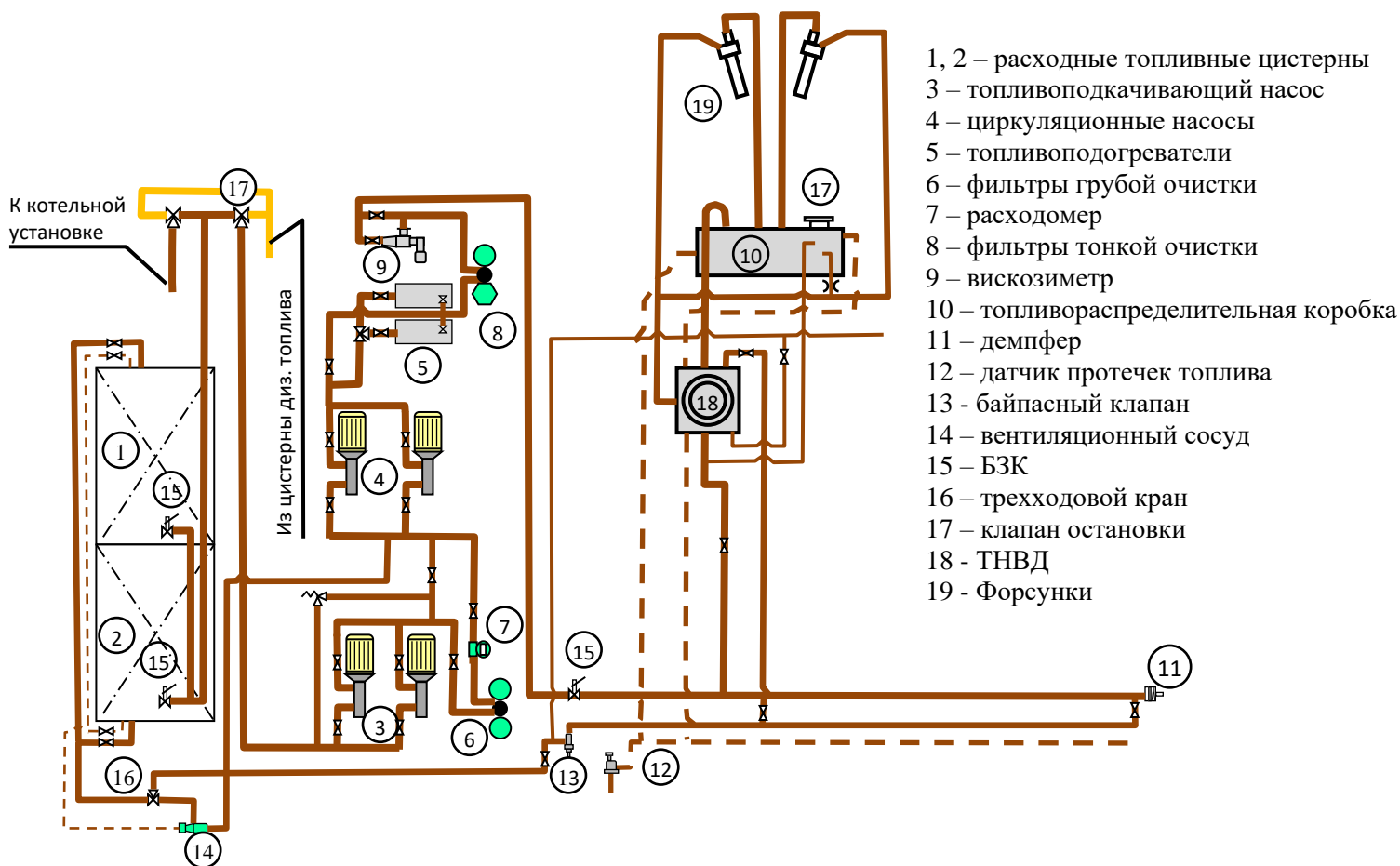


Топливная система т/х «Механик Брилин»

Состав топливной системы



Описание системы

Топливная система судов типа «Механик Ярцев» предназначена обеспечивать работу главного двигателя, как на тяжёлом, так и на дизельном топливе.

