

Влияние износа деталей распылителей форсунок на показатели автотракторных дизелей

Научный руководитель – Казанцев Сергей Павлович

Логачев Константин Михайлович

Аспирант

Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева,
Технического сервиса в агропромышленном комплексе, Москва, Россия
E-mail: klogachyov@mail.ru

Введение

Важной проблемой эксплуатации любого парка техники является увеличенный расход дизельного топлива. Затраты на него составляют около трети всех эксплуатационных расходов на содержание машинно- тракторного парка. Надежность и экономичность автотракторных дизелей во многом определяется стабильной и безотказной работой топливной аппаратуры, качество которой не удовлетворяет современным требованиям - до 50% отказов дизелей обусловлено нарушением работы топливоподающей системы. Наиболее низкой надежностью обладают форсунки дизелей и особенно их распылители.

Постановка задачи.

В данной статье необходимо рассмотреть: а) влияние износа прецизионной пары распылителей форсунок на работу автотракторных дизелей, б) причины возникновения изнашивания распылителей и в) выбор оптимального способа решения проблемы изнашивания.

В процессе продолжительной эксплуатации автотракторных дизелей происходит заметное снижение мощности двигателя, увеличивается расход топлива, дымность. Одна из причин такого технического состояния двигателя это износ прецизионного сопряжения распылителей форсунок (рис.1). К наиболее характерным дефектам деталей распылителей относятся: износ и закоксовывание распыливающих отверстий, износ и биение запирающих конусов иглы и корпуса, износ направляющих иглы и корпуса, заклинивание иглы в корпусе, износ упорной поверхности иглы, износ торца хвостовика иглы, повреждение уплотняющего торца корпуса. Появление этих дефектов приводит к изменению параметров работоспособности форсунки, которыми в соответствии с ГОСТ 10579-88, являются: давление начала впрыскивания, герметичность по запирающим конусам, подвижность иглы, качество

распыливания топлива, отсутствие течи в местах уплотнений, пропускная способность, гидравлическая плотность.

Рисунок 1. Изношенный распылитель форсунки

Основная причина износа прецизионных пар в топливной системе связана с качеством топлива. Топливо загрязняется на всех этапах - от нефтеперерабатывающего завода до топливного бака машины. По данным ГОСНИТИ содержание механических примесей на этом пути увеличивается с 0,0005 до 0,063 %, т. е. в 126 раз.

По данным диссертации А.Б. Богачева сейчас двигателя более нагружены, т.е. эксплуатируются в более жестких условиях и с большей наработкой. За последние 20 - 30 лет резко увеличилась наработка на один трактор. Раньше на обработку одного гектара земли приходилось больше тракторов, чем сейчас. Это объясняется тем, что трактора стали более энергонасыщенными, что в свою очередь привело к увеличению производительности.

Решению проблемы изнашивания форсунок было посвящено много работ. Одной из самых ярких является диссертация А.Б. Богачева, написанная в Московском институте инженеров сельскохозяйственного производства имени В.П. Горячкина в 1987 году. Александр Борисович восстанавливает распылители форсунок способом диффузионного хромирования. Это высокотемпературный процесс, главной проблемой способа является коробление. Мы предлагаем восстанавливать распылители с помощью CVD

технологии. CVD технология - низкотемпературный метод нанесения упрочняющих покрытий, который обеспечивает высокое требование к твердости. Данный процесс позволяет нам получить карбиды хрома, такие же, как и у А.Б. Богачёва, но только при температурах меньших на порядок. В предшествующем методе 1200°C, в исследуемом 400°C. Это приведет к уменьшению затрат и поможет избежать коробление.

CVD метод - процесс который может позволить решить проблему изнашивания. В дальнейшем требуются дополнительные исследования.

Источники и литература

- 1) Грехов Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей [Текст] / Л.В. Грехов, Н.А. Иващенко, В.А. Марков. М.: Легион – Автодата, 2004. – 176 с
- 2) Ерохин М.Н., Казанцев С.П. Диффузионные покрытия в ремонтном производстве. - М.: ФГОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина, 2006. - 124 с.
- 3) Богачёв А.Б. Восстановление распылителей форсунок автотракторных дизелей диффузионным контактным хромированием в вакууме : диссертация, М.: 1987

Иллюстрации



Рис. 1. Изношенный распылитель форсунки



Рис. 2. изношенна игла форсунки