

УДК 629.081

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ЗА СЧЕТ
РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКЦИИ УСТАНОВКИ ДЛЯ
РАСКОКСОВЫВАНИЯ ФОРСУНОК**

Даниил Андреевич Панков

студент

PDAelektron@mail.ru

Алексей Александрович Бахарев

кандидат технических наук, доцент

BakharevAlex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрен патентный анализ установок для раскоксовывания форсунок дизельных двигателей внутреннего сгорания. Выявлены основные достоинства и недостатки рассмотренных устройств, а также разработана новая конструкция установки для раскоксовывания форсунок лишенная недостатков существующих.

Ключевые слова: техническое обслуживание, стенд, форсунки, раскоксовывание.

На эффективность машинно-тракторной техники напрямую влияет такая величина как эффективная мощность дизельного двигателя внутреннего сгорания. По стандартам при расчетах этой мощности за основу принимаются данные из паспорта, предлагающегося к технике, другими словами при расчете принимают мощность дизельного двигателя внутреннего сгорания равную ста процентам мощности от номинала. В реальных же условиях как показал анализ литературных источников мощность дизельного двигателя внутреннего сгорания меньше на пятнадцать-тридцать пять процентов номинальной, а также расход горючего больше номинального на величину до пятнадцати процентов.

Такое падение мощности и увеличение расхода топлива обусловлено рядом причин: увеличивающееся с течением времени закоксовывание форсунок; накапливание нагара в камерах сгорания блока цилиндров, а также днище поршня. Эти причины не выявляются во время прохождения технического обслуживания [1, 2].

При этом потеря мощности и перерасход горючего становится хорошо заметным при закоксовывании форсунок выше семи процентов, что в свою очередь происходит уже после двухсот мото-часов наработки.

Из практики хорошо известен факт, что если во время работы двигателя внутреннего сгорания в один из цилиндров попадает вода, к примеру, если произошел разрыв прокладки, то во время ремонта двигателя внутреннего сгорания хорошо видна следующая картина: стенки цилиндров, как и днище поршня, совершенно чистые, без каких-либо следов нагара, при этом в других цилиндрах, куда вода не поступала, нагар присутствует [3, 4].

Предлагается использовать это свойство воды для очистки от нагара камеры сгорания и поршней, не разбирая при этом двигатель внутреннего сгорания [5, 6].

Следует учесть, что вода которая будет поступать в форсунки должна быть в виде от пяти до десяти микрон, чтобы прецизионные пары не сломались [7, 8].

Проведенный обзор существующих конструкций показал что все они имеют сложное оборудование, множество различных датчиков и различных приспособлений [9].

Таблица 1

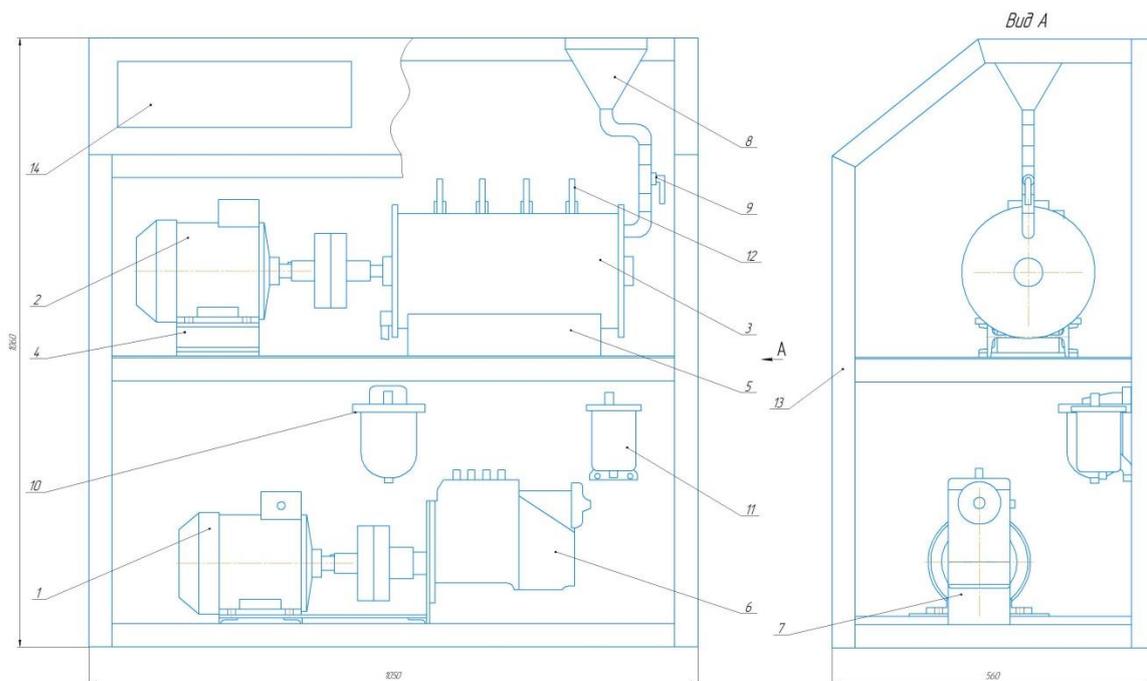
Обзор существующих устройств для раскоксовывания форсунок двигателей внутреннего сгорания

| № п/п | Наименование устройства | Недостатки |
|-------|---|--|
| 1 | Установка для безразборного раскоксовывания распылителей форсунок (авторское свидетельство №956981) | малая стабильность эмульсии сложность оборудование |
| 2 | Установка для безразборного раскоксовывания распылителей форсунок (авторское свидетельство №979672) | малая стабильность эмульсии сложность оборудование |
| 3 | Установка для безразборного раскоксовывания распылителей форсунок двигателя внутреннего сгорания (авторское свидетельство №1035260) | слабое качество контроля процесса раскоксовывания, сложность оборудование |
| 4 | Установка для безразборного раскоксовывания распылителей форсунок двигателя внутреннего сгорания (авторское свидетельство №1263896) | сложность оборудование, множество различных датчиков и контрольно-измерительных приборов, и различных приспособлений |