Расходные цистерны и топливная система оборудованы БЗК 15, позволяющие дистанционно прекращать подачу топлива. Топливоподкачивающий (бустерный) насос 3 забирает топливо из расходной цистерны 1(2) и через двойной фильтр грубой очистки 6 и расходомер 7 подаёт его на всасывание циркуляционному насосу 4. В результате в системе создаётся давление примерно 0,7-0,8 МПа для предотвращения газообразования. Циркуляционный насос прокачивает топливо через подогреватель 5 и фильтры тонкой очистки 8. В состав фильтра 8 входит автоматический самоочищающийся фильтр и не самоочищающийся фильтр. Далее топливо проходит через регулятор вязкости 9 и направляется к ТНВД двигателя 18. Регулятор вязкости контролирует и поддерживает заданную вязкость топлива, увеличивая или уменьшая температуру топлива. Топливо нагревается в двояном подогревателе 5. Вязкость топлива перед двигателем должна быть 10-15 сСт (макс 20 сСт). Во избежание быстрого загрязнения подогревателя температура подогрева топлива не должна превышать **150 °С**.

Для поддержания постоянного давления в главной магистрали на входе в ТНВД производительность и подача циркуляционного насоса превышает количество топлива, расходуемого двигателем. Кроме этого, устанавливается подпружиненный байпасный клапан 13 (клапан минимального давления), который

функционирует как перепускной между входом к ТНВД и возвратом топлива и, таким образом поддерживается постоянное давление в приёмном трубопроводе. Топливо прокачивается через ТНВД и возвращается в топливную систему через клапан минимального давления 13 и вентиляционный сосуд 14, снабжённый деаэрационным клапаном, на приём к циркуляционным насосам 4. ТНВД под высоким давлением подает топливо в топливораспределительную коробку 10. Топливораспределительная коробка снабжена клапаном остановки, при срабатывании которого подача топлива к форсункам прекращается и двигатель останавливается. Демпфер 11, установленный на трубопроводе подвода топлива к ТНВД, предназначен для сглаживания импульсов давления топлива, возникающих при отсечке топлива в конце подачи.

Из топливораспределительной коробки топливо поступает к двум форсункам, установленным в крышке цилиндров. Конструкция форсунок такова, что между впрысками топливо циркулирует через форсунку, возвращаясь в корпус ТНВД и далее в топливную систему. Благодаря циркуляции подогретого топлива, может поддерживаться рабочая температура топливных насосов и форсунок даже тогда, когда двигатель остановлен. Следовательно, нет необходимости переходить на дизельное топливо при заходах в порт, если циркуляционный насос продолжает работать и сохраняется подогрев циркулирующего топлива. Той же цели служат спутники, тонкие трубки, проложенные вдоль топливных трубопроводов с циркулирующей внутри термальной жидкостью.

Во время стоянки в порту для циркуляции подогретого топлива не требуется такой низкой вязкости, которая рекомендуется для впрыска. Таким образом, чтобы сэкономить энергию, температуру подогрева можно понизить на 20°C, что обеспечивает вязкость около 30 сСт. Если двигатель был остановлен на тяжелом топливе, циркулирующем с пониженной температурой, подогрев и регулирование вязкости должны быть восстановлены примерно за час до запуска двигателя, так, чтобы получить требуемую вязкость.

Трубки высокого давления, по которым топливо от ТНВД поступает к форсункам, снабжены защитными кожухами. В случае нарушения герметичности трубок топливо поступает в пространство между трубкой и защитным кожухом и далее к датчику протечек топлива 12, который выдает сигнал о протечках.

Если при длительной стоянке требуется отключить циркуляционный насос или подогрев, то из топливной системы предварительно надо слить тяжелое топливо. Это можно сделать следующим образом:

- либо произведя своевременный переход на дизельное топливо перед остановкой двигателя, или,
- прекратив подогрев топлива и перекачав его обратно в расходную цистерну через переключаемый клапан 16, установленный в верхней части трубы возвратного топлива.

Двигатель оборудован неохлаждаемыми "симметричными" легкими форсунками с встроенной системой циркуляции топлива. Эта автоматическая циркуляция подогретого топлива (по трубкам высокого давления и форсункам) во время остановки двигателя является основой, рекомендуемой для постоянной работы на тяжелом топливе.

Однако, при определенных обстоятельствах переход на дизельное топливо может стать необходимым, если, например:

- в случае ожидаемой продолжительной стоянки с холодным двигателем, а именно:
 - продолжительного ремонта топливной системы и т.д.;
 - докования;

- стоянки более 5 дней;

- экологического законодательства, требующего использования топлива с низким содержанием серы.

