

Детали, подверженные абразивному износу при температурах до 800°C рекомендуется наплавлять твёрдыми сплавами типа стеллитов на основе кобальта (35...55%), содержащие углерод (1...4%), хром (15...45%), вольфрам (10...25%). Аустенитная структура таких сплавов упрочнена карбидами [3]. Стеллиты обладают значительной износостойкостью и прочностью, хорошим сопротивлением коррозии, эрозии и окалино-образованию при значительных температурах.

В композиционных материалах для наплавки деталей узлов трения, работающих на воздухе при температуре 20...1000°C целесообразно применение карбидов Cr_2C_2 и TiC [6].

В карбидах Cr_3C_2 растворяется 2...2,5% титана, что не снижает их микротвёрдость. Карбид Cr_3C_2 содержит углерода 39...40% ат (12,9... 13,3 мас.%). При увеличении углерода в карбидной составляющей с 12,4 до 13,2% мас.% происходит качественное изменение состава карбидов Cr_2C_2 и Cr_7C_3 до смеси Cr_3C_2 и графита [7].

Процесс наплавки позволит значительно увеличить количество восстанавливаемых деталей и рабочих органов узлов и механизмов различных отраслей промышленности, а так же изготавливать новые конструкции с необходимыми свойствами, которые позволят увеличить в несколько раз межремонтный срок эксплуатации машины, повысит производительность труда за счёт снижения простоев при ремонте и снизит расход конструкционных и легированных инструментальных сталей.

Благодаря этому удаётся достичь многократной экономии материальных, сырьевых, трудовых, топливно-энергетических и финансовых ресурсов за счёт существенного увеличения долговечности быстроизнашиваемых деталей, сокращения расходов на закупку запасных частей и "омертвления" по этой причине части оборотных средств [8].

Л и т е р а т у р а .

1. Лившиц Л.С., Гринберг Н.А., Куркумелли Э.Г. Основы легирования наплавленного металла. М.: Машиностроение, 1969.-188с.
2. Маклин Б. Механические свойства металлов. М.: Металлургия. 1965 С. 426.
3. Гудремон Э. Специальные стали Т1.- М.: Металлургия,- 1966.- 344 с.
4. Виноградов В.Н., Сорокин Г.М. Износостойкость сталей и сплавов. М: " Нефть и газ" 1994.-413 с.
5. Гаврилов М.И. Торезскому заводу наплавочных твёрдых сплавов -25 лет// Цветные металлы №10.- 1992.- С. 63-65.
6. Ткаченко Ю.Г., Горбатов И.Н., Юрченко О.З. Трение и износ тугоплавких карбидов при высоких температурах на воздухе.// Проблемы трения и изнашивания. Выпл. 14.- 1978.- С. 42-45.
7. Маслов В.А. Науково-технологічні створення порошкових композиційних матеріалів на базі сполук хрому для зносо- корозійностійких деталей і покриттів. Автор дис д.т.н. Київ. 1994.-32 с.
8. Панащенко Н.И. Методика определения экономической эффективности производства и применения изделий с защитными покрытиями.// Автоматическая сварка.- 1996. № 9. -С. 43-51.
9. Походня И.К. Прогрессивные способы наплавки деталей износостойкими сплавами. М.: ВИНТИ, 1959. -С.-91.
10. Haworth R.D. The abrasion resistance of metals // "Transaction of American Societi for Metals" V. 49 Cleveland, 1949.
11. <http://inethub.olvi.net.ua/ftp/library/share/homelib/spec082/>

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПРЕДПУСКОВЫХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА БАЗЕ ГАЗОВЫХ И БЕНЗИНОВЫХ ГОРЕЛОК

М.А. Корчуганова, к.т.н., доцент, А.П. Сырбаков, к.т.н., доцент, В.Б. Сарана, студент*

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (384-51)-6-05-37

E-mail: kma77@list.ru

ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»,

650003, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5, тел. (384-2) 73-51-17 e-mail: kma77@list.ru

В процессе зимней эксплуатации машин с дизельными двигателями, важное значение имеют вопросы, связанные с их пуском.