Предлагаемая установка (рисунок 1) обладает очень простой конструкцией по сравнению с подобными существующими и может быть спокойно изготовлена прямо в хозяйстве или на предприятии. Устройство состоит из сварного основания на котором установлены бак для смешивания жидкости для раскоксовывания, электродвигатель приводящий бак в работу, насос для подкачки горючего (УТН-8Б), электродвигатель приводящий насос для горючего в работу, топливные форсунки (ФД-25Т), приборы для замера поступающих на смешивание жидкостей, фильтр тонкой очистки горючего (ФТ-120Б), фильтр грубой очистки горючего (ФГ-20), панель управления и система для подведения горючего.

Перед началом работы стенда необходимо подать в бак для смешивания рабочей жидкости воду, эмульгатор и дизельное топливо. Для начала подается горючее в объеме семь литров, затем добавляется два с половиной литра воды вместе с эмульгатором в составе: тридцать пять миллилитров Прана- РМ, тридцать три миллилитра олеата натрия и сорок миллилитров мазута М-30. Эмульгатор перед тем как добавить его в воду смешивают с дизельным горючим в соотношении один к пятнадцати.

Далее включается электродвигатель приводящий в движение мешалку, расположенную в баке для смешивания рабочей жидкости, которая активно перемешивает компоненты смеси в течении четырех минут. После чего включается электродвигатель, отвечающий за работу насосов, и рабочая смесь через фильтры подается в форсунки, а из них обратно в бак.



1 – электродвигатель АИС90S6, 2 - электродвигатель АИРС80В8, 3 – смеситель, 4 – опора двигателя, 5 – рама опорная для бака смесителя, 6 – топливный насос, 7 – станина крепления насоса, 8 – воронка, 9 – кран, 10 – фильтр грубой очистки, 11 – фильтр тонкой очистки, 12 – форсунка, 13 – рама стенда, 14 – пульт управления

Рисунок 1 – Разработанная конструкция установки для раскоксовывания форсунок двигателей внутреннего сгорания

Данная циркуляция продолжается в течении семи минут. После этого выключаются электродвигатели насосов и мешалки, и система подачи

отсоединяется от насоса разработанного устройства и присоединяется к насосу предварительно прогретого трактора. Система прокачивается для избавления от воздуха, трактор запускается и тридцать пять минут работает на рабочей смеси. В это время происходит процесс раскоксовывания, который можно ускорить если трактор будет работать в сменном режиме холостого хода и небольшой нагрузки. В таком случае время процесса сокращается на десять минут. После окончания процесса, трактор глушится, система подачи рабочей жидкости отсоединяется от насоса трактора, а к насосу подключается родная система топливопровода. Снова прокачивается система топливопровода дизельного топлива для удаления воздуха, и запускают двигатель внутреннего сгорания трактора. Оставшуюся в баке смешивания рабочую жидкость можно применять еще в течении десяти часов без перемешивания или в течении трех суток с предварительным дополнительным перемешиванием.

Список литературы:

1. Эйдзен Н.А., Абросимов А.Г. Анализ камер сгорания дизельных двигателей // Наука и образование. 2021. Т.4. №2.
2. Эйдзен Н.А., Абросимов А.Г. Анализ способов диагностирования механизма газораспределения двс // Наука и образование. 2022. Т.5. №2.
3. Шатилов О.И., Алехин А.В. Перспективы развития искрового зажигания двс // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С.8.
4. Скоркин А.С., Алехин А.В. Пути повышения эффективности системы питания искровых двигателей // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С.9.
5. Алехин Р.В., Бахарев А.А. Пути повышения эффективности ремонтов автомобильного транспорта // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 3
6. Фирсов П.В., Эйдзен Н.А., Алехин А.В. современные системы управления механизмами газораспределения двигателя внутреннего сгорания // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4 С. 121
7. Устименко С.Н., Бахарев А.А. Пути повышения ремонта двигателей внутреннего сгорания тракторов // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 3

8. Эйдзен Н.А., Абросимов А.Г. Изменения технического состояния элементов МГР ДВС в процессе эксплуатации // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2

9. Бахарев С.А., Бахарев А.А. Повышение эффективности ремонта тормозного цилиндра 2ТЭ116 // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2

UDC 629.081

**INCREASING THE OPERATING EFFICIENCY OF INTERNAL
COMBUSTION DIESEL ENGINES THROUGH THE DEVELOPMENT OF
THE DESIGN OF A UNIT FOR DECOXING INJECTORS**

Daniil A. Pankov

student

PDAelektron@mail.ru

Alexey A. Bakharev

candidate of technical sciences, associate professor

BakharevAlex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article considers a patent analysis of installations for decoking injectors of diesel internal combustion engines. The main advantages and disadvantages of the considered devices are revealed, and a new design of the installation for decoking injectors is developed, devoid of the existing shortcomings.

Key words: maintenance, stand, injectors, decoking.

Статья поступила в редакцию 05.09.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 27.10.2023.

The article was submitted 05.09.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 27.10.2023.