

Глава 1

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТЕПЛОВОЗА, ЕГО ТЕХНИЧЕСКАЯ И ТЯГОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. Устройство тепловоза

Тепловозы типа М62, являющиеся одними из самых надежных тепловозов, выпускаемых у нас в стране, имеют несколько модификаций, одинаковых по своим основным технико-экономическим параметрам, но отличающихся друг от друга конструктивным исполнением некоторых агрегатов и систем, в связи с различными требованиями заказчиков. Отличия эти заключаются в основном в ширине колес (1435 или 1520 мм), профиле бандажа колесных пар, системах автотормоза, контроля бдительности машинистов, ударно-тяговых устройств, расположении подсоединительных мест для экипировки, средствах связи и внешнем оформлении тепловоза.

Тепловозы типа М62 поставляются на экспорт с 1965 г. и в зависимости от модификации имеют следующие индексы (обозначения): М62—для ВНР; СТ44—для ПНР; V200(120)—для ГДР; Т679.1 (колея 1435 мм) и Т679.5 (колея 1520 мм)—для ЧССР; К62—для КНДР; М62К—для Республики Куба. С 1980 г. начата поставка двухсекционных тепловозов 2М62М для МНР. На железные дороги СССР с 1970 по 1975 г. поступали односекционные тепловозы М62 (с № 1003), а с 1976 г. поставляются двухсекционные 2М62, устройство, работа и конструктивные особенности которых описаны в настоящей книге.

Двухсекционный тепловоз 2М62 (рис. 1 и 2) с одной кабиной в каждой секции создан на базе односекционного двухкабинного тепловоза М62 и предназначен для магистральной грузовой работы. Каждая секция тепловоза в случае необходимости, может работать как самостоятельный локомотив. Задние кабины обеих секций переделаны в переходный тамбур, а их оборудование ликвидировано. При создании тепловоза 2М62 преследовалась цель увеличить единичную мощность локомотива при одновременном обеспечении максимальной степени его унификации с тепловозом М62. Общий показатель уровня унификации для тепловоза 2М62 составляет 92%.

