

УДК 621.43; 631.37

СПОСОБЫ ФИЛЬТРАЦИИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

*Починов В.Д., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

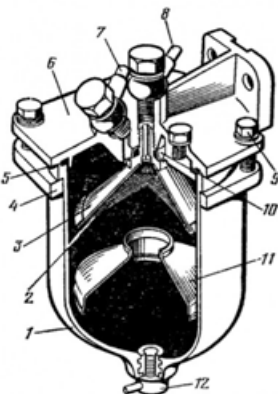
Ключевые слова: *фильтр, топливо, техника, система, очистка.*

В данной статье приводится сравнение двухступенчатой и трехступенчатой системы очистки дизельного топлива на современных двигателях.

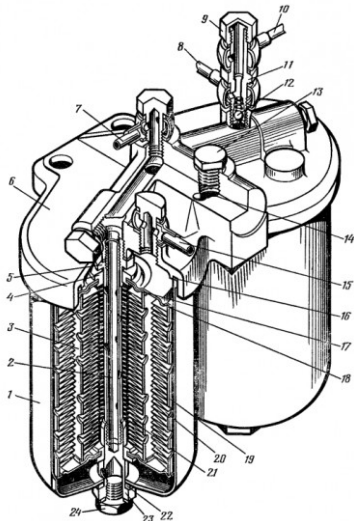
Дизельные двигатели очень требовательны к качеству топлива. По статистике от 30 % до 45 % отказов дизельных двигателей происходит из-за поломок в системе питания. В системах питания дизельных двигателей обычно устанавливаются 2-х ступенчатая и 3-х ступенчатая система очистки топлива. Размеры частиц механических примесей не должны превышать зазоров в прецизионных парах, т. е. должны быть меньше 0,0015...0,0025 мм.

Двухступенчатая очистка дизельного топлива состоит из фильтра грубой и тонкой очистки (рис 1). До попадания топлива в подкачивающий насос, фильтры грубой очистки топлива должны задерживать наиболее крупные частицы мехпримесей, размеры которых не превышают 0,07 мм, а также частицы воды. Топливо, поступает от бака по трубке 7, направляется в кольцевую полость и, проходя через распределитель 10, размещается по окружности и отбрасывается отражателем 3 к стенкам стакана 1, топливо сливается под успокоитель 11 и поднимается в его центральное отверстие. За счет поворота потока грубые мехпримеси и частицы воды отбрасываются на дно стакана. Затем топливо проходит через сетку 2 отражателя, дополнительно очищаясь в ней, проходит по центральному отверстию к подкачивающему насосу [1-4].

Затем топливо нагнетается подкачивающим насосом в фильтр тонкой очистки (рис. 2). В фильтрующем элементе имеются двойные бумажные шторы, склеенные в цилиндр, гофрированные и сложенные гармошкой для увеличения поверхности фильтрации. Фильтровальная бумага, из которой изготовлены шторы, имеет пористую структуру для прохода топлива и удерживает на поверхности мехпримеси размером более 0,002 мм.



**Рисунок 1 - Фильтр грубой
очистки топлива**



**Рисунок 2 - Фильтр тонкой
очистки топлива**

Топливо поступает по трубке 15 к фильтрующему элементу. Проходя через шторы к центру фильтра, топливо очищается от примесей. Через отверстия топливо проходит в трубку стяжного стержня. Очищенное топливо поступает в топливный насос. Очистка происходит в шторе первой ступени. Вторая ступень - предохранительная: в случае разрыва шторы первой ступени механические примеси будут задержаны второй ступенью. Так как площадь фильтрации второй ступени примерно в 3 раза меньше площади фильтрации первой ступени, то о прорыве шторы судят по падению давления очищенного топлива. Для автоматического удаления воздуха, сверху на корпусе фильтра установлен клапан. Отстой сливается через закрытое пробкой отверстие.

Данная система очистки используется у большинства дизельных двигателей. Эффективность задержки загрязнений и частиц воды у 2-х ступенчатой очистки составляет 90 %.

