

2.2. Масляная система

Масляная система тепловоза (рис. 8) циркуляционная, под давлением. Она обеспечивает непрерывную подачу масла к трущимся поверхностям дизеля, охлаждение поршней, смазку заднего распределительного редуктора 4 и углового редуктора гидропривода 1 вентилятора холодильной камеры, питание его гидромуфты, а также наполнение гидроцилиндра автоматического привода гидромуфты.

Автономный маслопрокачивающий агрегат 42 служит для прокачки масла перед пуском и после остановки дизеля. Это предотвращает чрезмерный износ деталей, их задиры и заклинивание. Пуск дизеля без смазки невозможен благодаря электроблокировке, исключающей пуск до тех пор, пока маслопрокачивающий агрегат не прокачает масло в системе в течение 40—60 с.

Для очистки масла установлены фильтр грубой очистки 13 с сетчатыми фильтрующими элементами, центробежный фильтр 20 и полнопоточный фильтр тонкой очистки 28. Через фильтры грубой и тонкой очистки проходит полный поток масла, а через центробежный фильтр — только часть потока. Полнопоточные фильтры очищают масло от всех примесей, в том числе от смолистых и асфальтовых образований, получающихся в результате окисления масла и воздействия на него высоких температур. Центробежный фильтр очищает масло в основном от механических примесей, имеющих достаточно большую удельную массу.

Масло охлаждается в водомасляном теплообменнике 32, где охлаждающей средой является вода второго контура циркуляции.

Заправку масляной системы производят при остановленном дизеле. Через горловину А с сетчатым фильтром, расположенную на блоке цилиндров, масло заливают в поддон дизеля, образующий масляную ванну. Во избежание засорения свежего масла примесями сливаемого масла заправка системы через выведенную из поддона сливную трубу с соединительной головкой Б не допускается. Уровень масла в поддоне дизеля контролируют масломерным щупом, имеющим две риски, соответствующие максимальному и минимальному уровням. Проверку уровня производят при остановленном дизеле и работающем маслопрокачивающем агрегате.

Масляную систему условно можно разделить на три взаимосвязанных контура: главный контур (контур смазки дизеля), контур смазки вспомогательных механизмов, контур маслопрокачивающего агрегата.

Главный контур. Масляный насос 11 через сетчатый заборник засасывает масло из масляной ванны и через полнопоточный фильтр тонкой очистки 28, теплообменник 32 и фильтр грубой очистки 13 нагнетает его в масляную систему дизеля. Смазав трущиеся поверхности дизеля, масло сливается в поддон дизеля.

От нагнетательной полости масляного насоса отведена отдельная труба, по которой часть масла через клапан 19 подводится к центробежному фильтру 20. Очищенное масло стекает в поддон дизеля. Клапан 19 отключает центробежный фильтр при давлении масла

в системе ниже 0,25 МПа (2,5 кгс/см²). Для предохранения агрегатов нагнетательной магистрали от повышенного давления масла на выходе из масляного насоса дизеля установлен клапан, отрегулированный на давление $(1,0 \pm 0,03)$ МПа [$(10 \pm 0,3)$ кгс/см²]. При превышении этого давления клапан срабатывает и сообщает нагнетательную магистраль системы с поддоном дизеля. Чтобы поддержать заданное рабочее давление масла, поступающего на смазку узлов дизеля, на магистрали перед входом в дизель установлен перепускной клапан, отрегулированный на давление $(0,62 \pm 0,03)$ МПа [$(6,2 \pm 0,3)$ кгс/см²]. При превышении давления клапан срабатывает и перепускает масло из трубы, подводящей его к дизелю, в нижнюю полость корпуса редуктора дизеля, которая соединена с поддоном. На масляном трубопроводе перед объемным нагнетателем и рычагами крышек цилиндров установлены редукционные клапаны, отрегулированные на давление соответственно $(0,05 \pm 0,005)$ МПа [$(0,5 \pm 0,05)$ кгс/см²] и $(0,3 \pm 0,01)$ МПа [$(3 \pm 0,1)$ кгс/см²].

Воздух из масляной полости теплообменника удаляют открытием заглушки 31. Выпуск воздуха из фильтра грубой очистки масла производят открытием штуцерного вентиля 12.

Для слива масла из дизеля служит вентиль 16. Из теплообменника масло сливают через вентиль 35, а из системы—через кран 33. Остатки масла из фильтра грубой очистки сливают открытием пробки 36, из полнопоточных фильтров тонкой очистки—через кран 30. Масло, попадающее в наддувочные коллекторы дизеля, сливается постоянно в емкости поддизельной рамы, из которых удаляется через вентили 18 и 29. Пробы масла для анализа отбираются при работающем дизеле через кран 27.