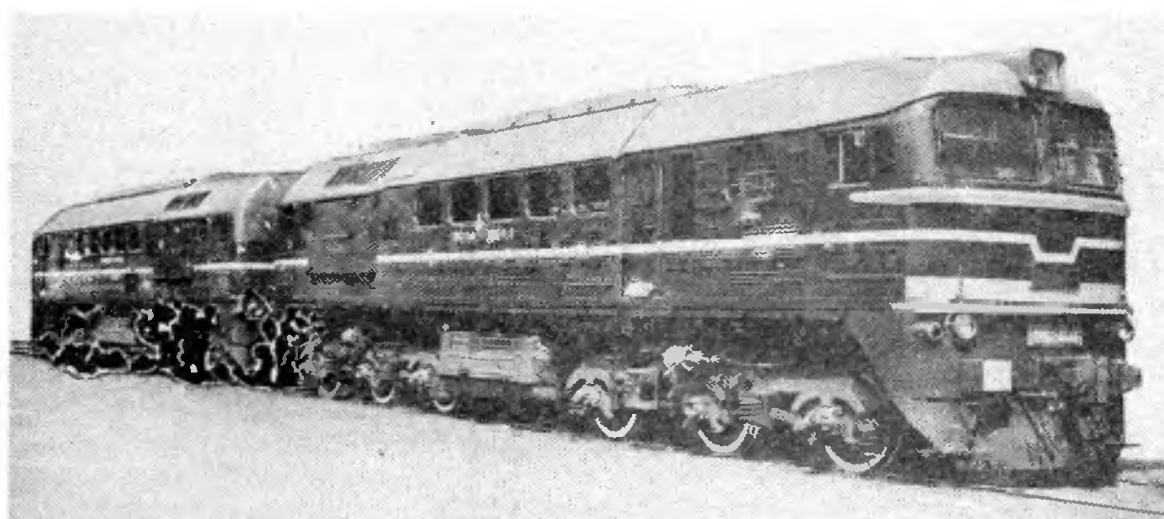


Рис. 1. Общий вид тепловоза

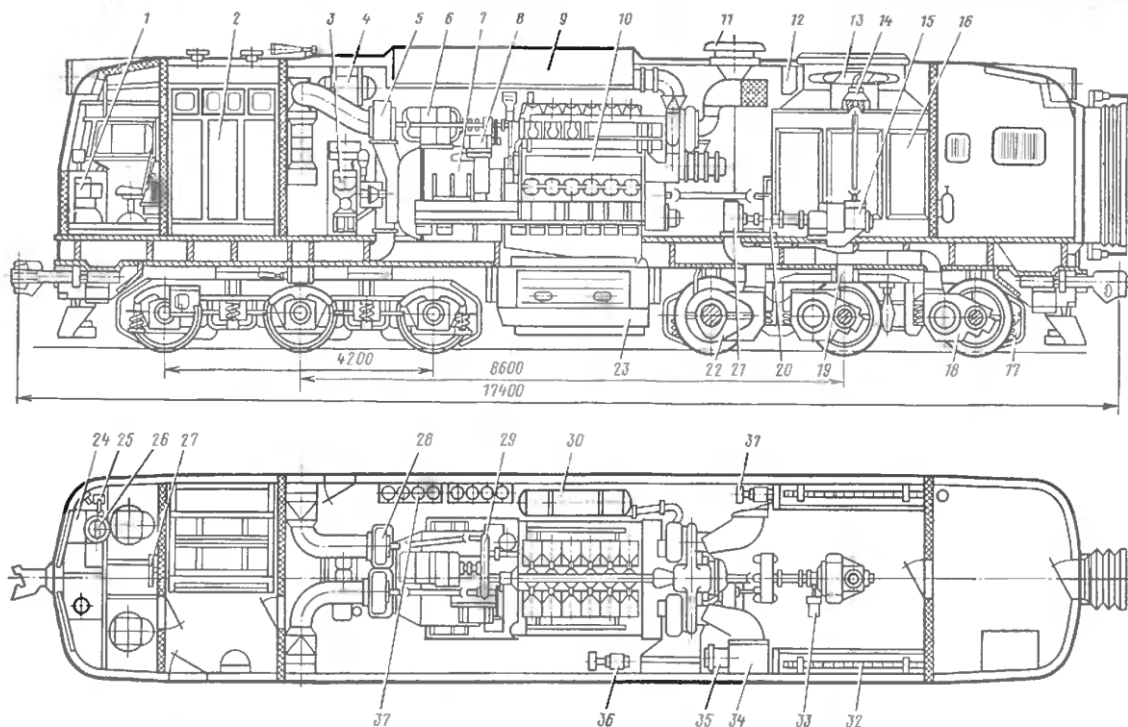


Рис. 2. Расположение оборудования на тепловозе:

1 — отопительно-вентиляционный агрегат; 2 — камера электрооборудования; 3 — компрессор; 4 — противопожарный ревернуар; 5 — вентилятор охлаждения тягового генератора; 6 — двухмашинный агрегат; 7 — тяговый генератор; 8 — синхронный подвозбудитель; 9 — глушитель; 10 — дизель; 11 — вентилятор дизельного помещения; 12 — бак для воды; 13 — вентилятор холодильной камеры; 14 — подпятник вентилятора; 15 — гидропривод вентилятора; 16 — холодильная камера; 17 — тележка; 18 — тяговый электродвигатель; 19 — шкворневой узел; 20 — задний распределительный редуктор; 21 — вентилятор охлаждения тяговых электродвигателей задней тележки; 22 — тяговый редуктор; 23 — бак для топлива; 24 — пульт управления; 25 — край машиниста; 26 — контроллер; 27 — привод ручного тормоза; 28 — вентилятор охлаждения тяговых электродвигателей передней тележки; 29 — передний распределительный редуктор; 30 — теплообменник; 31 — маслопрокачивающий агрегат; 32 — секция радиатора холодильной камеры; 33 — автоматический привод гидромолфты; 34 — воздухоочиститель; 35 — топливоподогреватель; 36 — топливоподкачивающий агрегат; 37 — полнопоточный фильтр тонкой очистки масла

Тепловоз 2М62 рассчитан на работу при температурах наружного воздуха от -50 до $+40$ °С.

Обе секции тепловоза 2М62 идентичны, поэтому ниже дается описание конструкции одной секции и в большинстве случаев под термином «тепловоз» подразумевается одна из секций тепловоза.

В качестве силовой установки на тепловозе используется дизель-генератор 14ДГУ2, состоящий из дизеля 14Д40У2 и тягового генератора постоянного тока ГП-312У2, соединенных между собой дисковой муфтой и смонтированных на общей поддизельной раме. Поддизельная рама установлена на 22 резинометаллических амортизаторах, уменьшающих передачу колебаний и сил от неуравновешенных масс дизеля на раму тепловоза и смягчающих воздействие на дизель-генератор вибрационных импульсов от этой рамы. Амортизатор состоит из двух стальных плит и резинового упругого элемента, соединенного с плитами способом вулканизации. Прочность вулканизации (усилие отрыва упругого элемента от плиты) должна быть не менее 60 кН (6000 кгс), а статический прогиб (сжатие) под нагрузкой 13 кН (1300 кгс) должен находиться в пределах 0,3—0,7 мм. При установке дизель-генератора комплект амортизаторов подбирают так, чтобы разность их статических прогибов не превышала 0,1 мм. Более жесткие амортизаторы устанавливаются по концам поддизельной рамы равномерно с левой и правой стороны. Опорные поверхности верхней и нижней плит амортизатора должны плотно прилегать к соответствующим опорным поверхностям поддизельной и главной рам. Амортизаторы крепят к обеим рамам болтами.

Кроме своего основного назначения, амортизаторы служат также для восприятия поперечных сил, возникающих при работе дизеля и движении тепловоза.

