

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ФОРСУНКИ CRIN2 ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Автор: Д.Д. Попека, студент

Научный руководитель: В.Е. Тарасенко, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

В лаборатории технического сервиса топливной аппаратуры и агрегатов гидросистем кафедры технологий и организации технического сервиса БГАТУ выполнен комплекс работ по оценке технического состояния форсунки CRIN2 (0445120141) с электромагнитным управлением. Топливо в данной форсунке впрыскивается через распылитель, являющийся прецизионным, неразделимым узлом форсунки. Это говорит о том, что детали распылителя – игла и корпус изготовлены с высочайшей точностью (зазор между иглой и корпусом составляет, в зависимости от типа распылителя, от 0,002 мм до 0,004 мм) [1].

Выбор данной форсунки обусловлен ее широким применением на практике, в том числе отечественным производителем дизельных двигателей. Форсунки серии CRIN2 (0445120141) устанавливаются на следующие дизели производства ОАО «УКХ «ММЗ»:

– четырехцилиндровые дизели Д-24583А, Д-24583В, Д-245.283А, Д-245.283В, Д-245.583А, Д-245.583В, Д-245.4383А, Д-245.4383В, используемые на тракторах тягового класса 1,4 и кормоуборочных комбайнах;

– шестицилиндровые дизели Д-260.183А, Д-260.183В, используемые на тракторах тягового класса 2,0 и кормоуборочных комбайнах;

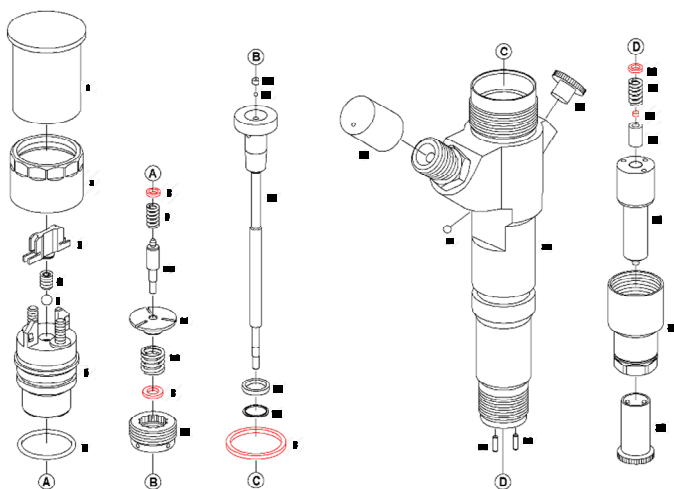
– шестицилиндровые дизели Д-260.283А, Д-260.283В, используемые на тракторах тягового класса 1,4 и 2,0 и кормоуборочных комбайнах;

– шестицилиндровые дизели Д-260.483А, Д-260.483В, используемые на тракторах тягового класса 3,0 и 4,0, а также на кормоуборочных комбайнах.

Состояние рассматриваемой форсунки дает основания полагать о значительной наработке до момента ее разборки. Внешний вид форсунки представлен на рисунке 1, а устройство – на рисунке 2.



Рисунок 1 – Форсунка CRIN2 (0445120141)



- 1 – защитный колпак; 2 – натяжная гайка магнита; 3 – штекерная перегородка;
 4 – штифт резьбовой; 5 – шар; 6 – группа магнитов; 7 – кольцо уплотнительное;
 8 – установочное кольцо; 9 – пружина клапана; 10 – якорь форсунки (анкер);
 11 – ремкомплект якорь форсунки Common Rail; 12 – пружина сжатия; 13 – натяжная гайка;
 14 – шаровая направляющая (направляющая для шара); 15 – шарик клапана;
 16 – управляющий клапан форсунки со штоком (мультипликатор); 17 – уплотнительное кольцо (ремкомплект); 18 – защитный колпак; 19 – защитный колпак; 20 – корпус;
 21 – корпус (ремкомплект); 22 – цилиндрический штифт;
 23 – установочное кольцо; 24 – пружина распылителя; 25 – направляющая втулка;
 26 – распылитель форсунки в сборе; 27 – гайка распылителя форсунки; 28 – защитный колпак

Рисунок 2 – Устройство форсунки CRIN2 (0445120141) [2]

При полной разборке форсунки (рисунок 1), рассмотрении под микроскопом ОГМЭ-П2 ее составляющих, установлено, что наибольшие повреждения имеют посадочное место шарика управляющего клапана, сам клапан и торцевая поверхность управляющего клапана (мультипликатора) (рисунок 3). Фактическое изображение

поверхности посадочного места шарика клапана после продолжительной эксплуатации представлено на рисунке 4.



Рисунок 3 – Составляющие элементы форсунки CRIN2 (0445120141)

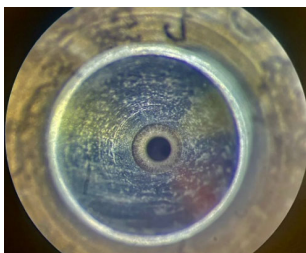


Рисунок 4 – Поверхность посадочного места шарика клапана после продолжительной эксплуатации

В ходе настоящего исследования были выявлены следы значительного абразивного и эрозийного изнашивания торцевой поверхности штока управляющего клапана (мультипликатора). Данный элемент форсунки был заменен новым (рисунки 5а и 5б).

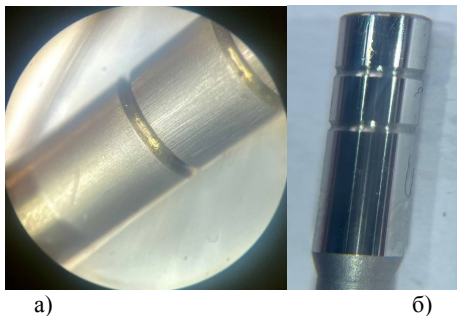


Рисунок 5 – Торцевая поверхность штока управляющего клапана (мультипликатора) со следами изнашивания (а), торцевая поверхность нового штока управляющего клапана (б)

Значительные повреждения поверхности отмечены в районе бокового отверстия управляющего клапана форсунки (рисунок 6а). Для примера рядом представлено изображение бокового отверстия нового клапана (рисунок 6б).



Рисунок 6 – Боковое отверстие клапана форсунки 0445120141 с эксплуатационными повреждениями (а), боковое отверстие нового клапана (б)

Данные следы эксплуатации можно отнести к абразивному изнашиванию (гидроабразивному как подвиду абразивного) вследствие наличия мельчайших частиц абразива в топливе, а также к эрозионным процессам изнашивания. Возможно присутствие следов коррозионно-механического изнашивания, так как условия работы форсунки достаточно тяжелые. При этом установить долю каждого из перечисленных видов изнашивания достаточно сложно.

Комплекс выполненных в лаборатории работ позволил точно установить фактическое состояние элементов рассматриваемой форсунки, а также характерные виды изнашивания. Дальнейшие работы нацелены на испытание форсунки с помощью диагностического оборудования.

Список использованных источников

1. Рекомендации для дизель-сервисов. Обслуживание форсунок дизельных двигателей / под редакцией Тадеуша Янишевского. – WUZETEM, Warszawa. – 48 с.
2. Diesel Catalog [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dieseldatalog.online/ru/bosch/list_for_index/common_rail_injector_bosch.html. – Дата доступа: 28.06.2024.