

Н. М. МИГИРИН

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛОВОЗОВ



Гомель 2011

БЕЛОРУССКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА

ГОМЕЛЬСКИЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ПО ПОДГОТОВКЕ,
ПЕРЕПОДГОТОВКЕ И ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ

Н. М. МИГИРИН

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛОВОЗОВ

Методическое пособие для локомотивных бригад

УДК 629.424.1 001.2 (075.8)

ББК 39.235

М57

Рецензенты: председатель цикловой комиссии «Тепловозы» Гомельского учебного центра *С. И. Андриященко*; машинист-инструктор локомотивных бригад локомотивного депо Гомель *В. Н. Кумицкий*; технолог локомотивного депо Гомель *В. И. Марченко*.

Мигирин, Н. М.

М57 Техническое обслуживание тепловозов: метод. пособие для локомотивных бригад / Н. М. Мигирин ; Белорусская ж. д., Гомельский учебный центр по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 60 с.

ISBN 978-985-468-873-2

Приведены теоретические сведения по техническому обслуживанию тепловозов серий 2М62, 2ТЭ10М (У). Отражены положения о труде и отдыхе локомотивных бригад, вопросы ухода за экипажной частью тепловозов, дизелями, вспомогательным и электрическим оборудованием. Даны рекомендации по действию локомотивной бригады при возникновении неисправностей в электрических цепях тепловозов, срабатывании аппаратов защиты. Рассмотрены приемы управления тепловозом при ведении поезда, пути экономии топлива.

Предназначено для слушателей учебных центров, локомотивных бригад.

Автор выражает благодарность А. Б. Сегень за помощь в подготовке и оформлении методического пособия.

УДК 629.424.1 001.2 (075.8)

ББК 39.235

ISBN 978-985-468-873-2

© Мигирин Н. М., 2011

© Оформление. УО «БелГУТ», 2011

1 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

1.1 Основные положения о труде и отдыхе локомотивных бригад

Порядок работы и отдыха локомотивных бригад (ЛБ) регламентируется "Положением об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха отдельных категорий работников железнодорожного транспорта, связанных с движением поездов и обслуживанием пассажиров" от 24.03.2009 № 33-01-37/7561. Продолжительность непрерывной работы локомотивных бригад устанавливается 7 часов, но не более 12 часов с согласия бригады. Увеличение продолжительности непрерывной работы локомотивных бригад свыше установленной, но не более 12 часов, допускается при стихийных бедствиях, чрезвычайных обстоятельствах и устанавливается приказом начальника отделения дороги на период устранения их последствий. Для локомотивных бригад маневрового движения рабочая смена устанавливается 8 или 12 часов. При 40-часовой рабочей неделе среднемесячная норма должна составлять приблизительно 173,1 часа. Для локомотивных бригад не допускаются ночные поездки более двух ночей подряд. Ночными считаются поездки, в которых более 50 % рабочего времени приходится на ночное время (с 22 до 6 часов).

Началом работы локомотивной бригады считается момент явки на работу, а окончанием – момент сдачи маршрута. Время приёмки и сдачи локомотива бригаде считается в ее рабочее время. Норму времени на приёмку и сдачу устанавливает администрация депо и согласовывает с профсоюзом.

Локомотивной бригаде предоставляются в обязательном порядке еженедельные дни отдыха в любой день недели, равномерно в течение месяца путём добавления 24 часов к расчетному отдыху после очередной поездки в рабочей неделе. Если по расчету продолжительность еженедельного отдыха получается больше 42 часов, то она не может сокращаться. Работник должен быть предупреждён накануне. Число дней отдыха должно быть не менее числа рабочих недель этого месяца. Отдых предоставляется в пунктах постоянной работы. Продолжительность его равна: числу часов в оба конца, умноженное на коэффициент 2,6, и минус часы отдыха в обратном депо. В отдельном случае допускается уменьшение продолжительности отдыха, но не более 1/4. Предоставление сокращенного междусменного отдыха после двух ночных поездок подряд не допускается. Междусменный отдых локо-

мотивных бригад менее 16 часов, а при работе на пригородных поездах – менее 12 часов, не допускается. Кроме отдыха в основном депо локомотивной бригаде предоставляется отдых в пункте оборота или подмены, когда время непрерывной поездки (в оба конца) превышает установленную продолжительность непрерывной работы. Продолжительность отдыха (не более одного за поездку) должна составлять не менее половины отработанного времени, но не менее трех часов.