Главная рама тепловоза несущая, основой ее является хребтовая балка, состоящая из двух продольных двутавровых балок, скрепленных между собой поперечными перегородками. Спереди и сзади рамы к хребтовой балке приварены литые стяжные ящики, в которых размещены фрикционные аппараты автосцепок СА-3. По контуру рама ограничена несущими швеллерами, соединенными с хребтовой балкой поперечными кронштейнами.

Рама выдерживает сжимающие и растягивающие усилия по оси автосцепки, равные 2450 кН (250 тс). В средней части рамы подвешен съемный топливный бак, имеющий с левой и правой сторон отсеки-ниши для размещения аккумуляторной батареи.

На раму тепловоза установлен кузов вагонного (не несущего) типа. Кузов состоит из отдельных частей, скрепляемых между собой в процессе сборки и жестко привариваемых к раме. Составными частями кузова являются кабина машиниста, кузов над камерой электрооборудования (проставка), кузов над дизель-генератором, холодильная камера, переходный тамбур.

Каждая секция тепловоза имеет три наружные двери: две расположены по бокам тепловоза, третья помещается в торце переходного тамбура и служит для прохода в сочлененную секцию. Кроме наружных, в тепловозе имеются три внутренние двери: две находятся в тамбуре проставки и соединяют тамбур с кабиной машиниста и дизельным помещением, третья соединяет холодильную камеру с переходным тамбуром.

Внутренняя обшивка различных частей кузова имеет разное конструктивное исполнение в зависимости от требований к шумотермоизоляции этих частей. Окна кузова из безопасного закаленного стек-

ла, укрепленного в проемах резиновой окантовкой, обеспечивают освещение внутреннего пространства кузова в светлое время суток. На боковых стенках кузова над дизелем имеются проемы с нерегулируемыми жалюзи, через которые осуществляется забор наружного воздуха для работы дизеля, а также для охлаждения тягового генератора и тяговых электродвигателей.

В крыше кузова предусмотрены люки для выемки вспомогательного оборудования при ремонте, а также люки-лазы, позволяющие выходить при ремонте на крышу тепловоза. Один люк-лаз выполнен в крышке люка над тормозным компрессором, другой — в крышке люка над турбокомпрессорами дизеля, третий — в крыше переходного тамбура. Под люками-лазами находятся предохранительные решетки, без снятия которых выход на крышу невозможен. Тифоны можно обслуживать, не снимая решетки.

Для выемки дизель-генератора крыша кузова над ним сделана съёмной. При этом вертикальные разъемы выполнены без болтового крепления по стыку арочных балок, а горизонтальный разъем — с применением самоцентрирующих призматических элементов, стягиваемых болтами. Для вентиляции дизельного помещения на заднем люке крыши установлен вертикальный вытяжной вентилятор с диффузором, приводимый от индивидуального электродвигателя. Для этой же цели могут использоваться люки-лазы. На крыше дизельного помещения установлен глушитель шума выхлопа дизеля.

В кабине машиниста с правой стороны расположен пульт управления, с левой — столик помощника машиниста. Пульт управления (рис. 3) оборудован приборами и устройствами, позволяющими управлять тепловозом и контролировать работу силовой установки, вспомогательного оборудования и систем тепловоза. Справа от пульта управления установлены кран машиниста и кран вспомогательного тормоза. В кабине имеются два мягких переносных сиденья со спинкой, регулируемых по высоте, а также откидное сиденье, укрепленное на задней стенке кабины. В столике помощника машиниста размещен отопительно-вентиляционный агрегат с электроприводом, подключенный к водяной системе дизеля и имеющий устройство для забора воздуха как снаружи, так и изнутри кабины. Для естественной вентиляции в крыше кабины имеются два лючка.

Лобовые окна кабины машиниста выполнены из безопасного закаленного стекла толщиной 5—6 мм, укрепленного резиновой окантовкой и металлическими скобками. С наружной стороны окна оборудованы стеклоочистителями с пневматическим приводом, а с внутренней для предохранения от обледенения могут обдуваться теплым воздухом, подаваемым отопительно-вентиляционным агрегатом. У каждого лобового окна изнутри кабины укреплен регулируемый теневой щиток. Боковые окна кабины выполнены раздвижными. Их передняя часть может поворачиваться относительно вертикальной оси наружу, что позволяет уменьшить скорость потока воздуха, врывающегося в кабину при движении тепловоза. Лобовые и боковые окна, а также зеркала, установленные снаружи кабин у боковых окон, обеспечивают свободное наблюдение за участками пути и состоянием поезда.

