

Урок 11

Тема: Отличие узлов и деталей, выявление неисправностей систем питания дизельных, карбюраторных и пусковых двигателей (практическая работа)

Срок сдачи работ до 20.02.2024

Системы питания карбюраторных и дизельных двигателей

От работы системы питания двигателя существенно зависят мощность, экономичность, надежность, безотказность и долговечность работы двигателя в различных условиях эксплуатации, токсичность отработавших газов.

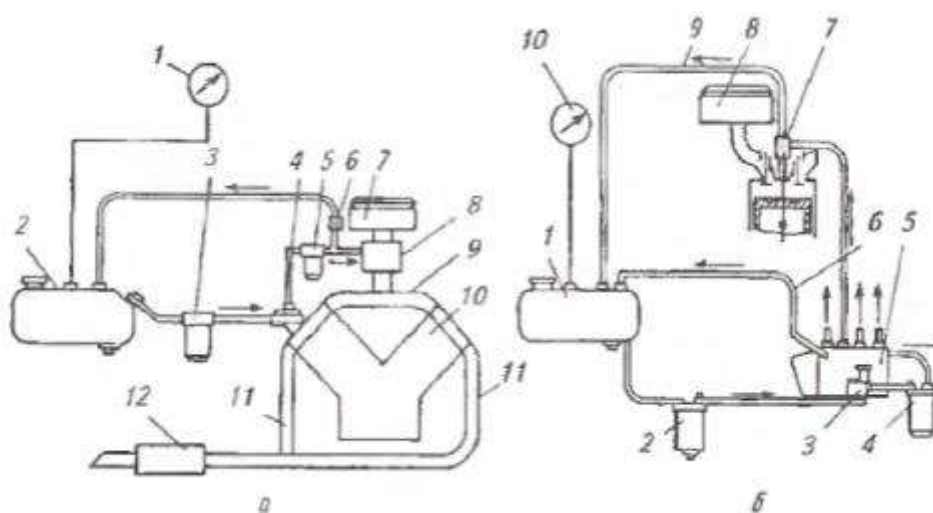


Рисунок. Схемы систем питания:

а — карбюраторного двигателя: 1 — указатель уровня топлива; 2 — топливный бак; 3 — фильтр-отстойник; 4 — диафрагменный насос; 5 — фильтр тонкой очистки топлива; 6 — жиклер перепуска топлива; 7 — воздухоочиститель; 8 — карбюратор; 9 — впускной трубопровод; 10 — двигатель; 11 — выпускной трубопровод; 12 — глушитель;

б — дизеля: 1 — топливный бак; 2 — фильтр грубой очистки топлива; 3 — топливо подкачивающий насос; 4 — фильтр тонкой очистки топлива; 5 — топливный насос высокого давления; 5 — топливопровод отвода избыточного

топлива; 7 — форсунка; 8 — воздухоочиститель; 9 — трубка для отвода просочившегося топлива; 10 — указатель уровня топлива.

Системы питания карбюраторных двигателей и дизелей существенно различаются способами смесеобразования, воспламенения и сгорания. Так, в карбюраторном двигателе топливо из бака 2 засасывается диафрагменным насосом 4, проходит фильтр грубой очистки 3 и подается насосом в фильтр тонкой очистки и далее в поплавковую камеру карбюратора 8. При вращении коленчатого вала и перемещении поршней в цилиндрах двигателя в карбюраторе создается разрежение. Вследствие этого в карбюратор засасываются топливо и воздух. Топливо распыливается в потоке воздуха и испаряется, образуя горючую смесь. Далее горючая смесь по впускному трубопроводу 9 поступает в цилиндры и там сгорает. Отработавшие газы отводятся в выпускной трубопровод 11, проходят глушитель 12 и выбрасываются в окружающую среду.

В системах питания карбюраторных двигателей топливный насос подает в 1,5...2 раза больше топлива, чем необходимо для работы двигателя при полной нагрузке. Избыточное топливо возвращается через жиклер 6 и отводящий топливопровод в бак, обеспечивая хороший отвод пузырьков пара и воздуха.

В системе питания дизеля подача и очистка воздуха и удаление отработавших газов, по существу, не отличаются от аналогичных процессов в системе питания карбюраторного двигателя. Принципиально система отличается приборами топливоподачи и смесеобразования, основными из которых являются топливный насос высокого давления 5 и форсунка 7.

Из топливного бака 1 по топливопроводу через фильтр грубой очистки 2 топливо засасывается подкачивающим насосом 3 и подается через фильтр тонкой очистки в полость насоса высокого давления 5, с помощью которого топливо дозируется, подается по топливопроводу высокого давления и через форсунку 7 впрыскивается в цилиндр. Излишки подаваемого топлива из полости насоса высокого давления по трубопроводу 6 возвращаются в бак.