Работу главного контура масляной системы контролируют по приборам, указатели которых расположены на пульте управления машиниста 22 и на щите 9, в дизельном помещении. Давление масла на входе в дизель, контролируемое по манометрам 7 и 23, должно быть не менее 0,5 МПа (5,0 кгс/см²) на 15-й и не менее 0,3 МПа (3,0 кгс/см²) на нулевой или 1-й позициях контроллера (при температуре масла 60 °С). Перепад давления в фильтре грубой очистки, определяемый по электроманометру 23 и переносному манометру, присоединяемому к штуцеру 15, допускается не более 0,15 МПа (1,5 кгс/см²). Разность показаний манометров 7 и 8 допускается не более 0,27 МПа (2,7 кгс/см²), что из-за дополнительного сопротивления трубопроводов соответствует фактическому перепаду на полнопоточном фильтре тонкой очистки 28 не более 0,18 МПа (1,8 кгс/см²).

Температура масла на входе в дизель, фиксируемая электротермометром 21, должна быть в пределах 60—70 °С. На пульте каждой секции тепловоза установлено по одному указателю электроманометров для контроля давления масла в системе ведомой секции. Для более точного замера температуры масла на трубах и до и после теплообменника имеются патрубки 14 и 17 для установки ртутных термометров.

Датчик-реле температуры 38, управляющий открытием правых боковых жалюзи холодильной камеры, и пневматический преобразователь температуры 39, задающий необходимую частоту вращения вентилятора холодильной камеры, поддерживают температуру масла в системе в заданных пределах.

Температурное реле 24, датчик которого установлен на трубе подвода масла к фильтру грубой очистки, защищает дизель от перегрева

масла. При повышении температуры масла на входе в дизель сверх 70°C происходит автоматический сброс нагрузки дизеля.

Три реле давления, установленные на дизеле, защищают дизель от недостаточного давления масла. При падении давления масла в напорной магистрали ниже $(0,22 \pm 0,025)$ МПа [$(2,2 \pm 0,25)$ кгс/см²] на 12-й и больших позициях контроллера происходит автоматический сброс нагрузки дизеля. При падении давления масла в напорной магистрали ниже $(0,12 - 0,025)$ МПа [$(1,2 - 0,25)$ кгс/см²] происходит автоматическая остановка дизеля. Если при пуске дизеля маслопрокачивающий агрегат создает давление масла в напорной магистрали ниже $(0,025 \pm 0,005)$ МПа [$(0,25 \pm 0,05)$ кгс/см²], пуск дизеля не происходит.

Контур смазки вспомогательных механизмов. После фильтра грубой очистки 13 масло через предохранительный клапан 37, вентиль 10, датчик-реле температуры 38 и преобразователь температуры 39 поступает на питание гидромурфты гидропривода вентилятора холодильной камеры. Часть масла после вентиля 10 через редукционный клапан 40 направляется на смазку и охлаждение подшипников и шестерен углового редуктора гидропривода 1 и заднего распределительного редуктора 4. К автоматическому приводу 2 гидромурфты вентилятора масло поступает по трубопроводу, подключенному перед предохранительным клапаном 37. Масло из гидропривода вентилятора и заднего распределительного редуктора откачивается установленными на них насосами в общую трубу, по которой сливается в поддон дизеля. В эту же трубу сливается масло из автоматического привода гидромурфты вентилятора.

Предохранительный клапан 37 включен в систему для предупреждения возможного переполнения гидропривода и заднего распределительного редуктора во время остановки дизеля при работе маслопрокачивающего агрегата 42. Клапан отрегулирован на давление $0,07 - 0,12$ МПа ($0,7 - 1,2$ кгс/см²); которое несколько выше, чем давление, создаваемое маслопрокачивающим агрегатом. Редукционный клапан 40 обеспечивает давление масла на выходе из него $0,3 - 0,07$ МПа ($0,3 - 0,7$ кгс/см²) на 15-й и не ниже $0,01$ МПа ($0,1$ кгс/см²) на нулевой или 1-й позициях контроллера.

Работу контура смазки вспомогательных механизмов контролируют по манометрам 5 и 6, установленным на щите приборов в дизельном помещении. Манометр 5 показывает давление масла, идущего на питание гидромурфты, манометр 6 — давление масла, поступающего на смазку шестерен углового редуктора гидропривода вентилятора и в задний распределительный редуктор.

Контур маслопрокачивающего агрегата. Маслопрокачивающий агрегат состоит из насоса и электродвигателя, который получает питание от аккумуляторной батареи. Насос агрегата забирает масло из масляной ванны дизеля и через невозвратный клапан 41 подает его в нагнетательную трубу главного контура масляной системы. Далее масло проходит по главному контуру так же, как и при работе масляного насоса дизеля.

Невозвратный (обратный) клапан 41 при работе дизеля не допускает перетока масла из напорной магистрали главного контура во всасывающий трубопровод маслопрокачивающего агрегата.