На задней стенке кабины расположены радиостанция с пультом управления и штурвал привода ручного тормоза. Сам привод смонтирован с противоположной стороны задней стенки в камере электрооборудования. Над лобовыми окнами, слева и справа от лючка доступа к прожектору, выполнены ниши с дверками, предназна-

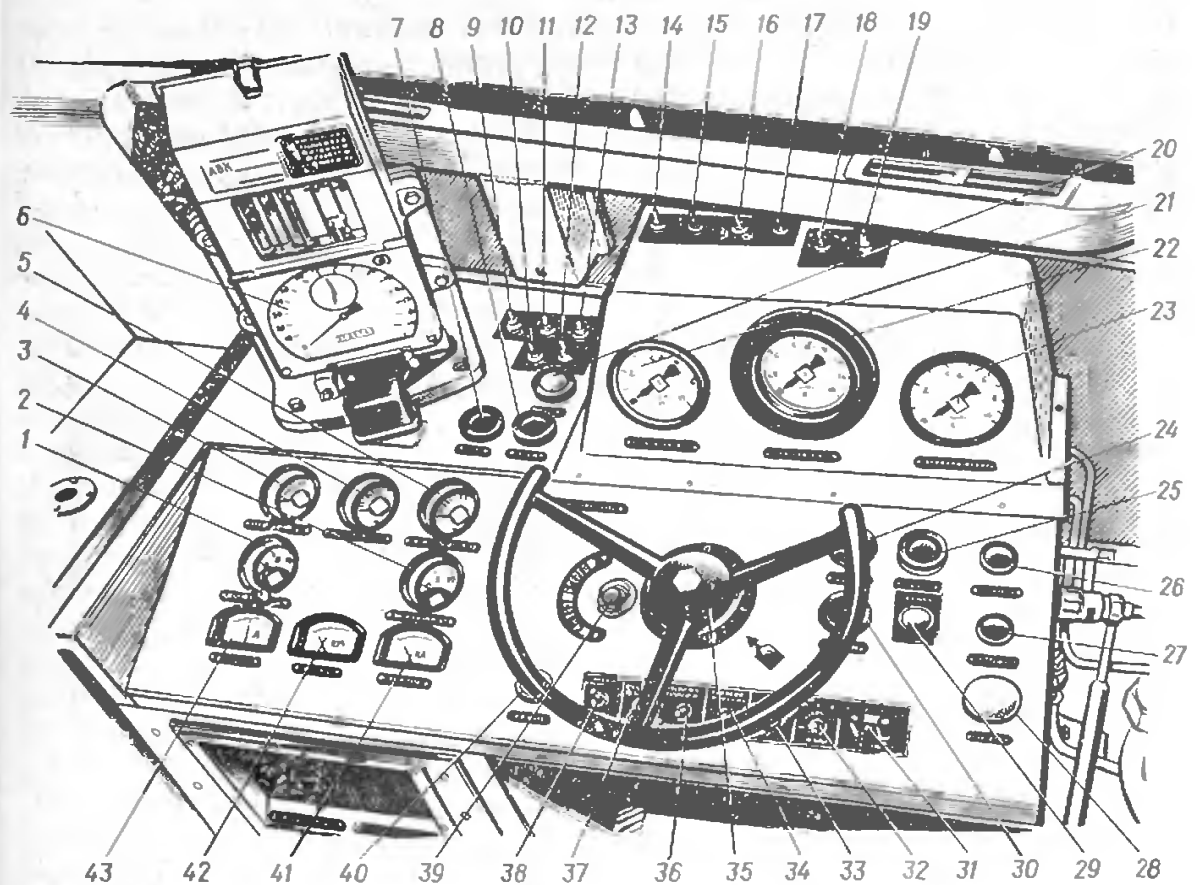


Рис. 3. Пульт управления:

1 — электроманометр «Масло II секции»; 2 — электроманометр «Масло I секции»; 3 — электротермометр «Вода II секции»; 4 — электротермометр «Масло дизеля»; 5 — электротермометр «Вода дизеля»; 6 — спидометр; 7 — сигнальная лампа «Обрыв тормозной магистрали»; 8 — сигнальная лампа «Пожар»; 9 — тумблер «Пожар I, II»; 10 — тумблер «Левый передний буферный фонарь»; 11 — тумблер «Левый задний буферный фонарь»; 12 — тумблер «Правый передний буферный фонарь»; 13 — тумблер «Правый задний буферный фонарь»; 14 — тумблер «АЛС. С. Фильтр»; 15 — тумблер «Зеленый свет»; 16 — тумблер «Освещение приборов»; 17 — тумблер «АЛС. Белый огонь»; 18 — тумблер «Жалюзи верхние»; 19 — тумблер «Освещение кабины»; 20 — сигнальная лампа «Реле заземления»; 21 — манометр «Тормозные цилиндры»; 22 — манометр двухстрелочный «Питательная и тормозная магистрали»; 23 — манометр «Уравнительный резервуар»; 24 — сигнальная лампа «Дизель II секции»; 25 — сигнальная лампа «Сброс нагрузки I секции»; 26 — кнопка «Пуск дизеля I»; 27 — кнопка «Пуск дизеля II»; 28 — кнопка «Бдительность»; 29 — сигнальная лампа «Бдительность»; 30 — сигнальная лампа «Сброс нагрузки II секции»; 31 — тумблер «Пржектор передний, задний»; 32 — тумблер «Пржектор — ярко»; 33 — тумблер «Пржектор — тускло»; 34 — тумблер «Вентилятор холодильника»; 35 — тумблер «Автоматика управления»; 36 — тумблер «Жалюзи воды»; 37 — тумблер «Жалюзи масла»; 38 — тумблер «Автоматика управления»; 39 — вал реверсора (рукоятка снята); 40 — кнопка «Контрольный пункт»; 41 — амперметр «Нагрузка генератора»; 42 — вольтметр «Напряжение генератора»; 43 — амперметр «Заряд батарей»

ченные для хранения мелких предметов технического и бытового назначения.