1.2 Порядок явки локомотивной бригады на работу

Решающее значение для обеспечения безопасности движения поездов имеет правильно организованный труд и отдых локомотивных бригад. На работу локомотивная бригада должна явиться хорошо отдохнувшей, в работоспособном состоянии и установленной одежде. Если члены локомотивной бригады по какой-нибудь причине не могут явиться на работу в установленный срок, то они должны сообщить об этом дежурному по депо или старшему нарядчику, но не позднее чем за 3–5 часов до явки.

Существуют следующие **системы явки на работу**:

- 1) вызывная;
- 2) безвызывная (запись);
- 3) по именованным графикам.

После явки на работу локомотивная бригада получает у дежурного по депо маршрут, который и является основным документом для учёта работы. Поездным бригадам выдаётся маршрут формы ТУ-3, а маневровым и прочим бригадам – ТУ-3а. Заполняется маршрут на основании инструкции. Время явки на работу отмечает нарядчик или дежурный по депо. Во время следования маршрут находится у машиниста, который делает в нём отметки (количество топлива, время стоянок, время прибытия на конечную станцию). Маршрут должен быть оформлен немедленно по прибытию из поездки. После сдачи локомотива машинист подписывает маршрут и передаёт его дежурному по депо. Перед каждой поездкой локомотивная бригада должна пройти медосмотр для безопасности движения, укрепления дисциплины и сохранения здоровья. При положительном результате локомотивная бригада допускается к работе, и на бланке маршрута ставится штамп (дата, время, подпись). После медосмотра локомотивная бригада проходит предрейсовый инструктаж у дежурного по депо (ТЧД). При работе на электрифицированном участке в маршруте машиниста ТЧД ставит штамп красного цвета следующего содержания **«Машинист и помощник машиниста! Вы работаете под контактным проводом высокого напряжения. Будьте предельно бдительны и осторожны»**.

1.3 Приемка тепловоза в депо или пункте смены локомотивных бригад

Принимающая ЛБ обязана по журналу технического состояния локомотива формы ТУ-152 проверить дату выполнения последнего ТО-2, проверки АЛСН и радиосвязи, ознакомиться с замечаниями ЛБ, сдающей локомотив, и с записями о выполнении ремонта по этим замечаниям. При осмотре локомотива, принимающая ЛБ обязана:

- проверить выполнение технического обслуживания ТО-1 сдающей ЛБ, оценить работу, сделать об этом запись в журнале формы ТУ-152 и в маршруте машиниста сдающей бригады;
- осмотреть механическую часть локомотива, обратив внимание на крепление и состояние бандажей колесных пар (КП), рессорного подвешивания, автосцепных устройств, тормозной рычажной передачи (ТРП), предохранительных устройств;
- проверить состояние буксовых узлов и их нагрев при приёме на станционных путях;
- осмотреть крышное оборудование (без подъема на крышу);
- убедиться в правильности работ электрических, пневматических аппаратов управления, вспомогательных машин;
- проверить работу звуковых и световых сигналов, освещения, наличия песка и работу песочниц, наличие масла в компрессорах, воды и масла в дизелях;
- удалить конденсат из резервуаров, влагосборников, маслоотделителей пневмооборудования;
- проверить наличие топлива, сверив с записью в ТУ-152, осмотреть места покраски (контрольные точки) топливопровода;
- проверить исправность контрольно-измерительных приборов, наличие и исправность инвентаря, запасных частей и материалов, сигнальных принадлежностей, противопожарного инвентаря, защитных средств, медицинской аптечки, обтирочных и смазочных материалов и при необходимости пополнить их, если локомотив принимается в основном депо или пункте оборота. После запуска проверить работу дизель-генераторной установки (ДГУ), обратив внимание на наличие посторонних шумов и повышенной вибрации.

При проверке средств обеспечения противопожарной безопасности локомотива принимающая ЛБ должна убедиться:

- в исправности противопожарной установки и огнетушителей, по наличию бирок с датой заправки и пломб;
- в отсутствии признаков нарушения электрических контактов, отсоединенных и незаизолированных, незакрепленных проводов или проводов с отгоревшей или поврежденной изоляцией, нетиповых плавких предохрани-

телей (жучков) или предохранителей, номинальный ток которых не соответствует техническим требованиям.

