

УДК 621.436

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВС

*Покцаев Д.С., студент 6 курса инженерного факультета
Росляков Н.Е., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Молочников Д.Е., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: дизельное топливо, механические примеси, надежность, очистка, загрязнение.

В статье рассматривается влияние загрязненности дизельного топлива на технико-экономические показатели ДВС.

В дизельном топливе может находиться как растворенная вода, так и эмульсионная (мелкодисперсная эмульсия, частички которой равномерно распределены по объему) и отстойная (в виде сплошного слоя или крупных капель в нижнем слое продукта). Содержание воды постоянно и зависит от многих факторов – вида топлива, количества и природы содержащихся в нем поверхностно-активных веществ, условий использования и климатических факторов (влажность и температура воздуха, давление, температура топлива) [1]. Кроме того, поверхность металла, покрытая продуктами коррозии или соединениями, обладающими свойствами пористых сорбентов, способна, вследствие капиллярной конденсации, поглощать из воздуха большое количество водяных паров при давлениях ниже давления насыщенного пара. Это особенно характерно для условий, когда практически «сухое» топливо заливается в емкости и топливные системы, длительное время находившиеся незаполненными. Наличие 1 % воды в топливе увеличивает интенсивность изнашивания плунжерных пар примерно в 1,6 раза [2, 3], способствует увеличению скорости коррозии, нарушению нормального процесса сгорания топлива, ухудшению его прокачиваемости и фильтруемости, что значительно повышает износ двигателя. Наличие воды ухудшает работоспособность элементов фильтра тонкой очистки, снижаются эффективность очистки топлива и ресурс работы фильтра [1, 4, 5].

При отрицательных температурах происходит кристаллизация микрокапель воды. Установлено, что до 18 % фильтрующих элементов набухают и деформируются из-за наличия свободной воды в топливе,

более 35 % фильтров тонкой очистки теряют свою работоспособность. Ресурс фильтра тонкой очистки часто снижается с 1500 до 200 часов. Кроме того, присутствие свободной воды приводит к неравномерному распыливанию топлива [2, 6-8]. Стандарт РФ устанавливает содержание загрязнений в топливе не более 24 мг/кг топлива, что соответствует 12 классу чистоты жидкости по ГОСТ 17216-2001. По современным требованиям к технике, топливо должно отвечать 6 классу чистоты жидкости по ГОСТ 17216-2001, а для отдельных агрегатов – еще меньше. Однако в реальных условиях сельскохозяйственного производства, моторные топлива не удовлетворяют этим требованиям. В процессе перевозки и хранения в топливе может накопиться от 150 до 600 г механических примесей на 1 тонну топлива. Для дизельных топлив концентрация загрязняющих веществ в баке сельскохозяйственной техники может достигать от 0,35 до 0,75 г/кг, при этом за год в топливный бак попадает вместе с дизельным топливом до 4,5 кг загрязнений. Наиболее уязвимыми узлами топливной аппаратуры является насос высокого давления (ТНВД) и форсунки. Ресурс ТНВД на 80 % обусловлен износом деталей и в первую очередь износом плунжерных пар. Определяющим видом изнашивания является гидроабразивное. Топливо, перетекая из полостей низкого давления, увлекает за собой твердые механические частицы, которые снимают с поверхностей прецизионных деталей микростружку.

Анализируя влияние износа плунжерной пары на подачу топлива можно отметить, что в результате износа снижается цикловая подача, растет неравномерность топливоподачи секциями, уменьшается производительность насосной секции, а угол начала впрыска смещается в сторону запаздывания.

Кроме того, изменяется продолжительность впрыска топлива. Изношенные пары подают значительно меньше топлива, чем новые. Изношенные плунжерные пары не обеспечивают подачу необходимого количества топлива на малых оборотах и при малых активных ходах плунжера. В зависимости от загрязненности топлива срок службы ТНВД может уменьшаться в 5 – 6 раз. Повышенное содержание загрязнений в дизельных топливах также приводит к забивке топливных фильтров, форсированному износу насосов, форсунок, потере герметичности и подтеканию топлива в цилиндры двигателя.

Библиографический список:

1. Молочников, Д. Е. Доочистка моторного топлива в условиях сельскохозяйственных предприятий: дис. ... канд. технических наук: 05.20.03 / Д.Е. Мо-

- лочников. – Пенза, 2007. – 143 с.
2. Молочников, Д.Е. Центробежная очистка светлых нефтепродуктов / Д.Е. Молочников, П.Н. Аюгин // Молодежь и наука XXI века: материалы III-й Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2010. – С. 81-84.
 3. Патент РФ 79447 .Устройство для очистки жидкостей / Ю.С. Тарасов, Д.Е. Молочников, Л.Г. Татаров. – № 2008113495/22; заяв. 21.07.2008; опубл. 10.01.2009, Бюл. № 1.
 4. Влияние вращения потока на процесс фильтрации / Ю.М. Исаев, С.Н. Илькин, Е.Г. Кочетков, Д.Е. Молочников // Современные наукоемкие технологии. - 2005. -№6. - С. 74-75.
 5. Карпенко, М.А. Способ лабораторных испытаний плунжерных пар топливных насосов высокого давления на машине трения / М.А. Карпенко, Д.Е. Молочников // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2004.- №11. - С. 86 – 88.
 6. Молочников, Д.Е. Повышение эффективности доочистки светлых нефтепродуктов в условиях сельскохозяйственных предприятий / Д.Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века: материалы III-й Международной научно-практической конференции. - 2010. - С. 75-78.
 7. Молочников, Д.Е. Динамическая очистка топлива и устройство для ее реализации / Д.Е.Молочников // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2006. - № 10. - С. 39-40.
 8. Молочников, Д.Е. К вопросу определения ресурса топливных фильтров / Д.Е. Молочников // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции, в рамках 3-го Международного Научного форума Донецкой Народной Республики.- Донецк, 2017.- С. 48-50.

THE INFLUENCE OF CONTAMINATION OF DIESEL FUEL ON TECHNICAL AND ECONOMIC INDICATORS DVS

Pokshchaev D.S., Roslyakov N.E.

Key words: *diesel fuel, mechanical impurities, reliability, cleaning, pollution.*

The article deals with the influence of pollution of diesel fuel on the technical and economic indicators of ice.