В проставке, кроме камеры электрооборудования, расположен откидной умывальник с автономным бачком для воды, которая может быть подогрета от змеевика, подключенного к водяной системе дизеля. Рядом установлен бачок аварийного питания дизеля топливом. На дверце камеры электрооборудования имеется встроенный шкаф для одежды. Для естественной вентиляции камеры электрооборудования на крыше проставки установлены вентиляционные патрубки. В нижней части правой стенки проставки размещен люк доступа к розеткам для реостатных испытаний, подключения внешнего источника питания и источника низкого напряжения для перемещений тепловоза в депо.

В боковых стенках холодильной камеры имеются проемы с регулируемыми жалюзи, через которые наружный воздух, всасываемый

вентилятором, поступает к радиаторным секциям. Выброс охлаждающего воздуха осуществляется через диффузор в крыше холодильной камеры, оборудованный регулируемой жалюзи. Для уменьшения фронта забора воздуха при низких его температурах на боковых стенках холодильной камеры установлены щиты зачехления жалюзи, приводимые вручную снаружи тепловоза. По бокам крыши холодильной камеры расположены проемы с нерегулируемыми жалюзи, что позволяет уменьшить разрежение внутри кузова при заборе из него воздуха для работы дизеля и охлаждения тягового генератора и тяговых электродвигателей. В нижней части боковых стенок проставки и холодильной камеры имеются люки песочниц.

На передней стенке переходного тамбура размещены приводы боковых и верхних жалюзи холодильной камеры. В тамбуре находятся углекислотный огнетушитель и переносная лестница. Для прохода в сочлененную секцию тепловоза служит переходная площадка, защищенная металлическим коробом с гибким фартуком и оборудованная горизонтальным рессорным устройством.

Спереди и сзади каждой секции тепловоза к стяжным ящикам главной рамы прикреплены путеочистители. Начиная с 1982 г. тепловозы оборудуются путеочистителями, регулируемые по высоте. К путеочистителям приварены подножки, на кабине и переходном тамбуре имеются поручни для составительских бригад.

Надтележечное строение тепловоза опирается на две трехосные тележки челюстного типа с одноступенчатым двухточечным рессорным подвешиванием и опорно-осевой подвеской тяговых двигателей. Для восприятия вертикальных нагрузок на каждой тележке установлены четыре роликовые опоры, обеспечивающие поворот тележки вокруг шкворня на $3^{\circ}19'$ относительно продольной оси кузова и возвращающие тележку в исходное положение. Вертикальные нагрузки передаются от опор на раму тележки и затем через систему рессорного подвешивания, состоящую из листовых рессор, цилиндрических пружин и спаренных балансиров, на буксы колесных пар. Для поглощения колебаний высокой частоты передача вертикальных нагрузок от рамы тележки к рессорному подвешиванию осуществляется через резиновые амортизаторы. Горизонтальные (продольные и поперечные) силы от рам тележек передаются на главную раму кузова через вертикальные шкворни, приваренные к главной раме и входящие в гнездо шкворневой балки тележек.

Тележка оборудована рычажной передачей тормоза с односторонним нажатием тормозных колодок на колесную пару. Колодки приводятся в действие двумя тормозными цилиндрами, расположенными по одному с левой и правой сторон тележки. Нажатие одной тормозной колодки на каждой из двух осей передней тележки может осуществляться от привода ручного тормоза, размещенного в кабине машиниста.

Каждая тележка имеет три колесно-моторных блока, состоящих из тягового электродвигателя, колесной пары, двух букс и тягового редуктора. Тяговый электродвигатель двумя моторно-осевыми подшипниками опирается на ось колесной пары, а с противоположной стороны — выступом корпуса на пружинную подвеску, укрепленную на кронштейне рамы тележки. Такое подвешивание обеспечивает постоянство расстояния между осью колесной пары и осью якоря

тягового электродвигателя и позволяет часть веса тягового двигателя передать на подрессоренную раму тележки.

Крутящий момент, создаваемый тяговым электродвигателем, передается колесной паре через ведущую шестерню, насаженную на конусный конец вала якоря, и ведомое зубчатое колесо, насаженное на ось колесной пары. Ведущая шестерня и ведомое зубчатое колесо закрыты разъемным кожухом, прикрепленным болтами к корпусу тягового электродвигателя. Кроме защиты зубчатой пары от загрязнений абразивными частицами, кожух выполняет функцию масляного резервуара.

Буксы роликового типа с осевым упором скольжения. Два подшипника с цилиндрическими роликами обеспечивают передачу высоких радиальных нагрузок и достаточно большое осевое перемещение колесной пары. Буксы крайних колесных пар оборудованы упругим, а средних — жестким осевым упором. Для смазки роликовых подшипников применяется консистентная смазка, для смазки осевых упоров — жидкая. К буксам и челюстям рамы тележки приварены лобовые и боковые наличники из износостойкой стали. Буксовые направляющие в челюстях рамы тележки соединены снизу подбуксовыми струнками, заставляющими нести тяговую нагрузку обе направляющие.