Пуск двигателей зимой без предварительного разогрева картерного масла и охлаждающей жидкости приводит к усиленному износу деталей двигателя.

Автономный предпусковой подогрев охлаждающей жидкости ДВС является одним из распространённых и эффективных способов облегчения пуска дизельных двигателей при низких температурах окружающего воздуха.

Несмотря на широкие возможности и применение практически к любому ДВС, распространение автономных жидкостных подогревателей сдерживается в первую очередь повышенной стоимостью, а также квалифицированной установкой подогревателя на машину и его техническим обслуживанием.

С учетом недостатков рассмотренных моделей автономных подогревателей, нами предлагается с целью упрощения конструкции и удобства монтажа на двигатель и их обслуживания, в качестве конструкции греющего модуля предпускового подогревателя ДВС, рассмотреть конструкции горелок на базе газовой инфракрасной и бензиновой горелки.

С целью определения эффективности применения газовой и бензиновой горелки предложены конструкции автономных предпусковых подогревателей. На предварительном этапе, исследования эффективности предпускового разогрева ДВС проводили применительно к трактору МТЗ-80 (рис. 1).

Предлагаемая конструкция предпускового подогревателя, на базе инфракрасной горелки, собрана из стандартных модулей, где в качестве греющего модуля применили горелку марки ТГИИБ 3,65-01 «Сибирячка» (излучаемая тепловая мощность 3,65 кВт), а в качестве теплообменника применили радиатор отопителя автомобиля ВАЗ-2109.

В процессе экспериментальных исследований устанавливались основные закономерности изменения температуры охлаждающей жидкости моторной установки в процессе предпускового разогрева ДВС трактора в условиях отрицательных температур, под действием изменяющихся внешних и внутренних факторов (температура окружающей среды, температура жидкости на входе и выходе из подогревателя, температура жидкости в головке блока двигателя, скорость потока жидкости через подогреватель).

Регистрация температуры охлаждающей жидкости, на входе и выходе из предпускового подогревателя, осуществлялась с помощью термометра с выносными датчиками температуры, вмонтированные в систему охлаждения. Принудительная циркуляция жидкости через подогреватель осуществлялась с помощью электрического насоса, а изменение подачи насоса и регистрация – за счет дросселя и счетчика жидкости.

Применение инфракрасной газовой горелки «Сибирячка» позволило поднять температуру жидкости в блоке двигателя на 45 °С (рис. 2), что показывает эффективность использования данных горелок в качестве теплового модуля предпусковых подогревателей. Но можно отметить, что тепловой мощности горелки ТГИИБ 3,65-01 не достаточно для полноценного разогрева охлаждающей жидкости двигателя Д-240 перед пуском в условиях отрицательных температур. В дальнейших исследованиях рекомендуется увеличить тепловую мощность инфракрасной газовой горелки до 6...8 кВт путем подбора соответствующей марки горелки.

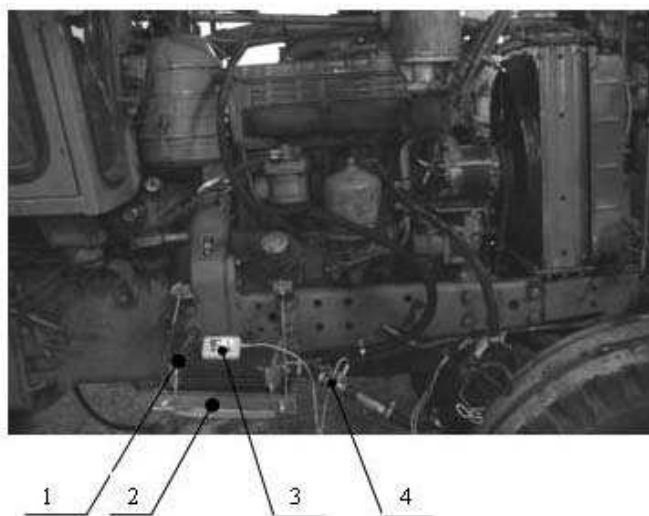


Рис. 1. Установка предпускового подогревателя на трактор МТЗ-80: 1 – теплообменник; 2 – газовая горелка ТГИИБ 3,65-01; дистанционный термометр; датчик температуры