В случае, когда при приемке локомотива в основном депо или пункте оборота ЛБ определила некачественное выполнение или невыполнение записанного ранее ремонта, или неисправность, которая не может быть устранена за время, предусмотренное на приемку локомотива, машинист ставит об этом в известность дежурного по депо (пункту оборота). Производит запись в ТУ-152 и по распоряжению дежурного происходит замена локомотива. Начальник локомотивного депо и его заместители обязаны производить детальный разбор причин каждого повторного ремонта локомотива с принятием мер и выработкой конкретных мероприятий по предупреждению случаев замены тягового подвижного состава (ТПС) при приемке ЛБ. О приемке и сдаче локомотива машинисты обязаны расписаться в журнале формы ТУ-152. После приемки тепловоза ЛБ несет полную ответственность за его сохранное состояние до сдачи локомотива другой ЛБ или постановке его на очередные ТО-2, ТО-3, ТР.

Сдающая ЛБ обязана:

- произвести, если необходимо, дополнительную проверку неисправных устройств с целью уточнения характера их состояния и причин повреждения;
- закончить выполнение цикла работ по техническому обслуживанию и уборке локомотива в соответствии с утвержденным перечнем, о чем записать в журнале ТУ-152;
- при отсутствии инструмента, инвентаря, сигнальных принадлежностей сделать запись в журнале ТУ-152 и приложить акт формы ТУ-156;
- сделать подробную запись в ТУ-152 обо всех замеченных отклонениях от норм работы узлов и оборудования, электропневматических схем, работе АЛСН, приборов бдительности, радиостанции, запись расхода топлива;
- поставить дату, время и подпись с расшифровкой фамилии и указанием депо.

Машинист, сдающий локомотив, помимо записи в журнале ТУ-152 должен устно подробно проинформировать принимающую ЛБ обо всех неисправностях и замеченных признаках ненормальной работы локомотива, включении в работу систем резервирования, применения аварийных схем.

При использовании нетиповых аварийных схем для устранения неисправностей сдающий машинист должен подробно объяснить принимающей ЛБ принятое техническое решение. При сдаче в основном депо локомотива, на котором применена аварийная схема, ЛБ должна полностью разобрать её.

За несвоевременную запись обнаруженных неисправностей в случае вскрытия их ЛБ привлекается к ответственности.

При сдаче локомотива или МВПС и наличии неисправности, которую можно устранить силами ЛБ, сдающая и принимающая ЛБ обязаны совме-

стно устранять выявленные на локомотиве неисправности, принять необходимые меры, чтобы не допустить срыва поезда с графика. При смене на станционных путях сдающая ЛБ не должна оставлять локомотив до отправления поезда (в пределах установленного режима непрерывной работы).

В случаях обнаружения неисправностей, отмеченных в пунктах 1.9, 1.10 инструкции по ТО, или необходимости пополнения локомотива песком, водой, маслом, топливом машинист обязан своевременно поставить в известность локомотивного диспетчера о необходимости замены локомотива, постановки его на ремонт или экипировку.

1.4 Приемка тепловоза после ТО-3 и ТР

Подготовку тепловоза к эксплуатации после ТР-1 и ТО-3 производит сменный мастер комплексной бригады. Вместе с тем ЛБ, принимая тепловоз из текущего ремонта (ТР) или ТО-3, обязана более тщательно осмотреть все узлы и агрегаты чем в обычных условиях. Осмотр начинается с экипажной части тепловоза при неработающем дизеле. Обращается особое внимание на состояние КП, рессорного подвешивания, автосцепки, ТРП, буксовых узлов и песочниц.

Внешним осмотром проверяется состояние и крепление топливного бака, его герметичность, плотность закрытия пробки в заправочной горловине. Убеждаются в исправности тягового электродвигателя (ТЭД), осматривают дизель и его вспомогательное оборудование, проверяется уровень масла в картере дизеля, редукторах, объединённом регуляторе частоты вращения (ОРЧВ), компрессоре, фильтрах воздухоудвки. Убеждаются в правильном положении вентилей и кранов водяной, масляной, воздушной, топливной систем. Нет ли течи воды, масла. Осматривают карданные валы и их соединения, шахту холодильника, средства пожаротушения. Проверяют исправность ограждающих устройств, нет ли посторонних предметов около вращающихся деталей, положение валопроворотного устройства (ВПУ).