Простейший карбюратор состоит из поплавковой камеры 2 с поплавком 1, запорной иглы 4, жиклера 12 с распылителем 9, диффузора 8, дроссельной 10 и воздушной 7 заслонок и смесительной камеры 11.

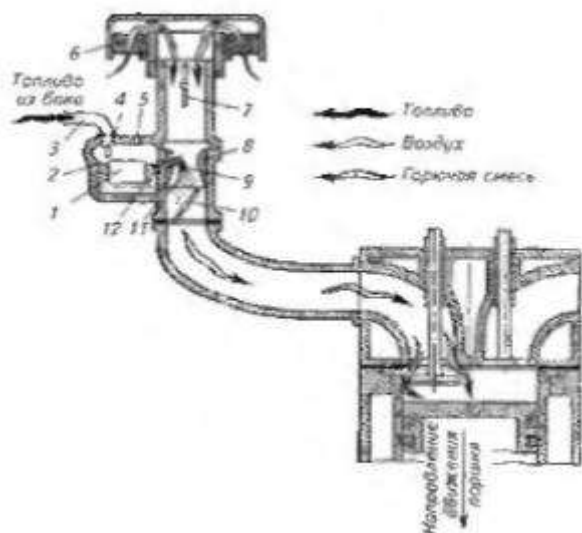


Рисунок. Схема работы простейшего карбюратора: 1 — поплавок; 2 — поплавковая камера; 3 — топливопровод; 4 — запорная игла; 5 — отверстие в поплавковой камере; 6 — воздухоочиститель; 7 — воздушная заслонка; 8 — диффузор; 9 — распылитель; 10 — дроссельная заслонка; 11 — смесительная камера; 12 — жиклер.

Топливо из бака по топливопроводу 3 поступает в поплавковую камеру 2 и заполняет ее. Когда уровень топлива в поплавковой камере достигнет верхнего предела, поплавок 1 прижмет запорную иглу 4 к ее седлу и поступление топлива прекратится. При понижении уровня поплавок опустится и игла откроет доступ топливу в поплавковую камеру.

Из поплавковой камеры топливо через жиклер 12 поступает в распылитель 9, выходное отверстие которого находится в горловине диффузора 8. Чтобы топливо не вытекало из распылителя при неработающем двигателе, выходное отверстие распылителя расположено на 1...2 мм выше уровня топлива в поплавковой камере.

Во время такта впуска при открытых воздушной 7 и дроссельной 10 заслонках разрежение из цилиндра передается в смесительную камеру 11 и вызывает в ней движение воздуха в направлении, указанном стрелками. Разрежение в смесительной камере можно регулировать дроссельной 10 и воздушной 7 заслонками.

Воздух, всасываемый в цилиндр двигателя, последовательно проходит через воздухоочиститель 6, патрубок и диффузор 8. Так как проходное сечение в горловине диффузора уменьшается, скорость воздуха в ней возрастает и разрежение увеличивается. Вследствие разницы между атмосферным давлением в поплавковой камере и разрежением в диффузоре топливо фонтанирует из распылителя. Струи воздуха движутся через диффузор со скоростью, примерно в 25 раз большей скорости капель топлива, поступающих из распылителя. Поэтому топливо распыливается на более мелкие капли и, смешиваясь с воздухом, образует горючую смесь, которая поступает в цилиндр двигателя. В результате распыливания поверхность соприкосновения частиц топлива с воздухом увеличивается, топливо интенсивно испаряется.

Простейший карбюратор не может изменять состав горючей смеси в зависимости от различных режимов работы двигателя. Поэтому в конструкцию современного карбюратора включены следующие дополнительные устройства:

- пусковое
- холостого хода (для работы двигателя на холостом ходу и малых нагрузках)
- главное дозирующее (обеспечивает постоянство обедненного, т. е. экономичного, состава смеси в широком диапазоне средних нагрузок)
- экономайзер (обогащает смесь в режиме больших нагрузок за счет подачи дополнительного количества топлива в смесительную камеру)

- ускорительный насос (обогащает смесь при резком открытии дроссельной заслонки)

В системе питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газах, как и в карбюраторном двигателе, смесь такого газа с воздухом приготавливается в карбюраторе-смесителе. У таких двигателей предусмотрена кратковременная работа и на бензине. Горючая смесь в дизелях образуется внутри рабочих цилиндров. В конце такта сжатия в цилиндры дизеля под высоким давлением через форсунку впрыскивается топливо, которое распыливается и самовоспламеняется вследствие высокой температуры сжатого воздуха.

Основной агрегат системы питания дизелей — топливный насос 5. Он служит для подачи топлива под давлением к форсункам (в определенный момент) и дозирования топлива в соответствии с режимом работы двигателя. Большинство автотракторных двигателей имеет секционные (рядные или V-образные) топливные насосы. Каждая насосная секция работает следующим образом.