Тележки тепловоза взаимозаменяемы, но при переподкатке передней тележки на место задней и наоборот необходимо соответственно переставить съемные лестницы, а также переоборудовать места установки привода скоростемера на осях колесных пар.

Дизель 14Д40У2 двухтактный, 12-цилиндровый с V-образным расположением цилиндров прямоточной клапанно-щелевой продувкой и комбинированной двухступенчатой системой наддува. Воздух для наддува, забираемый снаружи или непосредственно из кузова тепловоза, пройдя маслопленочные воздухоочистители, расположенные на левой и правой стенках кузова, сжимается в двух параллельно работающих турбокомпрессорах (первая ступень). Турбокомпрессоры, использующие энергию отработавших газов дизеля, отличаются друг от друга только направлением вращения ротора. Из турбокомпрессоров воздух поступает в объемный пагнетатель (вторая ступень), который подает его через ресиверы в цилиндры.

Продувка и зарядка цилиндров воздухом осуществляются через продувочные окна во втулке цилиндра, а выпуск отработанных газов — через клапаны, расположенные в крышке цилиндра. Распределительный кулачковый вал, управляющий работой клапанов, расположен в развале блока цилиндров и приводится от коленчатого вала дизеля через шестеренчатый привод, который является одновременно приводом топливного насоса, объединенного всережимного регулятора и переднего распределительного редуктора тепловоза.

Топливная система тепловоза состоит из двух взаимосвязанных систем: низкого давления — топливоподкачивающей и высокого давления — топливотпрыскивающей.

Топливная система низкого давления обеспечивает размещение запасов топлива, его фильтрацию, подогрев в холодное время года, подачу к топливному насосу высокого давления. Подача топлива осуществляется топливоподкачивающим насосом шестеренчатого типа с приводом от индивидуального электродвигателя. На случай выхода из строя топливоподкачивающего агрегата топливная система оборудована устройством аварийной подачи топлива с автоном-

ным бачком, объем которого обеспечивает тяговую работу тепловоза с 1-й по 5-ю позицию контроллера включительно в течение 30—35 мин. Топливная система высокого давления состоит из блочно-го 12-плунжерного насоса золотникового типа и 12 форсунок закрытого типа, соединенных трубками с нагнетательными штуцерами насоса.

Система охлаждения дизеля водяная, двухконтурная, принудительная, открытого типа. Вода первого контура прокачивается через дизель водяным насосом, приводимым от дизеля, и поступает на охлаждение в 15 водовоздушных секций радиатора, расположенных на левой стороне холодильной камеры тепловоза. Вода второго контура прокачивается через водомасляный теплообменник вторым водяным насосом, также приводимым от дизеля, отбирает от масла тепло и поступает на охлаждение в другие 15 водовоздушных секций радиатора, расположенных на правой стороне холодильной камеры. Оба контура водяной системы подключены к расширительному баку, предназначенному для компенсации утечек воды и удаления водяного пара и воздуха из системы. Имеется насос для ручной дозаправки системы.

Система смазки дизеля циркуляционная, принудительная. Масло подается шестеренчатым насосом, приводимым от дизеля. Кроме смазки трущихся поверхностей дизеля, система обеспечивает смазку заднего распределительного редуктора и гидропривода вентилятора холодильной камеры, а также питание гидромуфты вентилятора и системы автоматического регулирования температуры воды и масла. Для прокачивания масла в системе перед пуском и после останова дизеля служит маслопрокачивающий насос с электроприводом.

Открытие и закрытие боковых и верхних жалюзи холодильной камеры осуществляются как автоматически, так и неавтоматически (нажатием тумблеров на пульте управления кабины машиниста). Кроме того, все жалюзи имеют ручной привод непосредственно из холодильной камеры, позволяющий фиксировать их в открытом положении.

Осевой восьмилопастный вентилятор холодильной камеры создает поток воздуха, охлаждающего воду в секциях радиатора, установленных вертикально в один ряд в шахтах холодильной камеры. Вентилятор получает вращение от заднего распределительного редуктора, соединенного карданным валом с валом отбора мощности дизеля. Мощность от заднего распределительного редуктора через полужесткую пластинчатую муфту передается гидроприводу с гидромуфтой переменного наполнения и далее через угловой шестеренчатый редуктор гидропривода, вертикальный карданный вал и вал подпятника к колесу вентилятора холодильной камеры. Гидромуфта в зависимости от температуры воды и масла в системах с помощью автоматического привода обеспечивает бесступенчатое изменение частоты вращения вентилятора холодильной камеры, что совместно с открытием и закрытием жалюзи позволяет плавно изменять температуру воды и масла, поддерживая ее в требуемых пределах.

От заднего распределительного редуктора через пластинчатую муфту приводится также вентилятор охлаждения тяговых электродвигателей задней тележки.