При приемке электрооборудования убеждаются в надёжном креплении электрических машин, четкости срабатывания электрических аппаратов. Осматривают состояние коллекторов. Убеждаются в исправности изоляции. ЛБ проверяет и получает в инструментальном отделении инструменты, сигнальные принадлежности и инвентарь.

При пуске дизеля и в процессе работы проверяется исправность дизеля и вспомогательного оборудования на слух, а также по приборам пульты и дизельного помещения.

Особенностью безопасного обслуживания тепловозов при их приемке и сдаче является то, что ЛБ должна убедиться, что тепловоз заторможен ручным тормозом или башмаками и локомотив самопроизвольно не может сдви-

наться с места. Во время приемки и сдачи ЛБ должна убедиться в наличии и состоянии защитных средств, сроках проверки и освидетельствования.

Перед устранением неисправностей приборов и пропуска воздуха в соединениях, аппаратах и резервуарах находящихся под давлением, ЛБ обязана предварительно отключить их и выпустить сжатый воздух.

Открывать и закрывать вентили и краны ударами молотка запрещается.

Перед проверкой тормозов на их действие машинист должен предупредить об этом помощника, а также убедиться в отсутствии людей под локомотивом и проверить, не проводятся ли работы, связанные с ремонтом тормозов.

При продувке воздушной магистрали необходимо убедиться, что головка рукава надежно закреплена.

1.5 Обслуживание тепловоза в пути следования

Локомотивная бригада обязана:

- контролировать работу ДГУ, ТЭД, вспомогательного оборудования, аппаратов;
- сверять показание приборов;
- контролировать работу тормозов;
- быстро реагировать на резкие изменения контрольных приборов, посторонних шумов, запахов гари, вспышки света;
- быстро обнаруживать и устранять неисправности;
- следить за состоянием экипажной части.

Помощник машиниста обязан:

- наблюдать за работой ДГУ, вспомогательным оборудованием;
- обеспечивать локомотив смазочными и обтирочными материалами;
- своевременно добавлять смазку в трущиеся узлы;
- осматривать локомотив и под руководством машиниста устранять неисправности;
- обеспечивать сохранность инструмента, сигнальных принадлежностей, противопожарного инвентаря;
- соблюдать регламент переговоров;
- выполнять цикл ТО-1.

Запрещается помощнику машиниста отлучаться из кабины:

- при следовании на запрещающий сигнал или сигнал, требующий снижения скорости;
- следовании по станционным путям и в пределах искусственных сооружений;
- наличии предупреждения на перегоне, указанном в бланке ДУ-61;
- маневровых перемещениях поездного локомотива;

- белом огне локомотивного светофора (кроме участков, не оборудованных автоблокировкой);
- неисправности устройств АЛСН и СЦБ (кроме следования по приказу ДНЦ);
- проверке тормозов в пути следования;
- положении рукоятки контроллера машиниста выше 10-й позиции.

Если машинист не принимает мер к остановке, то помощник машиниста должен принять все меры к остановке. Остановиться и сообщить ДНЦ (если нет прав машиниста), сообщить и довести состав до ближайшей станции (если есть права машиниста).

2 УХОД ЗА ЭКИПАЖНОЙ ЧАСТЬЮ ТЕПЛОВЗОВ

2.1 Уход за колесной парой

Осмотр производится локомотивной бригадой при каждой приемке тепловоза на стоянках и пунктах оборота. Колесную пару осматривают только в доступных местах. Приемку колесной пары производят как на путях, так и на канаве. Трещины в любой части колесной пары не допускаются, запрещается допускать к следованию в поездах колесную пару, имеющую хотя бы один из следующих дефектов:

- выщербины, вмятины, раковины на поверхности катания глубиной более 3 мм и длиной более 10 мм;
- выщербину или вмятину на вершине гребня длиной более 4,0 мм;
- остроконечный накат (проверяют визуально или рукой в перчатке);
- ослабление бандажа — проверяется при отпущенных тормозах остукиванием молотка, желательно с длинной ручкой. Если при остукивании звук звонкий и молоток четко отскакивает от бандажа, значит, он сидит плотно, если же звук глухой, дребезжащий и молоток как бы прилипает к бандажу, значит, бандаж ослаблен;
- ослабление бандажного кольца (допускается ослабление в трех местах общей длиной не более 30 % по диаметру колеса и не ближе 100 мм от замка);
- прокат по кругу катания до 7 мм;
- толщину гребня бандажа более 33 мм и менее 25 мм (измеряется на расстоянии 20 мм от вершины);
- ползун 1 мм и более. Если обнаружен в пути следования от 1 до 2 мм, скорость не более 15 км/ч; от 2 до 4 мм — скорость не более 10 км/ч; от 4 и выше — разрешается следование со скоростью 10 км/ч без поезда, вращение колесной пары не допускается. Тормоз и ТЭД этой тележки следует отключить;
- вертикальный подрез гребня;

