

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ОТ ВОДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТА

Мамбетов Д.М.

Система питания дизельного двигателя предназначена для обеспечения запаса топлива на автомобиле, очистки топлива и равномерного распределения его по цилиндрам двигателя строго дозированными порциями в соответствии с порядком работы, скоростным и нагрузочным режимом работы двигателя. Основные отличия дизельного двигателя от карбюраторного состоят в следующем. В дизельном двигателе чистый воздух засасывается в цилиндры и в них подвергается очень высокой степени сжатия. Вследствие этого в цилиндрах создается температура, превышающая температуру воспламенения дизельного топлива.[1]

Система питания дизельного двигателя - рисунок 1.

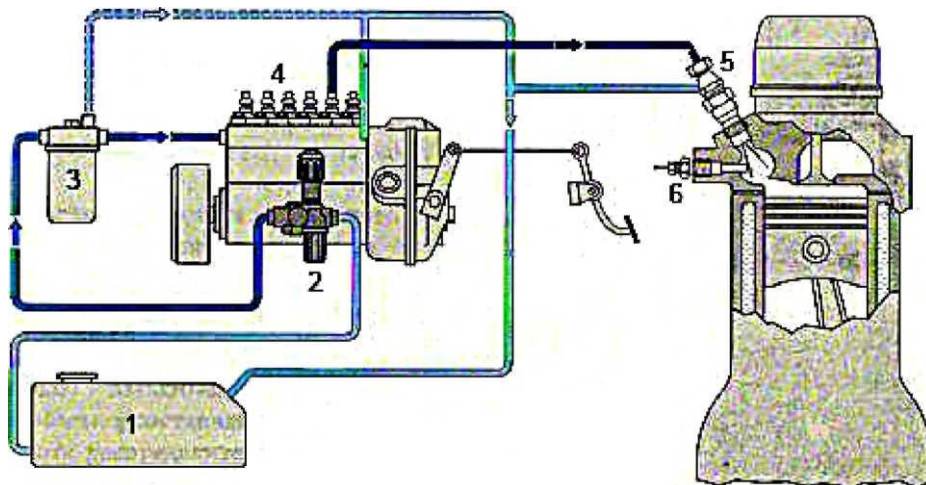


Рисунок 1 - Система питания дизельного двигателя: 1 - топливный бак; 2 - подкачивающий насос; 3 - топливный фильтр; 4 - ТНВД; 5 - форсунка; 6 - свеча накаливания

Когда поршень находится почти в верхней мертвой точке, в сильно сжатый, достигающий температуры $+600\text{ }^{\circ}\text{C}$ воздух впрыскивается дизельное топливо, которое состоит из смеси керосиновых, газойлевых и соляровых фракций. Дизельное топливо загорается само по себе, свечи зажигания не требуются. Чтобы достигалась высокая температура сжатого воздуха при холодном двигателе, в каждой вихревой камере двигателя находится свеча накаливания. Кроме того, дизельный двигатель оснащен ускорителем запуска

в холодном состоянии, который включается кнопкой на панели приборов или автоматически.[2]

Из топливного бака дизельное топливо засасывается насосом высокого давления через топливный фильтр, который задерживает воду и грязь. Топливо подается только в том случае, если в системе нет воздуха. В насосе создается необходимое для впрыска давление, и топливо распределяется по цилиндрам. Количество впрыскиваемого топлива регулируется нажатием педали газа. Через форсунки топливо подается в предкамеру соответствующего цилиндра. Так как дизельный двигатель не нуждается в зажигании и его цикл не прекращается при отключении напряжения в системе накального зажигания, в конструкции дизельного двигателя предусмотрен магнитный клапан. При выключении зажигания напряжение на нем исчезает и канал поступления топлива закрывается. Чтобы снизить загрязненность и обводненность топлива, его очищают путём длительного отстаивания в хранилищах, а также фильтруют на раздаточных колонках и непосредственно в системах подачи топлива автомобилей, тракторов и других машин. В системах питания ДВС предусмотрена многоступенчатая очистка: предварительная – в топливном баке, грубая – в фильтрах грубой очистки и окончательная – в фильтрах тонкой очистки. Отстаивание и фильтрация топлив для восстановления их качества. Огромный резерв сбережения материальных ресурсов сельских товаропроизводителей – продление срока службы автотракторной техники. Статистика показывает, что более половины всех неисправностей, возникающих в двигателях внутреннего сгорания, приходится на систему питания. Основная причина этого – высокая обводненность и загрязненность топлива.[3]

Как известно, в топливоподающей аппаратуре дизелей имеются прецизионные детали (зазор в плунжерной паре топливного насоса 1,5...2,0 мкм), и это предопределяет очень высокие требования к чистоте дизельного топлива. Механических примесей и воды в дизельном топливе быть не должно. Однако моторные топлива (бензин и дизельное топливо), как правило, содержат механические и коллоидные примеси, а также включения воды. Это вызывает целый ряд отрицательных последствий:

- износ двигателя (системы питания, карбюратора, топливного насоса, инжектора, клапанов, цилиндропоршневой группы);
- отказы двигателя из-за забивания карбюратора, инжектора, форсунок, а также из-за замерзания водяных пробок в холодное время года;
- неполное сгорание топлива и как следствие – повышенную токсичность выхлопных газов.

