

УДК 621

МЕТОД ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР

*Ковалев А.Г., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Еремеев А.Н., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *плунжерная пара, технический сервис, ТНВД, топливная аппаратура, гидроплотность.*

Работа посвящена анализу методов диагностирования плунжерных пар. Из проведенного анализа установлено, что оптимальным является способ нагнетания и истечения топлива в изолированной камере.

При эксплуатации машинно-тракторных агрегатов возникают различные неисправности и отказы составных частей. При этом наибольшее количество отказов приходится на двигатель. Учитывая то, что до 45% отказов приходится на топливную аппаратуру, то становится очевидным, что в общем объеме прогрессирующих издержек основную долю составляют топливные потери [1, 4, 6, 7].

Многочисленными исследованиями установлено, что топливная аппаратура в не всегда обеспечивает требуемую надежность. В первую очередь это относится к потере работоспособности прецизионных элементов топливного насоса высокого давления [2, 8, 9].

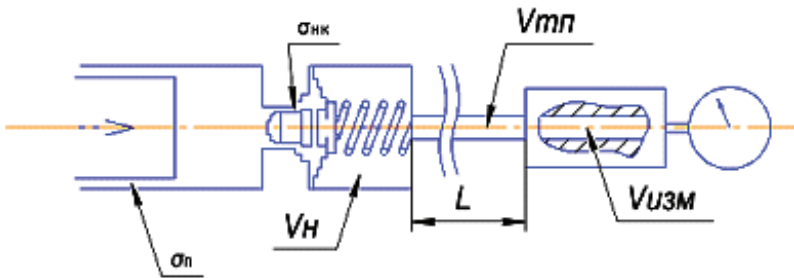
Совершенствование систем топливной аппаратуры, а также использование некачественного дизельного топлива сохраняют актуальность своевременного диагностирования и устранения неисправностей.

Таким образом, разработка и совершенствование методов и средств оценки состояния прецизионных пар ТНВД, отвечающих современным требованиям, представляет весьма актуальную задачу [3, 11].

Анализ показывает, что на гидроплотность плунжерной пары влияет не только величина зазора соединения плунжер – втулка, но и микрогеометрия поверхностей трения, главным образом, у верхнего торца головки плунжера, например, продольные риски или бороздки со средней глубиной 0,004...0,006 мм. Также необходимо отметить обязательную необходимость учета влияния активного хода при оценке гидроплотности плунжерных пар любым диагностическим методом. В то же время большинство известных диагностических методов, в том числе обеспе-

ченных электронными средствами регистрации, методологически имеют предел совершенствования, так как оценивают гидроплотности прецизионных элементов только на штатных режимах, соответствующих рабочим давлениям форсунок, и в целом имеют интегральный характер полученной диагностической информации. [5, 10,]

Одним из методов оценки гидроплотности прецизионных элементов ТНВД является способ нагнетания и истечения топлива в изолированной камере.



V_0 – суммарный (постоянный) объем ИК; V_n – объем надклапанного пространства (внутренней полости штуцера насоса); V_{mn} – объем проходного канала топливopровода; $V_{изм}$ – совокупный объем внутренней полости измерительного устройства; L – длина топливopровода; δ_n – средний радиальный зазор в плунжерной паре; $\delta_{н.к.}$ – средний радиальный зазор в соединении клапан – седло
Рисунок 1 – Схема изолированной камеры

На рисунке 1 представлена схема изолированной камеры, имеющей постоянный объем V_0 , складывающийся из объема надклапанного пространства V_n , объема проходного канала топливopровода V_{mn} и совокупного объема внутренней полости измерительного устройства $V_{изм}$:

$$V_0 = V_n + V_{mn} + V_{изм},$$

$$V_{mn} = Lf_{mn},$$

где L – длина топливopровода;

$f_{тп}$ – площадь проходного сечения топливopровода.

В отличие от классических схем нагнетания и впрыскивания топлива данная схема отличается тем, что истечение топлива происходит только через зазоры плунжерной пары и нагнетательного клапана.

Библиографический список:

1. Повышение эффективности оценки технического состояния плунжерных пар / А.Н. Еремеев, К.Р. Кундротас, А.В. Храмова, А.Ю. Кундротене // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4(24). - С. 118-122.