- разницу диаметров бандажей колесных пар на секцию – более 20 мм, разницу прокатов у левой и правой стороны колесной пары – более 2 мм;
- проворот бандажа. Если при ослаблении бандажа произошёл его проворот, необходимо ТЭД и тормоза отключить, сделать свою контрольную риску, содрав краску на бандаже и колёсном центре и следовать в депо одиночным порядком, внимательно наблюдая за бандажом. На станциях следует останавливаться, и если обнаруживается, что бандаж ещё провернулся, необходимо вывесить колёсную пару или исключить её вращение при движении.
- общее или местное уширение бандажа более 6 мм;
- навар. При величине до 2 мм – скорости как и при ползунах. Свыше 2 мм – движение запрещено. Навар должен быть удалён механически (срубить).

Размеры колесной пары:

- диаметр колеса – 1050 мм;
- расстояние между внутренними гранями бандажей колес у ненагруженной колесной пары – 1440 ± 3 мм;
- высота гребня – 30 мм;
- толщина бандажей колесных пар тепловозов:
- с нагрузкой на ось 23 т и выше (2ТЭ10М, У) – 40 мм;
- с нагрузкой на ось менее 23 т (2М62) – 36 мм;
- толщина нового бандажа – 75 мм;
- ширина бандажа – 140 мм;
- круг катания – на расстоянии 70 мм от торца бандажа.

Причины заклинивания колесной пары, действия бригады. Заклинивание колесной пары может происходить в следующих случаях:

- при неисправном или неправильном пользовании тормозами;
- разрушении роликовых буксовых подшипников или их сепараторов;
- изломе зубьев зубчатой передачи;
- разрушении якорных подшипников ТЭД;
- обрыве полюсов или щеткодержателей ТЭД.

В случае заклинивания попробовать сорвать колесную пару, приводя в движение тепловоз вперед или назад. Движение осуществить на том двигателе, колесная пара которого заклинена. Если это не удастся, исключить возможность вращения колесной пары. При этом необходимо отключить ТЭД и тормоза неисправной колесной пары.

2.2 Уход за рессорным подвешиванием

При осмотре трещины в элементах рессорного подвешивания, и особенно в коренных листах листовых рессор, не допускаются. Легким остукиванием проверяют плотность затяжек, наличие и крепление предохранитель-

ных скоб, обращают внимание, чтобы балансиры были установлены без перекоса и не касались рамы тележки и корпуса буксы. Сдвиг хомута не допускается, что будет заметно по ржавчине. Как исключение, допускается сдвиг хомута до 5 мм с последующей постановкой в депо.

Перекосы рессорного подвешивания можно проверить только на ровном горизонтальном участке, как разность расстояния от верхней части подвески до рамы тележки или до головки рельса. Допуск – не более 15 мм. Предельный зазор между валиком и сменной втулкой – 4 мм. Валики смазывают пресс-масленкой через шариковый клапан, смазка – дизельное масло. Зазор между витками пружины должен быть практически равномерным. Касание рабочих витков пружины не допускается. На амортизаторах не должно быть выпучивания или порывов резины, на ней не должны быть нефтепродукты.

На бесчелюстных тележках тепловозов 2ТЭ10М,У проверяют состояние фрикционного гасителя колебания. На корпусе не должно быть вмятин, трещин, следов перегрева в виде шелушения краски. Проверяют надежность крепления штока к поршню и кронштейну крышки буксы, наличие и крепление пластмассовой крышки. Не допускается попадание на фрикционные накладки других веществ. Толщина фрикционной накладки – не менее 6 мм. Кроме этого, осматривают состояние пружин, буксовые поводки (зазор между хвостовиком валика поводка и кронштейном рамы или буксы должен быть 3–7 мм, брак – 0,5 мм).