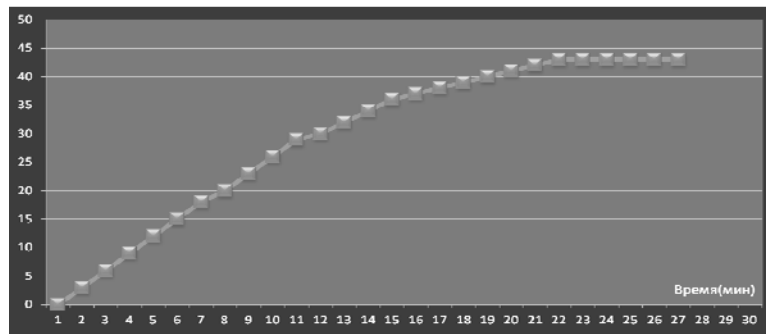


Рис. 2. Интенсивность разогрева моторной установки трактора МТЗ-80 инфракрасной горелкой ТГИИБ 3,65-01

Следующим направлением изысканий является исследование системы предпускового разогрева дизельного двигателя с применением бензиновых горелок.

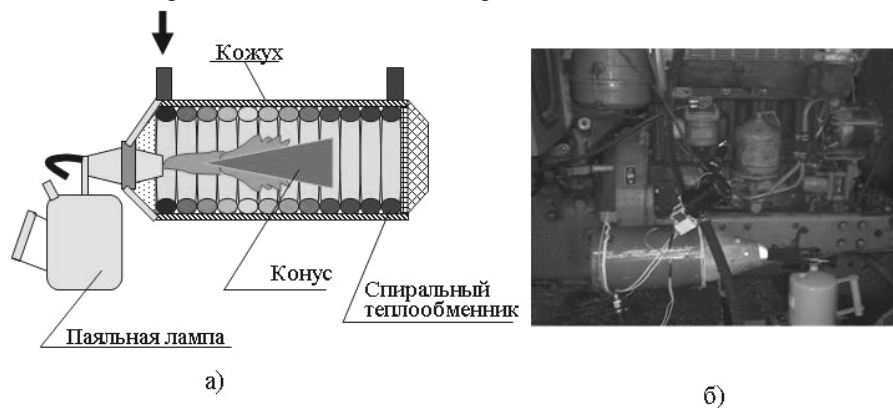


Рис. 3. Предпусковой подогреватель ДВС на базе бензиновой горелки:
а) схема устройства; б) установка предпускового подогревателя на трактор МТЗ-80

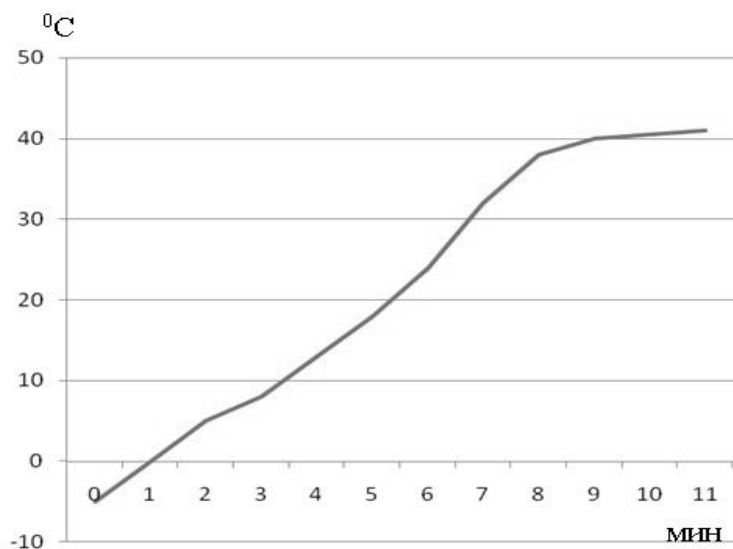


Рис. 4. Интенсивность разогрева охлаждающей жидкости в блоке двигателя Д-240 предпусковым бензиновым подогревателем