Передний распределительный редуктор, соединенный полужесткой пластинчатой муфтой с валом отбора мощности дизеля, служит

для привода вспомогательных механизмов, установленных на тяговом генераторе: двухмашинного агрегата (через полужесткую пластинчатую муфту), вентиляторов охлаждения тягового генератора и тяговых электродвигателей передней тележки (через карданные валы), подвозбудителя (через клиноременную передачу).

Компрессор полужесткой пластинчатой муфтой непосредственно связан с валом тягового генератора.

Для передачи мощности от дизеля к осям колесных пар на тепловозе применена электрическая передача постоянного тока. Тяговый генератор, представляющий собой некомпенсированную электрическую машину постоянного тока с независимым возбуждением, питает токком шесть параллельно соединенных тяговых электродвигателей. Якорь генератора со стороны коллектора опирается на сферический самоустанавливающийся двухрядный роликовый подшипник. С противоположной коллектору стороны опорой якоря служит коренной подшипник коленчатого вала дизеля, соединенного с якорем генератора через фланец и пластинчатую муфту. Охлаждение генератора воздушное, принудительное, от индивидуального вентилятора, продувающего воздух со стороны коллектора через якорь и магнитную систему генератора. Охлаждающий воздух очищается в сетчатых фильтрах; забор его возможен как снаружи, так и изнутри кузова. Генератор используется также для запуска дизеля. В этот период он работает в режиме электродвигателя с питанием от аккумуляторной батареи.

Тяговые электродвигатели представляют собой электрические машины постоянного тока с последовательным возбуждением и принудительной воздушной вентиляцией. Остов тягового двигателя имеет с одной стороны расточки под моторно-осевые подшипники скольжения для опирания на ось колесной пары, а с другой — выступ (приливы) для опирания через пружинные подвески на раму тележки.

Двухмашинный агрегат, установленный на станине тягового генератора, состоит из вспомогательного генератора и возбuditеля, якоря которых смонтированы на одном общем валу. На этом же валу закреплено колесо вентилятора охлаждения агрегата. Станины вспомогательного генератора и возбuditеля, соединенные болтами, образуют единый корпус. Вспомогательный генератор служит для питания цепей собственных нужд тепловоза, цепей управления и подзаряда аккумуляторной батареи. На удлиненной втулке коллектора вспомогательного генератора размещены два контактных кольца, позволяющих осуществлять съём переменного тока для питания приборов термодизельного комплекта. Возбудитель питает независимую обмотку тягового генератора.

Обмотки возбуждения возбuditеля получают напряжение от синхронного подвозбудителя через магнитный усилитель. Подвозбудитель, установленный на станине тягового генератора, представляет собой однофазную синхронную четырехполюсную электрическую машину. Катушки возбуждения подвозбудителя соединены последовательно и питаются от цепи управления.

Система автоматического регулирования возбуждения тягового генератора совместно со всережимным регулятором непрямого действия дизеля обеспечивает полное использование свободной мощности дизеля на 15-й позиции контроллера машиниста независимо от температур обмоток электрических машин, нагрузок вспомогательных механизмов, скоростей движения тепловоза, параметров окружающей среды. Предусмотрены две степени ослабления возбуждения тяговых электродвигателей.

Основные электрические аппараты высоковольтной и низковольтных цепей расположены в одной камере электрооборудования, двери которой снабжены блокировочным устройством, разрывающим при их открывании цепь возбуждения тягового генератора, исключая тем самым возможность доступа в камеру при наличии в ней высокого напряжения.

Вспомогательное электрооборудование и цепи управления тепловоза при работающем дизеле питаются от вспомогательного генератора постоянным током напряжением (75 ± 1) В. При неработающем дизеле питание осуществляется от аккумуляторной батареи. Разъединитель аккумуляторной батареи позволяет отключать от нее всю электрическую схему тепловоза, за исключением цепей освещения и розеток внешнего источника питания. При пуске дизеля любой секции аккумуляторные батареи обеих секций тепловоза соединяются параллельно. Цепи аккумуляторной батареи, вспомогательного генератора и электродвигателя маслопрокачивающего насоса защищены от перегрузок плавкими предохранителями, все остальные цепи управления — автоматическими выключателями.

Управление тепловозом дистанционное, электрическое, с пульта управления ведущей секции. Электрическая схема позволяет управлять ведомой секцией при остановленном (неработающем) дизеле ведущей секции и наоборот. В кабине машиниста имеется кнопка маневровой работы, используемая при подъезде к составу.

Частота вращения коленчатого вала дизеля изменяется с помощью контроллера, установленного на пульте управления. Контроллер имеет одну позицию холостого хода (нулевую) и 15 рабочих. Заданная для каждой позиции контроллера частота вращения коленчатого вала поддерживается регулятором дизеля.

Схема цепей управления собрана таким образом, что включение нагрузки возможно, только начиная с 1-й позиции контроллера. Для изменения направления движения тепловоза в контроллере смонтирован вал со съемной реверсивной рукояткой, имеющей три положения: среднее (нейтральное) и два крайних рабочих («Вперед», «Назад»). Штурвал контроллера и рукоятка взаимно заблокированы. Поворот штурвала возможен только при крайних положениях реверсивной рукоятки, которая в свою очередь может сниматься только при нулевой позиции контроллера.