При движении вниз плунжера 10 топливо с момента открытия отверстия 6 в гильзе 4 поступает в надплунжерное пространство. При движении плунжера вверх в начальный период топливо вытесняется из гильзы через отверстие 6. Когда верхняя кромка плунжера 10 перекроет это окно, в надплунжерном пространстве гильзы начинает повышаться давление. Под действием повышенного давления открывается нагнетательный клапан 1 и топливо по топливопроводу подается в форсунку.

При дальнейшем движении плунжера отсечная кромка 7 открывает отверстие 6 и топливо вытекает из надплунжерного пространства (это пространство высокого давления) через продольный паз 9, кольцевую выточку 8 и боковое отверстие 6. Давление в надплунжерном пространстве резко падает, и под действием избыточного давления в топливопроводе нагнетательный клапан 1

прижимается к седлу 2. В результате этого разъединяются плунжерное пространство и топливопровод.

Цилиндрический поясок нагнетательного клапана 1 называют разгрузочным. При движении плунжера этот поясок действует как поршень, освобождая часть объема топливопровода высокого давления, что приводит к резкому снижению давления в топливопроводе и быстрой посадке иглы распылителя форсунки, а следовательно, к резкой отсечке впрыска топлива.

Количество подаваемого топлива зависит от активного (рабочего) хода плунжера. На рисунке показана максимальная подача топлива. При повороте плунжера по ходу часовой стрелки (если смотреть сверху) подача уменьшается, а против хода часовой стрелки — увеличивается. Если плунжер повернуть так, что продольный паз 9 плунжера будет находиться против отверстия 6, то подачи топлива не будет.

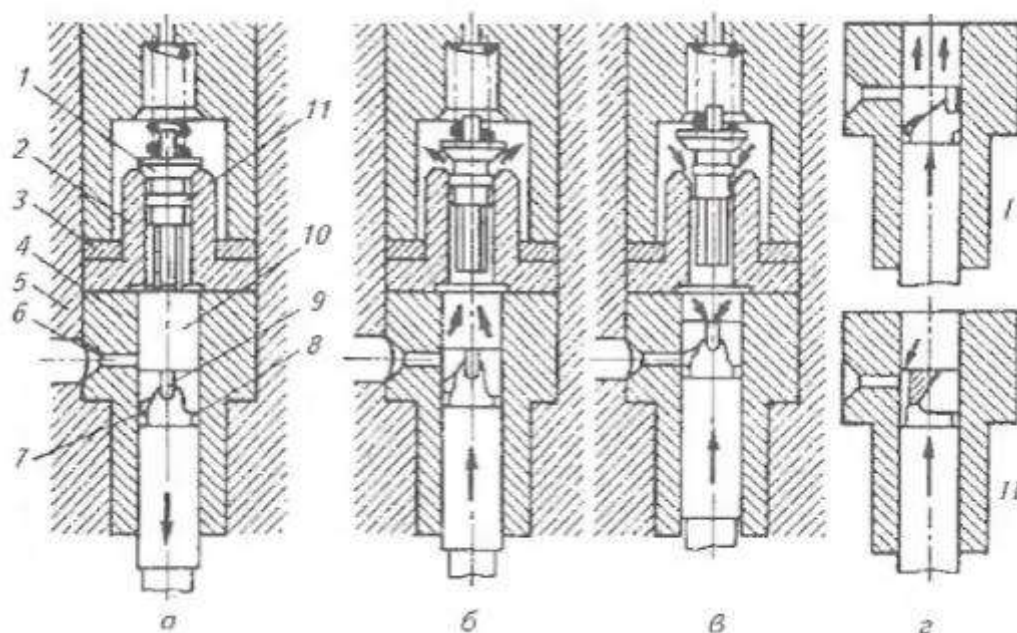


Рисунок. Схема работы секции топливного насоса дизеля: а — заполнение топливом надплунжерного пространства; б — нагнетательный ход плунжера; в — прекращение подачи топлива (отсечка); г — крайние положения плунжера; I — максимальная подача топлива; II — подача топлива отключена; 1 — нагнетательный (обратный) клапан; 2 — седло клапана; 3 — медное

уплотнительное кольцо; 4 — гильза плунжера; 5 — корпус насосной (топливной) секции; 6 — боковое отверстие в гильзе; 7 — отсечная кромка плунжера; 8 — кольцевая выточка; 9 — продольный паз; 10 — плунжер; 11 — разгрузочный пояс.

ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЕ:

1. Нарисовать схемы и описать принцип устройства и работы подкачивающей помпы, секции топливного насоса, всережимного регулятора, форсунки, карбюратора к-06.
2. Заполнить таблицу:

Марка двигателя	Нормальный угол опережения подачи топлива по мениску, град	Давление впрыска топлива форсункой, МПа

Сделать общий вывод по работе: