

УДК 621.86

ИЗНОС ДЕТАЛЕЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

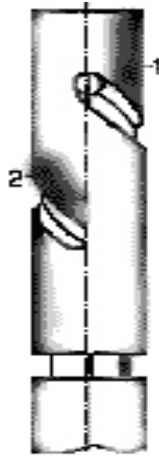
*Смирнова И.С., 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Дежаткин М. Е., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА П.А. Столыпина»*

В процессе эксплуатации топливной аппаратуры происходит изменение геометрических и физико-механических свойств поверхности деталей, что приводит к ухудшению работы топливной системы [1, 2, 3]. Рассмотрим износ деталей, наиболее распространенной топливной аппаратуры, устанавливаемой на сельскохозяйственной технике и автомобильном транспорте.

Плунжерные пары. Плунжер изнашивается в определенных местах, отчего эти участки получили название местных износов. Значительному износу подвержена головка плунжера, особенно участок в ее верхней части, расположенный против впускного окна гильзы.

Износ охватывает поверхность в виде желобообразной канавки, которая размещается вдоль плунжера от верхнего торца и несколько ниже середины головки. Максимальная глубина 0,023...0,025 мм и ширина 4,5...5 мм канавки находятся у верхнего торца головки плунжера; длина изношенного участка 9,5...10 мм [4, 5, 6].

Чистая блестящая поверхность плунжера в результате износа на этом участке становится изрезанной продольными рисками в виде бороздок средней глубины 0,004...0,005 мм. Изношенный участок имеет следующие внешние признаки: матовый оттенок поверхности, гребенчатую неровность, хорошо видимую в лупу 10...20 кратного увеличения, а при больших износах заметную и невооруженным глазом. Характер изношенной поверхности и микронеровности на ней позволяют утверждать, что рассматриваемый участок плунжера подвергается абразивному износу.



**1-зона наибольшего износа, против впускного окна гильзы;
2-зона винтовой кромки**
Рисунок 1 - Плунжер

У втулки изнашивается внутренняя поверхность, примыкающая к впускному и перепускному окнам. Большой износ находится у впускного окна, меньший - у перепускного [7, 8, 9].

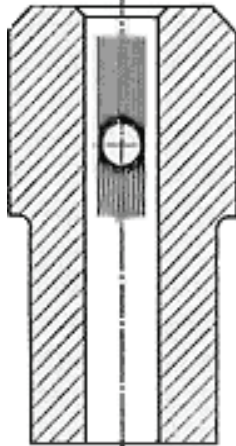


Рисунок 2 - Втулка, места износа втулки у перепускного окна

Износ зоны впускного окна имеет вид прямоугольной, желобообразной полосы, шириной 4,5...5 мм расположенной вдоль гильзы.

В большей мере изношена поверхность над окном протяжённостью 6...7 мм от его кромки вверх. Под окном участок захватывает 4,5...5 мм. В непосредственной близости к кромке находится максимальный износ, который у верхней её части составляет 0,025...0,027 мм и у нижней 0,015...0,017 мм [10, 11, 12].

Увеличение момента затяжки штуцера высокого давления до 140...150 Н×м ускоряет износ плунжерных пар рядных топливных насосов на 20% по сравнению с деталями, смонтированными с величиной 100...120 Н×м.

Износ разгрузочного пояса клапана и сопрягаемого с ним отверстия гнезда сильно искажает начальные размеры, форму и чистоту поверхности.

Зазор в сопряжении разгрузочного пояса увеличивается в 5...6 раз, а с учетом глубины бороздок микро рельефа - в 7...8 раз. При таких зазорах не создается должный разгрузочный эффект в топливопроводе высокого давления и не обеспечивается четкая отсечка подачи топлива.

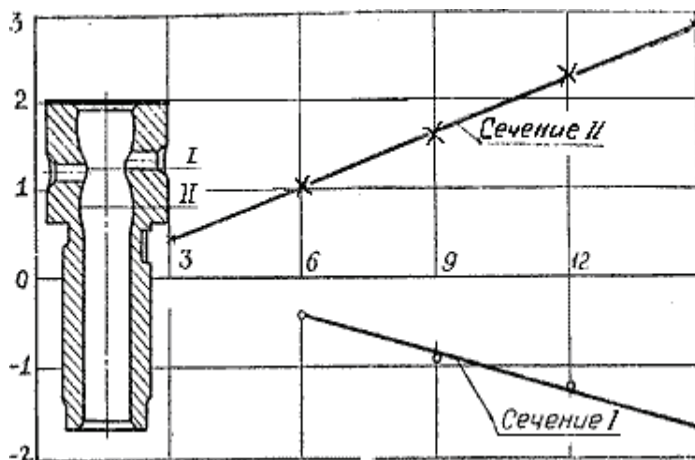


Рисунок 3 - Влияние местных износов плунжерной пары

Неравномерный износ в комплекте клапанов насоса, создает различную величину зазора по разгрузочном пояску и следовательно, неодинаковую разгрузку топливопроводов высокого давления, которая приводит к неодинаковой подаче топлива.

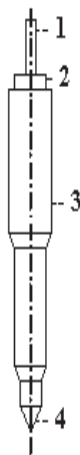
Поэтому износ нагнетательных клапанов всегда сопровождается

увеличение неравномерности подачи топлива с износом клапанов наблюдается ранний впрыск (в среднем на $2...2,5^\circ$). Продолжительность впрыска увеличивается из-за снижения разгрузочного эффекта клапана. Поэтому форсунка дает растянутый впрыск, Главным образом удлиняется конец его, так как игла форсунки совершает медленную посадку, при этом отсутствует четкая отсечка впрыска [13].