Предлагаемая конструкция предпускового подогревателя состоит из теплообменника, выполненного в виде спирали из медной трубы, в качестве греющего модуля использовали бензиновую горелку с тепловой мощностью 0,5...3,0 кВт (рис. 3). Бензиновая горелка, в качестве которого применяется паяль-

ная лампа, выполнена в виде съемного модуля, что позволяет осуществлять розжиг паяльной лампы на безопасном удалении от трактора, с последующим вводом ее в рабочую зону подогревателя.

Предложенную конструкцию предпускового подогревателя апробировали на двигателе Д-240 трактора МТЗ-80 в реальных условиях эксплуатации.

Методика исследований, по определению эффективности работы предпускового подогревателя, аналогична методике рассмотренной выше.

Полученные результаты показывают форсированный разогрев охлаждающей жидкости двигателя. Температура жидкости в блоке двигателя, в процессе подогрева, за 10 минут поднялась на 45 °С, что показывает высокие показатели эффективности предпускового подогревателя на базе бензиновых горелок, а также простоту изготовления и использования.

В целом можно отметить, что разработанные модели предпусковых подогревателей, при дальнейшей доработки конструкции и их адаптации к параметрам моторной установки, позволят повысить эффективность тепловой подготовки дизельных двигателей тракторов перед пуском при значительном сокращении стоимости конструкции.

Дальнейшие исследования будут вестись на поиск оптимальных параметров конструкций разработанных подогревателей и режимов его работы, для предпускового подогрева ДВС энергонасыщенных тракторов.

Литература.

1. Корчуганова М.А., Сырбаков А.П. Исследование эффективности применения бензиновых горелок для предпусковой тепловой подготовки дизельных двигателей// Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1- Режим доступа: www.science-education.ru/115-12058
2. Сырбаков А. П., Корчуганова М. А. Эксплуатация автотракторной техники в условиях отрицательных температур: Учебное пособие / А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова - Томск: Изд-во ТПУ, 2012 - 205 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ СМД-14, НА БАЗЕ ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ПД-10

М.А. Корчуганова, к.т.н., доцент, А.П. Сырбаков, к.т.н., доцент, С.В. Вишивков, студент*

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (384-51)-6-05-37

E-mail: kma77@list.ru

** ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»,*

650003, г. Кемерово, ул. Марковцева 5, (384-2)-73-51-17, e-mail: kma77@list.ru

Эффективность использования тракторов в хозяйстве в течении всего календарного года в значительной степени зависит от технического состояния наиболее сложного и дорогостоящего агрегата – двигателя, долговечность и безотказность работы которого определяются климатическими условиями, нагрузочными, скоростными, температурными режимами работы, качеством обслуживания и многими другими факторами. Влияние этих факторов усиливается с понижением температуры окружающей среды. В условиях зимней эксплуатации, особенно в период пуска-прогрева, увеличиваются отказы двигателей, трудозатраты на их устранение и простои машин при подготовке двигателей к работе. Можно отметить, что простои машин из-за затрудненного пуска двигателя при температуре минус 25...30 °С и ниже часто достигают 1,0...1,5 ч и более. При этом на пусковых режимах повышается интенсивность изнашивания основных сопряжений, что снижает долговечность двигателя.

В настоящее время предложено и разработано множество методов и приспособлений, облегчающих пуск холодных двигателей. Большинство из них основано на разогреве двигателей. Разогрев двигателей с целью сокращения времени пуска и прогрева до рабочей температуры целесообразно применять даже при небольшом понижении температуры окружающего воздуха.

Выбор способа и устройства, облегчающих пуск, определяется конструктивными особенностями двигателя, экономическими факторами и условиями эксплуатации.

Для тракторных двигателей, где в качестве пускового устройства применяется пусковой двигатель, предпусковой разогрев охлаждающей жидкости дизельного двигателя можно осуществлять путем утилизации тепла от пускового двигателя (рисунок 1).