Переход с одного вида топлива на другое

Переход может быть выполнен в любое время:

- при работе двигателя,
- при стоянке двигателя,

В целях предотвращения заедания плунжера ТНВД или игл форсунок, плохого сгорания, - заноса газоходов очень важно тщательно соблюдать требование по температуре/нагрузке в операциях перехода.

1. Процедура перехода с дизельного топлива на тяжёлое при работе двигателя

В целях защиты топливной аппаратуры впрыска от резких изменений температуры, что может вызвать заедание форсунок, плунжеров топливного насоса и всасывающих клапанов, переход рекомендуется производить следующим образом.

Сначала убедитесь, что температура тяжелого топлива в расходной цистерне соответствует норме. Проверьте остой. Снизьте нагрузку двигателя до 3/4 от МДМ (максимально длительной мощности). Затем с помощью ручного управления вискозиметром подогрейте дизельное топливо до температуры 60-80°C, чтобы сгладить увеличение и таким образом уменьшить опасность задиров плунжера и его последующего зависания. При подогреве температура должна увеличиваться не более 2°C в минуту. Из-за опасности заедания топливной аппаратуры температура тяжелого топлива в расходной цистерне во время перехода не должна превышать температуру подогретого дизельного топлива в системе (60-80°C) более, чем на 25°C.

Примечание: Вязкость дизельного топлива не должна падать ниже 2 сСт, т.к. это может вызвать заедание и зависание плунжера топливного насоса и иглы форсунки. Для некоторых сортов легкого дизельного топлива (газойль) верхний температурный предел составляет ниже 80 °С.

Когда температура достигнет 60-80°C, переход на тяжелое топливо осуществляется путем поворота клапана переключения топлива 17. Затем продолжайте повышение температуры со скоростью около 2 °С в минуту до достижения требуемой вязкости.

2. Процедура переход с тяжёлого топлива на дизельное при работе.

С целью предупреждения заедание форсунок, плунжеров и всасывающих клапанов ТНВД, переход на дизельное топливо осуществляется следующим образом (вручную):

- Вручную подогрейте дизельное топливо в расходной цистерне, если возможно, до ок. 50 °С.

- Отключите подвод термальной жидкости к подогревателю и спутникам.

- Снизьте нагрузку двигателя до 3/4 от МДМ.

- Перейдите на работу на дизельном топливе, когда температура тяжелого топлива в подогревателе понизится до температуры, на 25°C выше температуры дизельного топлива в расходной цистерне, но не ниже 75°C.

Примечание: Если после перехода температура (в подогревателе) резко падает, переход должен быть замедлен с подачей небольшого количества термальной жидкости в подогреватель, где находится теперь дизельное топливо.

3. Процедура переход с тяжёлого топлива на дизельное во время стоянки двигателя.

Выключите подогрев. В части уровней температур перед переходом, смотри "Переход с тяжелого топлива на дизельное при работе".

Переключите клапан переключения вида топлива 17 так, чтобы к подкачивающим насосам поступало дизельное топливо.

Запустите подкачивающие и циркуляционные насосы (если они еще не работали).

Переключите клапан перевода на трубе возвратного топлива 16 так, чтобы топливо закачивалось в цистерну тяжелого топлива.

Когда тяжелое топливо будет заменено дизельным, верните клапан переключения на трубе возвратного топлива 16 в нормальное положение так, чтобы тяжелое топливо в вентиляционной трубе смешалось с дизельным топливом.

Остановите подкачивающие насосы.

Остановите циркуляционные насосы.

4. Процедура подготовка системы к работе после кратковременной остановки

Проверить наличие и температуру топлива в расходных и отстойной цистернах. При необходимости пополнить и подогреть. Проверить отстой.

Обычно при кратковременной стоянке циркуляционные насосы оставляют в работе, чтобы температура топлива оставалась на приемлемом уровне и прокачивалась по системе.

Проверить работу насосов, подогревателей и фильтров. Если на время стоянки вязкость топлива была повышена вернуть её на прежнее значение (10-15 сСт). Проверить перепад давлений на фильтре.

Запустить один из подкачивающих насосов, второй поставить в режим готовности.

Смазать шарниры и рычаги управления ТНВД, проверить на свободу хода.

Доложить вахтенному механику

Литература

1. Нормативно-техническая документация судов типа «Механик Ярцев».
2. MAN B&W S26MC6 Project Guide Camshaft Controlled Two stroke Engines.