Для питания сжатым воздухом тормозной системы и пневматической системы приборов управления служит двухступенчатый трехцилиндровый поршневой компрессор с воздушным охлаждением. При достижении давления воздуха в главных воздушных резервуарах 0,9 МПа (9,0 кгс/см²) регулятор давления переводит компрессор в режим холостого хода и вновь включает в рабочий режим при падении давления до 0,75 МПа (7,5 кгс/см²).

Тепловоз оборудован пневматическим автоматическим прямодействующим тормозом для торможения состава и локомотива. Для торможения только одного локомотива служит пневматический вспомогательный тормоз, а также ручной винтовой тормоз, позволяющий удерживать одиночный тепловоз на уклоне 25‰.

Схема пневматического тормоза обеспечивает синхронизацию работы компрессоров и управления автотормозами соединенных поездов, автоматическое отключение тягового режима при экстренном торможении поезда и включение песочной системы с выключением ее при падении скорости движения тепловоза ниже 10 км/ч. В 1985 г. на тепловозе внедрена тормозная система, обеспечивающая торможе-

ние обеих секций при их саморасцепе или разъединении рукавов системы.

Из питательной магистрали автотормоза через клапан максимального давления сжатый воздух поступает в трубопровод приборов управления для питания электропневматических аппаратов: поездных контакторов, реверсора, ускорителя пуска, электропневматических вентилей песочной системы передней тележки. Из этой же магистрали, минуя клапан максимального давления, воздух поступает к стеклоочистителям, тифонам, свистку, цилиндрам привода жалюзи и гидромфты вентилятора холодильной камеры, электропневматическим вентилям песочной системы задней тележки.

Песочная система обеспечивает подачу песка под первую и четвертую колесные пары при движении секции вперед и под шестую и третью — при движении назад. Песок подается при нажатии машинистом на педали — правую (общая подача песка) или левую (подача только под первую колесную пару ведущей секции), а также автоматически при экстренном торможении и срабатывании автостопа.

Тепловоз оборудован автоматической локомотивной сигнализацией непрерывного действия с автостопом, контролем скорости и контролем бдительности машиниста. О необходимости нажатия на кнопку проверки бдительности, предотвращающего срабатывание автостопа, сигнализируют загораящаяся на пульте управления лампа, а затем свисток электропневматического клапана.

На тепловозе установлена радиостанция, работающая на фиксированных частотных каналах в установленном диапазоне. Питание радиостанции осуществляется от вспомогательного генератора при работающем дизеле и от аккумуляторной батареи при неработающем.

Для тушения пожара как на самом тепловозе, так и вне его в дизельном помещении имеется стационарная противопожарная установка с двумя переносными генераторами высокократной пены. Кроме того, имеются переносные огнетушители: два — в кабине машиниста, один — в переходном тамбуре. Тепловоз оборудован системой пожарной сигнализации, подающей в кабину машиниста световой и звуковой сигналы, если температура воздуха в дизельном помещении или камере электрооборудования превысит допускаемую.

1.2. Техническая и тяговая характеристики тепловоза

Расчетная тяговая характеристика одной секции тепловоза с тяговыми электродвигателями ЭД118А, передаточным числом тягового редуктора $\mu = 4,41$, модулем зубчатых колес $m = 10$ приведена на рис. 4.

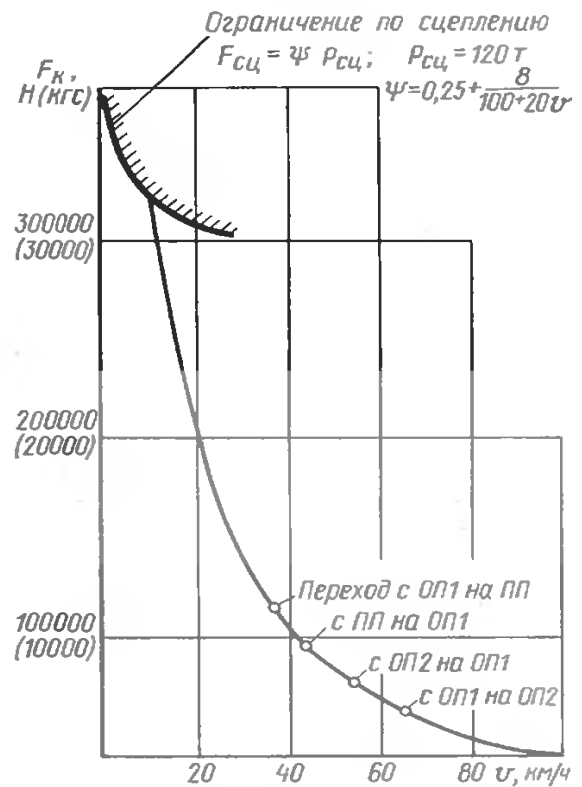


Рис. 4. Расчетная тяговая характеристика одной секции тепловоза