

По мере увеличения наработки на деталь уменьшаются линейные размеры рабочей части: толщина, длина. Форма профиля ее остается неизменной.

При заключительной технической экспертизе рабочих органов чизельных культиваторов КЧ-5,1, проведенной после наработки 180...200 га установлено, что средний износ лап по длине упрочненных диффузионным намораживанием без термической обработки составил 40...60 мм, упрочненных диффузионным намораживанием с последующей закалкой в полимерной закалочной среде – 24...33 мм. Детали без упрочнения (серийные) имеют полный износ 110...112 мм при наработке на одну деталь 8...10 га. Результаты заключительной технической экспертизы лап свидетельствуют о возможности дальнейшего использования лап упрочненных диффузионным намораживанием.

На основании результатов испытаний лап чизельного культиватора КЧ-5,1, упрочненных наплавкой намораживанием, на Белорусской МИС отмечается, что упрочненные лапы являются работоспособными и по износостойкости в 2,2...2,7 раза превосходят сравниваемые серийные.

На основании проведенных исследований можно сделать заключения: изготовление серийных лап из стали 65Г и последующая закалка не обеспечивает необходимый им ресурс; для более эффективного их использования необходимо обеспечить повышение ресурса лап не менее чем в 1,5...2 раза; наиболее полно удовлетворяет этим требованиям технология диффузионного намораживания с последующей термической обработкой. Применение ее позволяет повысить ресурс в 2,5...3,0 раза; затраты на упрочняемые работы составляют 15-20% от стоимости детали. Применение упрочненных диффузионным намораживанием с последующей термической обработкой лап даст значительный годовой экономический эффект.

УДК 631.371: 620.9: 536.331

ФИЗИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ КАТАЛИТИЧЕСКОГО СЖИГАНИЯ ТУРБУЛИЗИРОВАННЫХ ПОТОКОВ ГЕНЕРАТОРНЫХ ГАЗОВ

*Ловкис В.Б., Бохан Н.И., Мартынов О.Г.,
Носко В.В., Абрамчик Л.А.
УО БГАТУ, г. Минск*

В настоящее время в системах обогрева производственных помещений АПК используется принцип передачи тепла конвекцией. Тепло от теплогенераторов, батарей пароводяного теплоснабжения или от теплоэлектронагревателей передается воздуху, который разносит его по объему помещения.

Требуемый комфорт в таких случаях обеспечивается только при прогреве всего помещения в целом, что значительно затруднено вследствие его большого объема. Сквозняки, большие дверные проемы, подъем более теплых масс воздуха вверх под потолок или крышу с одной стороны способствуют огромным теплопотерям, а с другой приводят к искажениям желаемого теплового поля, в результате чего внизу у пола оказывается холоднее всего.

За границей эти недостатки устраняются или минимизируются за счет перехода к локальным системам обогрева с передачей тепла излучением. Теплоизлучатель видимого или инфракрасного спектра устанавливается непосредственно над (или возле) объектом нагрева и обогревает прежде его самого, а затем уже весь остальной объем помещения. Максимально комфортные условия создаются прежде всего в зоне самого объекта.

По принципу действия теплоизлучатели делятся на электрические или газовые. Конструктивно излучатели выполняются в виде панелей или труб значительной протяженности.

В настоящее время отечественному пользователю предлагаются все виды теплоизлучателей, работающих на природном газе. Нами предложена конструкция теплоизлучателей работающих на генераторном газе полученном из местных видов топлива, процесс каталитического сжигания которого происходит в высокопористых ячеистых материалах (ВЯМ) при турбулентных режимах протекания газового потока.

Процесс горения топлива в таких сложных условиях, как при его фильтрации сквозь пористую среду, при турбулизации его течения, при наличии каталитических реакций, сопровождается рядом явлений и эффектов весьма сложного характера.

Дальнейшее использование полученных сведений об изучаемых явлениях может носить либо эмпирический характер, когда результаты лабораторных исследований напрямую переносятся в мир практики, либо, что предпочтительнее, хотя и сложнее, теоретический характер.

