режимов движения самосвалов с полной нагрузкой с минимальными радиусами маневрирования достигается за счет монтажа на площадке разгрузки породы в бункеры ДСЗ опорно-поворотного круга с активным приводом. Снижение простоев самосвалов при повышенной температуре окружающего воздуха в летний период из-за предельно допустимого нагрева шин обеспечивается оборудованием у трассы на выезде машин с площадки бассейном с проточной водой.

Ключевые слова: карьерный самосвал, двигатель, шины, опорно-поворотный круг.

Объект исследования – карьерный самосвал.

Цель – повышение эффективности работы большегрузных карьерных самосвалов.

Актуальность темы определяется Республиканской программой по модернизации карьерных самосвалов в направлении повышения надежности трансмиссий, увеличения ресурса шин и а также увеличению грузоподъемности машин.

Анализ конструкций карьерных автосамосвалов, а также режимов их работы, показывает на то, что имеются пути и методы повышения эффективности работы оборудования.

В качестве основной технической характеристики карьерных шин используют показатель эксплуатационной производительности – ТКВЧ (тонно.км/час). Он позволяет установить какое количество груза и на какое расстояние может перевезти данная шина за 1 час без опасности преждевременного теплового разрушения. Наиболее опасным по тепловому разрушению шин является их перегрев в пределах одного рейса в груженом состоянии машины. Поэтому, при расчете по ТКВЧ в качестве основных факторов следует принимать, во-первых, накопленную тепловую энергию шин от предыдущих рейсов машины, во-вторых – интенсивность нагрева шин в процессе предстоящего рейса: температура окружающей среды и поверхности технологической трассы, протяженность маршрута движения машины, особенности серпантина дорог по уступам карьера.

В качестве основных направлений повышения эффективности работы карьерных автосамосвалов следует выделить те, которые обеспечивают улучшение показателей из технологических требований к этой операции, т. е. на основании вышеизложенного для повышения эффективности эксплуатации предлагаем следующие мероприятия.

Снижение интенсивности износа протектора шин путем уменьшения количества режимов движения самосвалов с полной нагрузкой с минимальными радиусами маневрирования достигается за счет монтажа на площадке разгрузки породы в бункеры ДСЗ опорно-поворотного круга с активным приводом.

Снижение простоев самосвалов, особенно при повышенной температуре окружающего воздуха в летний период, из-за предельно допустимой температуры нагрева шин обеспечивается оборудованием у трассы на выезде машин с площадки бассейном с проточной водой.

Организация использования отработанных крупногабаритных шин карьерных самосвалов в качестве альтернативных видов топлива при производстве цемента.

Перевод автопарка предприятия на самосвалы грузоподъемностью 90 тонн, что позволит уменьшить сумму суммарные отходы твердых частиц от износа шин – до 1,8 %.

Основные результаты исследования используются в курсовых и дипломных проектах студентами специальности 1-36.10.01 «Горные машины и оборудование» при общем расчете карьерных автосамосвалов и их оптимальной эксплуатации в комплексе с одноковшовыми экскаваторами или фронтальными погрузчиками.