В топливной системе современных дизельных двигателей давление может достигать до 2500 бар. Поэтому вводятся новые стандарты к качеству очистки дизельного топлива. Для улучшения

фильтрации используют 3-х ступенчатую очистку топлива [5-8].

На первой ступени 1 установлен высокоэффективный фильтрующий материал MultiGrade, который улавливает механические примеси в топливе, а также задерживает частицы воды (рис 3). Большая грязеем-

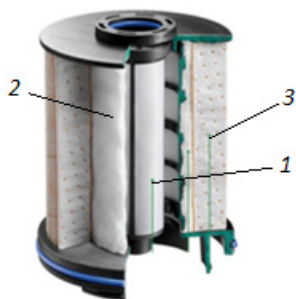


Рисунок 3 - Трехступенчатая система фильтрации

кость этого материала достигается за счет применения синтетических нетканых материалов и специального целлюлозного материала. На втором ступени 2, за счет применения специальных материалов, мелкие частицы воды, прошедшие через первую ступень, собираются в более крупные капли. Третья ступень очистки 3 представляет собой также гидрофобный материал, который окончательно задерживает частицы воды.

Трехступенчатая система фильтрации гарантирует удаление из топлива более 93 % частиц воды и мехпримесей в течении всего межсервисного интервала.

Двухступенчатая система является эффективной и надежной системой для большинства двигателей. Она более проста в обслуживании и изготовлении, имеет сравнительно небольшую цену.

При более жестких требований к качеству топлива необходимо применять 3-х ступенчатую систему фильтрации, которая обеспечивает надежную защиту даже при больших интервалах обслуживания. Она так же предохраняет от коррозии, повреждений и кавитационных эффектов форсунки, клапана, регулятора давления и топливные насосы. Дает возможность использовать высокотехнологические двигатели в странах с плохим качеством топлива. Из недостатков можно отметить: сравнительно большую стоимость, недостаточный период эксплуатации данной системы.

Библиографический список:

1. Замальдинов, М.М. Результаты исследований противоизносных свойств частично восстановленных минеральных масел / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, А.К. Шленкин // Материалы IX Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт,

- проблемы и пути их решения. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. - С. 154-158.
2. Замальдинов, М.М. Многоступенчатый способ очистки и частичного восстановления эксплуатационных свойств отработанных моторных минеральных масел: монография / М.М. Замальдинов. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. – 207 с.
 3. Замальдинов, М.М. Теоретическое обоснование процесса отстаивания воды в отработанных минеральных маслах / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Ю.М. Замальдинова // Материалы Международной научно-практической конференции: Достижения техники и технологий в АПК. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. С. 276-281.
 4. Замальдинов, М.М. Теоретическое обоснование процесса отстаивания механических примесей в отработанных минеральных маслах / М.М. Замальдинов, Ю.М. Замальдинова // Материалы Международной научно-практической конференции: Достижения техники и технологий в АПК. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. С. 281-286.
 5. Замальдинов, М.М. Технологический процесс компаундирования очищенных отработанных моторных минеральных масел / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, А.К. Шленкин // Материалы IX Международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. С. 159-162.
 6. Замальдинов, М.М. Результаты исследования минеральных масел на содержание продуктов износа / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Ю.М. Замальдинова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018.- № 4 (44).- С. 14-19.
 7. Замальдинов, М.М. Восстановление эксплуатационных свойств масел / М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко, С.Ш. Хасянов // Материалы Международной научно-практической конференции: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. - Пенза: ГСХА. 2016. С. 75-79.
 8. Замальдинов, М.М. Восстановление деталей топливного насоса низкого давления дизелей методом электроконтактной наплавки / М.М. Замальдинов, С.Ш. Хасянов // Материалы VIII международной научно-практической конференции: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2017. С. 90-94.

METHODS OF FILTRATION OF DIESEL FUEL

Pochinov V.D.

Key words: filter, fuel, machinery, system, cleaning.

This article provides a comparison of two-stage and three-stage diesel fuel purification system on modern engines.