Полнопоточный фильтр тонкой очистки. В масляную систему тепловоза включено два блока секций фильтра тонкой очистки (рис. 9), по четыре секции в каждом блоке. Блок состоит из основания 1 и присоединенных к нему шпильками четырех корпусов 9. Каждая

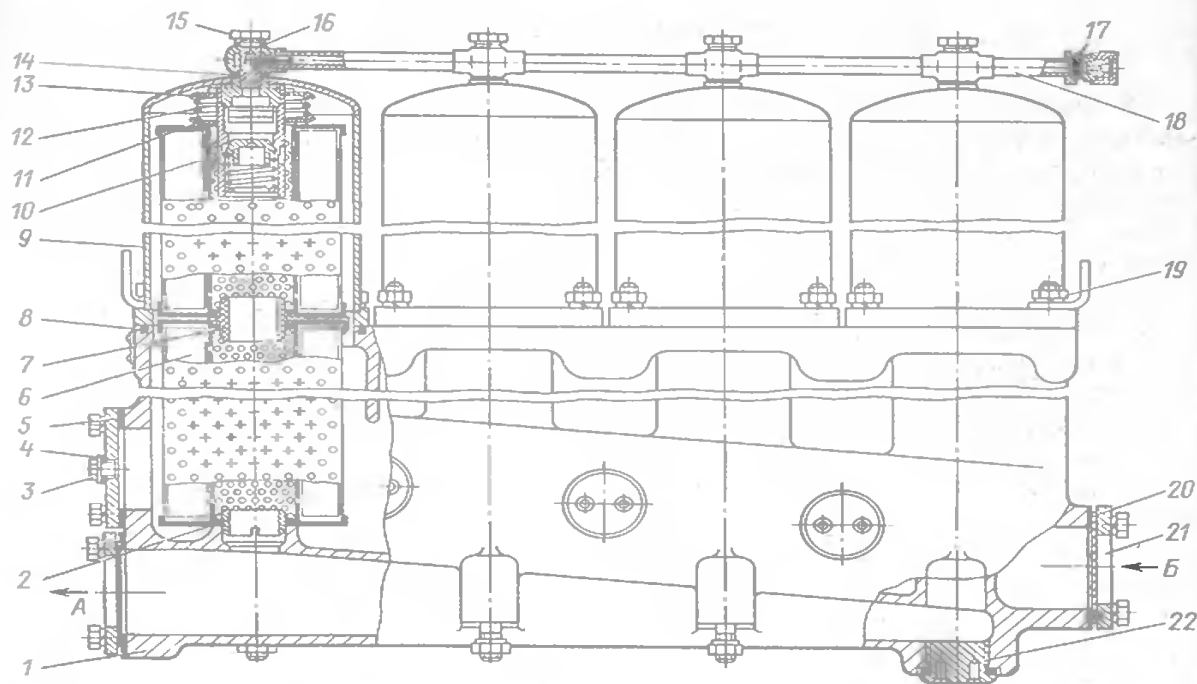


Рис. 9. Полнопоточный фильтр тонкой очистки масла:

1 — основание блока; 2 — стакан; 3, 22 — пробки; 4, 5, 20 — прокладки; 6 — фильтрующий элемент; 7 — опора; 8, 14 — кольца; 9 — корпус; 10 — перепускной клапан; 11, 16 — шайбы; 12 — пружина; 13 — стопорное кольцо; 15 — полый болт; 17 — ниппель; 18 — трубопровод; 19 — шпилька; 21 — фланец; 22 — пробка; А — выход очищенного масла; В — вход загрязненного масла

секция содержит по два фильтрующих элемента 6 типа «Нарва-6», между которыми установлены опоры 7. Нижние фильтрующие элементы опираются на стаканы 2. Перепускные клапаны 10 тарельчатого типа, отрегулированные на давление 0,18 МПа (1,7 кгс/см²), предохраняют фильтрующие элементы от разрушения при увеличении перепада давления.

Основанием фильтрующего элемента является центральная стальная перфорированная труба, служащая опорой для фильтрующей шторы и обеспечивающая отвод очищенного масла из фильтрующего элемента. Фильтрующая штора, имеющая форму цилиндра, изготовлена из листовых пористых материалов с расположением складок в двух направлениях: поперек и вдоль образующей, что увеличивает фильтрующую поверхность. От механических повреждений штору защищает наружная картонная обечайка с отверстиями по всей поверхности. Торцовые стальные крышки скрепляют детали фильтрующего элемента между собой. Засорившиеся фильтрующие элементы заменяются новыми и промывке не подлежат.

Воздух из фильтра при заполнении его маслом в процессе работы выпускают через полый болт 15 с дросселирующими отверстиями и трубопровод 18, соединенный через ниппель 17 с картером дизеля.

Грязное масло из дизеля через отверстие В основания блока 1 поступает к наружным поверхностям фильтрующих элементов 6, проходит их фильтрующие шторы и через центральную перфорированную трубу и стакан 2 попадает в нижнюю полость основания блока, откуда через отверстие А поступает в трубопровод главного контура масляной системы.

