

УДК 62-756

ИЗНОС ЭЛЕМЕНТОВ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

*Кураева Е.В., магистрант 1 курса инженерного факультета
Смирнова И.С., студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Дежаткин М. Е., кандидат технических
наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: плунжерная пара, износ, дефект, приоритетное число риска, микротвердость

С начала применения элементов топливной аппаратуры и по сей день, существует проблема износа и влияние его на дальнейшую эксплуатацию оборудования. В данной статье рассматривается различного вида износы и их влияние на работу топливной аппаратуры.

В процессе эксплуатации топливной аппаратуры происходит изменение геометрических и физико-механических свойств поверхности деталей, что приводит к ухудшению работы топливной системы.

Износ в сопряжении плунжер - плунжерная пара определяется двумя факторами: 1) фрикционным износом между материалами плунжера и втулки. Износу подвергается головка плунжера, особенно участок расположенный против впускного окна гильзы. 2) гидроабразивным износом между материалом абразива и материалом втулки-плунжерной пары. [1]

Для решения вопроса о значимости и последствий износа плунжерных пар была предложена методика, связанная с оценкой значимости дефекта.

Предлагаем для каждого дефекта комплектующего изделия изначально выставлять три балльные оценки:

- ранг значимости дефекта R_z ;
- ранг частоты возникновения дефекта R_f ;
- ранг средних затрат на устранение дефекта R_c

Затем рассчитываем функции:

Таблица 1 - ПЧР изношенных элементов для топливной аппаратуры

Ранг	Наименование изношенного элемента топливной аппаратуры	Значимость	Баллы частоты	Баллы затрат	Баллы значимости	ПЧР
1	Плунжер	30	7,8	4,7	8,4	307,9
2	Втулка	20	6,5	4,7	6,4	191,4
3	Форсунка	20	4,2	4,6	6,4	126,3
4	Нагнетательная трубка	20	3,8	4,5	6,3	123,2
5	Фильтр	10	3,5	4,2	6,1	120,1

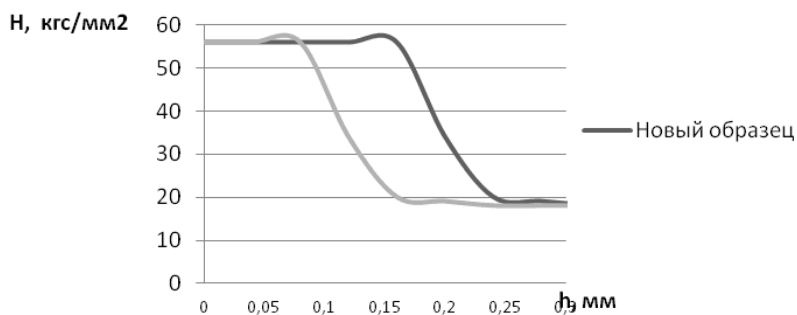


Рисунок 1 – График зависимости микротвердости от глубины вдавливания

$$R_z = 10 - \frac{9}{2401} (Z - 50)^2$$

$$R_f = \begin{cases} 10 - 9 \times \left(1 - \frac{f_{\text{деф}}}{f_{\text{max}}}\right)^2, & \text{если } f_{\text{деф}} \leq f_{\text{max}} \\ 10, & \text{если } f_{\text{деф}} > f_{\text{max}} \end{cases}$$

$$R_c = \begin{cases} 10 - 9 \times \left(1 - \frac{Z_{\text{деф}}}{Z_{\text{max}}}\right)^2, & \text{если } Z_{\text{деф}} \leq Z_{\text{max}} \\ 10, & \text{если } Z_{\text{деф}} > Z_{\text{max}} \end{cases}$$

С целью выявления дефекта образуется одна общая оценка - приоритетное число риска (ПЧР):

$$ПЧР = R_z \times R_f \times R_c$$

ПЧР - это оценка, показывающая какое значение играет износ для рассматриваемых элементов. ПЧР может изменяться от 1 до 1000. Нижняя граница (ПЧР =1) соответствует лучшему эксплуатационному состоянию. Верхняя граница (ПЧР = 1000) соответствует наихудшему состоянию (таблица 1).

Сделав расчеты, делаем заключение о часто изнашиваемых элементах системы топливной аппаратуры. Сводим полученные значения в таблицу 1.

Для примера можно рассмотреть результаты проведенных исследований плунжерных пар на микротвердость. За образцы были взяты новые и изношенные плунжерные пары BOSCH и сравнивались их показатели твердости.

Из графика зависимости микротвердости от глубины (рисунок 1) видно, что в процессе эксплуатации происходит срезание микростружки металла, зазор между плунжером и втулкой увеличивается, что ведет к увеличению протечки топлива сквозь зазор. Это сказывается на коэффициенте подачи насоса, а также на продолжительности и равномерности подачи топлива в цилиндры. В свою очередь это ведет к смене процесса сгорания. [2]

Библиографический список

1. Дежаткин М.Е, Варнаков В.В., Варнаков Д.В. Комплексная оценка качеств поставок запасных частей при организации технического сервиса // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. Стр. 48-52
2. Дежаткин М.Е. Особенности организации контроля качества запасных частей при техническом сервисе сельскохозяйственной техники. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 29-32.

THE WEAR OF THE SYSTEM ELEMENTS OF THE FUEL EQUIPMENT

Kuraeva E. V., Smirnova I.S.

Keywords: *plunger pair wear, defect, risk priority number, microhardness*

Since the beginning of the application of elements of the fuel equipment to this day, there is exists the problem of wear and its effect on the continued operation of the equipment. This article discusses various types of wear and their influence on work equipment.