Конструкция топливного бака для обеспечения предварительной очистки в нём топлива от воды и механических примесей должна включать:

- водосборник-отстойник в днище бака;
- средства обеспечения свободного водостока в отстойник (уклоны днища, направляющие желоба и пластины);

разделительные перегородки, снижающие интенсивность перемешивания топлива в баке. Перегородки могут быть сплошными, разделяющими полость бака на изолированные секции, сообщающиеся между собой через отстойник-сепаратор, или не сплошными с отверстиями.

Размещение отверстий в перегородке и их площадь должны обеспечивать равномерное заполнение отсеков бака топливом при заправке и не препятствовать свободному водостоку к отстойнику. В каждой перегородке выполняется одно нижнее (донное) отверстие, образованное днищем бака и нижним торцом перегородки, и одно верхнее (дренажное). Основные конструктивные параметры баков со специальными зонами для отстоя топлива приведены в ОСТ 23.1.83–88.

Для очистки нефтепродуктов можно применять очистители, отделяющие частицы либо за счёт силового поля (центробежные, магнитные, электростатические), либо за счёт механического задерживания загрязняющих частиц (пористые, щелевые, проволочные), либо комбинированные (гидродинамические).

Выбор очистителя и схемы очистки определяется областью применения, исходной загрязнённостью очищаемой жидкости и допустимой загрязнённостью очищенной жидкости, природой загрязняющих частиц, распределением их по крупности, родом очищаемой жидкости, её вязкостью и, наконец, прогнозируемыми последствиями некачественной очистки.

Различают три принципиальных схемы очистки топлива при эксплуатации: последовательная, когда через очиститель проходит вся жидкость, поступающая затем из очистителя непосредственно в защищаемый узел или агрегат (полнопоточная очистка);

параллельная, когда очищается часть жидкости, а остальная часть поступает, минуя очиститель (неполнопоточная очистка);

очистка жидкости вне системы – автономная.

Оптимальные эксплуатационные характеристики систем очистки можно получить, если расположить очиститель автономно, подавать топливо в него насосом постоянной подачи. Наиболее целесообразно иметь отдельную систему очистки с независимым приводом. Преимуществом такого решения является: возможность очистки жидкости до требуемого уровня до включения очищаемых агрегатов, очистка при попадании в резервуар загрязненной жидкости при заправке, дозаправке и смене жидкости; возможность замены фильтроэлементов без нарушения целостности очищаемых агрегатов, без их остановки; возможность установки очистителя в любом месте, удобном для технического обслуживания. В соответствии с ГОСТ 14066–68 установлен следующий ряд значений номинальной тонкости фильтрации, мкм: 5; 10; 16; 25; 40; 63; 80; 100; 125; 160; 200 и 250. Очистка дизельного топлива с помощью фильтров позволяет полностью исключить загрязняющие частицы (механические примеси) размером до 10...15 мкм. Топливные фильтры грубой очистки предназначены для удаления загрязнений с гранулометрическим составом до 80...100 мкм, а тонкой очистки – загрязнений размером 1...20 мкм.

Центрифугирование – процесс разделения неоднородных смесей на составные части под действием центробежной силы(например, отделение топлива от воды, масла от воды, топлива от масла и т.д.)

Сепарация – процесс отделения твердых частиц от жидкости (например, очистка от механических примесей). С помощью центрифуг нельзя удалить растворимые смолы и продукты окисления, поэтому для очистки нефтепродуктов целесообразно применять совместно сепараторы и фильтры. Таким образом, технологии восстановления свойств светлых нефтепродуктов основаны на трёх взаимосвязанных процессах. Первый – глубокая механическая очистка топлива. Второй – комплексная физико-химическая обработка. И третий этап – это улучшение свойств топлива путём введения многофункциональной присадки.

Список литературы

1. Холодов И.В. Технология переработки нефтепродуктов. / К.В. Передрягин - М.: Колосс, 2014. - 334 с
2. Грачев С.Н. Улучшение процесса очистки дизельного топлива: Дис. . канд. техн. наук. -М.: 2016. 148 с.
3. Сидоров А.К. Устройства для очистки дизельных топлив от воды / А.С. Буряков, В.П. Коваленко, Е.А. Улюки-на, Е.Н. Пирогов, А.С. Косых // Международный технико-экономический журнал. 2017. - № 3. - С. 97-103.