2. Алиев, Арсен Магомедович. Совершенствование метода и разработка средств диагностирования плунжерных пар при техническом сервисе топливной аппаратуры дизелей : автореферат дис. ... канд. технических наук / А.М. Алиев. – М., 2011. – 16 с.

3. Храмова, А.В. Разработка устройства для проверки плунжерных пар / А.В. Храмова // Материалы внутривузовской студенческой научной конференции: сборник научных трудов. - Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2012. -Том 3. - С. 403-406

4. Варнаков, В.В. Комплексная оценка надежности топливной дизельной аппаратуры как сложной технической системы / В.В. Варнаков, А.Н.Еремеев // Материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии в аграрном образовании, науке и АПК России». - Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2003.- Часть 3.- С. 44-46.

5. Варнаков, В.В. Применение программного метода испытаний при расчете параметрической надежности топливной системы высокого давления / В.В. Варнаков, А.Н. Еремеев // Труды второй Всероссийской заочной молодежной научно-технической конференции (ЗМНТК-2004) «Молодежь Поволжья – науке будущего». - Ульяновск: УлГТУ. 2004. - С. 58-62.

6. Варнаков, В.В. Совершенствование системы безразборного контроля технического состояния топливного насоса высокого давления дизельных двигателей /В.В. Варнаков, А.Н. Еремеев //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2002. - N 7. - С. 38.

7. Варнаков, В.В. Совершенствование способов оценки технического состояния плунжерных пар топливного насоса / В.В. Варнаков, О.Н. Филимонова, А.Н. Еремеев // Материалы юбилейной конференции, посвященной 50-летию образования инженерного факультета.- Пенза: РИО ПГСХА, 2002. – С. 39-42.

8. Варнаков, В.В. Эксплуатационные методы улучшения показателей дизельных двигателей / А.Н. Еремеев, В.В. Варнаков, Д.В. Варнаков // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2006. - N 10. – С. 79-83.

9. Варнаков, В.В. Эксплуатационные методы улучшения показателей тракторных дизелей / А.Н. Еремеев, В.В. Варнаков // Материалы 55-ой международной научно-практической конференции «Актуаль-

ные проблемы науки в агропромышленном комплексе». – Кострома: КГСХА. 2004. - том III. - С. 21-22.

10. Еремеев, А.Н. Анализ влияния нарушения регулировок топливной аппаратуры и газораспределительного механизма на показатели работы дизеля / А.Н. Еремеев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Региональные проблемы народного хозяйства». – Ульяновск: Ульяновская ГСХА. 2004. - С. 264-268.

11. Еремеев, А.Н. Повышение надежности двигателей сельскохозяйственной техники / А.Н. Еремеев, М.Е. Дежаткин, А.Н. Убамзаров // Материалы межрегиональной научной конференции «Вавиловские чтения-2003». - Саратов: СГАУ им. Вавилова, 2003. - С. 76-78.

12. Еремеев, А.Н. Результаты испытания двигателя Д-240 при комплексном регулировании топливной аппаратуры / А.Н. Еремеев // Материалы Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века». – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2006. - С. 160-164.

13. Пат. 2244152 Российская Федерация. Устройство для оценки технического состояния плунжерных пар / В.В. Варнаков, А.Н. Еремеев, О.Н. Филимонова, В.И. Жиганов, М.Е. Дежаткин, Д.В. Варнаков, В.И. Курдюмов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». – № 2003104945; заявл. 21.07.2004; опубл. 10.01.05, Бюл.№1. – 4 с. ил.

14. Еремеев, Анатолий Николаевич. Повышение надежности дизельных двигателей путем оптимизации регулировочных параметров топливной аппаратуры: автореферат дис. ... канд. технических наук / А.Н. Еремеев. - Казань, 2010. - 19 с. (**нет номера специальности**)

15. Рекомендации по техническому обслуживанию и ремонту топливной аппаратуры дизелей Д-240, Д-65, Д-60, Д-37, Д-50 / В.В. Варнаков, А.П. Кожевников, О.Н. Филимонова, А.Н. Еремеев, Д.В. Варнаков. - Ульяновск: УГСХА, 2005. – 49 с.

METHOD OF DIAGNOSTICS OF PLUNGER

Kovalev A.G., Eremeev A.N.

Keywords: *plunger pair, technical service, injection pump, fuel injection equipment, leakage.*

The work is devoted to the analysis of methods of diagnostics of plunger pairs. The analysis established that the optimum method of injection and fuel discharge in an isolated cell.