Направляющая поверхность иглы изнашивается с нижней стороны. Величина износа составляет $0,001... 0,003$ мм. В результате цилиндрическая поверхность приобретает коническую форму (распылитель РШ6-2Х250).

К наиболее слабым местам иглы относится запорный конус, особенно поддающийся износу. Запорная поверхность иглы воспринимает ударную нагрузку пружины форсунки и абразивное действие имеющихся в топливе твердых частиц.

Поверхность запорного конуса иглы изнашивается неравномерно: больше ($0,07...0,08$ мм) - в средней части, меньше ($0,055...0,06$ мм) - у нижнего основания и еще меньше ($0,04...0,075$ мм) - у верхнего.



**1 — торец хвостовика; 2 — верхнее заплечико;
3 — направляющая часть; 4 — запорный конус**
Рисунок 4 - Распылитель форсунки

Наибольшему износу на цилиндрических поверхностях иглы подвергается штифт. Поверхность его из цилиндрической становится конической, меньшее основание конуса направлено в сторону нижнего торца. На нижнем конце штифт по диаметру изнашивается на $0,025...0,03$

мм, а верхней части - на 0,01...0,12 мм по диаметру [14].

Во время работы форсунки игла совершает большое количество подъемов и опусканий, верхний торец направляющей части иглы в момент подъема ударяется о нижний конец корпуса форсунки. Значительная ударная нагрузка, сосредоточенная на малой кольцевой площадке верхнего торца иглы, ведет к износу, сопряженных поверхностей в виде наклепа металла.

Библиографический список:

1. 1. Кундротене, А.Ю. Надежность топливной аппаратуры и основные причины отказов / А.Ю.Кундротене, М.Е.Дежаткин // «Современные подходы в решении инженерных задач АПК». Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. 2013. - С. 201-205.

2. 2. Дежаткин, М.Е. Комплексная оценка качества поставок запасных частей при организации технического сервиса / М.Е.Дежаткин, В.В.Варнаков, Д.В.Варнаков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 1 (21). - С. 132-139.

3. 3. Дежаткин, М.Е. Особенности организации контроля качества запасных частей при техническом сервисе сельскохозяйственной техники / М.Е.Дежаткин // Научный вестник Технологического института : филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2013. - № 11. - С. 29-32.

4. 4. Варнаков, В.В. Лизинг и его технические аспекты / В.В. Варнаков, М.Е.Дежаткин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 1996. - № 1. - С. 7.

5. 5. Хабиева, Л.Л. Влияние контроля качества запасных частей на надёжность техники на предприятиях агропромышленного комплекса / Л.Л.Хабиева, М.Е.Дежаткин // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения.- 2013. - № 1. - С. 89-93.

6. 6. Варнаков, В. В. Теоретическое обоснование применения метода оценки качества комплектующих (FMEA) на основе Раниц допустимого риска / В.В.Варнаков, Д.В.Варнаков, М.Е.Дежаткин, // Международный научный журнал. - 2012. - № 5. - С. 88-92.

7. 7. Дежаткин, М.Е. Перспективы развития технологий в образовательном процессе / М.Е. Дежаткин, С.В. Дежаткина // Инновационные педагогические технологии в высшем образовании. - 2009. - С. 29-31.

8. 8. Варнаков, В.В.. Совершенствование входного контроля каче-

ства запасных частей при техническом сервисе машин / В.В. Варнаков , М.В. Завьялов , М.Е. Де-жаткин / Международный технико-экономический журнал. - 2009. - № 3. - С. 18.

9. 9. Варнаков, В.В. Совершенствование входного контроля качества запасных частей при техническом сервисе машин и оборудования / В.В. Варнаков, М.В. За-вьялов, М.Е. Дежаткин // Международный технико-экономический журнал. - 2009. - № 3. - С. 21.

10. 10. Варнаков, В.В. Совершенствование входного контроля качества запасных частей при техническом сервисе машин / В.В. Варнаков, М.В. Завьялов, М.Е. Де-жаткин // Международный технико-экономический журнал. - 2009. - № 3. - С. 69-72.

11. 11. Варнаков, В.В. Построение математической модели технического сервиса / В.В. Варнаков, А.С. Карпов, М.Е.Дежаткин // Международный технико-экономический журнал. - 2009. - № 3. - С. 73-75.

12. 12. Варнаков, В.В. Метод оценки дефектов узлов комбайнов и анализ послед-ствий их отказов / В.В. Варнаков, М.Е. Дежаткин , П.А. Турайкин // Междуна-родный научный журнал. - 2009. - № 1. -С. 66-68.

13. 13. Варнаков В.В., Еремеев А.Н., Филимонова О.Н., Жиганов В.И., Де-жаткин М.Е., Варнаков Д.В., Курдюмов В.И. Устройство для оценки технического состояния плунжерных пар. RUS 22441S2 19.02.2003

14. 14. Дежаткин, М.Е. Обоснование оптимального комплекса работ по техниче-скому сервису комбайнов “ДОН-1500” с учетом их надёжности в условиях лизинга: автореферат дис. ...канд. технических наук / М.Е. Дежаткин. -Саранск, 1998. –

WEAR OF FUEL EQUIPMEN

Smirnowa I.S. , Degatkin M.E.

Keywords: plunger, bush, influence of local wears plunger assembly, nozzle.

In this article, fuel system parts that wear out