В рамках работы построена физическая и математическая модель каталитического сжигания газа в пористых материалах, отражающих процесс нестационарного распространения пламени по объему пористого материала.

Получено, что учет влияния эффектов турбулентности в уравнениях математической модели приводит к расширению зоны фронта химической реакции горения и более высокой равномерности профиля температур.

Решение поставленных задач на примере горения метана относится ко всем газообразным углеводородам, имеющим 1-ый порядок кинетики химической реакции горения. Для других порядков система уравнений без затруднений допускает замену выражения источникового члена на более адекватные.

Получено, что турбулизирующее воздействие ВПЯМ увеличивает зону устойчивости процесса горения и обеспечивать более высокие удельные тепловые нагрузки на пористый элемент.

Полученные результаты обеспечивают повышение точности инженерных расчетов тепловыделяющих устройств с пористыми элементами, так как детально описывают процессы тепло- и массопереноса по толщине пористого материала, и, следовательно, будут способствовать правовой защите последующих практических разработок новых эффективных горелочных устройств в части их приоритетной новизны.

Повышение тепловой эффективности горелочных устройств хотя бы на 4 – 5 % на основе использования полученных результатов, например, для бытовой техники (котлы, обогреватели) мощностью 20 – 40 кВт даст годовую экономию условного топлива в размере 1 – 1,5 тонны на одну единицу техники. В силу массового выпуска таких бытовых водогрейных котлов на предприятиях Республики (от 3 до 4 тыс. штук в год) при цене 60 долларов США за 1 г.у.т. внедрение результатов данной НИР обеспечивает достижение экономического эффекта в размере от 180 до 360 тысяч долларов США.

Относительно научно-технического уровня выполненной НИР можно обратить внимание, что впервые в теплотехнике решена задача турбулентного переноса в таком виде пористых материалов, как ВПЯМ, с учетом их структурных параметров, причем именно в которых и проявляются эффекты турбулентности течений по ним газов.

В результате выполнения работы будут разработаны научные основы сжигания газа в объеме высокопористого ячеистого материала с нанесенным каталитически активным покрытием. В качестве практического приложения предлагается методика инженерных расчетов и конструкций тепловыделяющих систем.

УДК 631

КОМБИНИРОВАННЫЕ АГРЕГАТЫ ДЛЯ КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Вабищевич А.Г., УО БГАТУ, г. Минск

В статье представлены комбинированные агрегаты для мелкотоварного производства, одновременно выполняющие несколько операций. В крестьянском хозяйстве желательно объединять: обработку почвы и внесение удобрений, вспашку с дополнительной обработкой почвы, предпосевную обработку почвы с посевом и внесением удобрений. Совмещение технологических операций повышает качество подготовки почвы, сокращает сроки проведения работ, число проходов агрегата по полю, уменьшается вредное воздействие ходовых устройств на почву: снижается энергоёмкость, уменьшаются расход топлива и затраты, соответственно растет производительность труда.

Агрегаты, составленные из самоходного шасси и машины, обладают рядом преимуществ: расположение машины в поле зрения тракториста, более высокая точность вождения; рациональное распределение веса агрегата, обеспечивающее высокие тягово-сцепные свойства, сокращение энергоёмкости, трудозатрат в 1,5-2 раза. Этим агрегатам присущи недостатки: невозможно агрегатировать шлейф машин, которые монтируются на отверстиях лонжеронов, высокая трудоёмкость монтажно-демонтажных работ.

Комбинированный агрегат для текущего ухода за пастбищами совмещает подкашивание, внесение удобрений, растаскивание кала животных и разравнивание кротовин после каждого стравливания скотом травостоя. Агрегат выполнен на базе самоходного шасси. К раме шасси с правой стороны навешивается однобрусная косилка, в средней части расположен бункер с секциями для семян и удобрений, высевающие аппараты и комбинированные сошники, сзади крепятся игольчатая и пастбищная бороны. Применение агрегата снижает затраты в 2 раза, не менее чем на 30% повышает продуктивность кормовых угодий.