2.3 Уход за МОП

Моторно-осевые подшипники (МОП) осматривают, если тепловоз установлен на канаве. Обращают внимание на отсутствие трещин, следов подтекания масла, а также на отсутствие следов перегрева в виде потемнения или шелушения краски. Не должно быть запаха горелого войлока или смазки. Проверяется легким остукиванием плотность затяжки болтов, крепление шапок МОП и крышек. Щупом проверяется уровень смазки, который должен быть 45–90 мм от дна ванны. В холодное время необходимо слить конденсат, уровень смазки при установке ТЭД ЭД118Б проверяется при помощи контрольной пробки.

Польстер должен легко перемещаться в направляющих. Должны быть исправными ограничители на польстерной коробке. У нового польстера войлок должен выступать на 15–18 мм; если он будет менее 10 мм, то его перешивают. Если обнаружили перегрев в пути следования, необходимо отключить ТЭД; МОП должен охлаждаться естественным путем. Если перегрев продолжается, исключить вращение колесной пары.

Перегрев МОП можно определить:

- по специфическому запаху горелой шерсти или трикотажа;
- по выделению дыма;
- по обгоранию краски на шапке МОП;
- зимой на греющейся шапке МОП не будет льда, снега, и над ним появится пар.

Перегрев МОП может быть в следующих случаях:

- малое количество смазки в шапке МОП, ее отсутствие;
- загрязнение смазки, обводнение;
- если масло не соответствует времени года (заливается осевое масло марки «Л» или «З»);
- неисправность польстера;
- при большом зазоре на масло, более 2 мм, при нарушении осевого разбега колёсной пары (брак более 5 мм);
- не работает циркуляционный насос.

2.4 Уход за зубчатой передачей

Осмотр осуществляется, когда тепловоз установлен на канаве. На кожухе зубчатого редуктора не должно быть трещин, вмятин, следов подтекания масла. При наличии течи по стыкам верхней и нижней половин кожуха необходимо подтянуть стяжные болты. Легким остукиванием молотка проверяют затяжку болтов крепления кожухов. Также проверяют крепление зубчатого редуктора к остову ТЭД. Проверяют уровень смазки при помощи щупа или пробки, через 20–30 минут после остановки тепловоза. Заливают смазку типа СТП-3, подогретой до температуры 60–70 °С или запрессовывают шприц-масленкой.

2.5 Уход за буксой

При осмотре обращают внимание на отсутствие трещин, отколов, перегрева (потемнения, шелушения краски, запаха гари масла) на корпусе. Проверяют трещины на передних крышках, отсутствие следов вытекания масла, крепление крышек по состоянию болтов и шплинтовочной проволоки, крепление подбуксовой струнки (2М62). В челюстной буксе проверяют наличие крепления крышек, а также масла в ванночках смазки наличников челюстей.

В пути следования, на стоянках контролируют нагрев букс тыльной стороной ладони, температура не должна быть >30 °С окружающей среды. Контроль ведется по передним и задним крышкам, максимальный нагрев – не более 70 °С.

Перегрев букс может быть в следующих случаях:

- 1) малое количество смазки, ее отсутствие;
- 2) увеличенное количество смазки (ролики не вращаются);
- 3) смазка грязная, наличие воды в ней;
- 4) нет смазки для торцевого упора (2М62);
- 5) при появлении задиров на торце оси или торцевом упоре (2М62);
- 6) нет смазки в ванночках для смазки наличников (2М62);
- 7) при разрушении роликовых подшипников или их сепараторов;
- 8) при несоответствии осевых разбегов.

Если перегрев букс обнаружен в пути следования, сначала проверяют наличие смазки в ванночке, затем – наличие смазки торцевого упора, после чего снимают крышку и смотрят наличие смазки в корпусе буксы, его должно быть 2/3 объема – 3,5 кг (2М62), 2,5 кг (2ТЭ10).

Если причину перегрева обнаружить не удастся, то вращение колесной пары исключают, ее ТЭД и тормоза тележки отключают. Движение тепловоза (без поезда) осуществляется на башмаках со скоростью не более 10 км/ч. На стрелочных переводах башмаки снимают. На ближайшей станции необходимо вывесить неисправную колесную пару.

2.6 Уход за автосцепкой СА-3

При осмотре на корпусе автосцепки не должно быть трещин, вмятин, отколов, деформаций. Обращают внимание на крепление соединения клина. Проверяют розетку и маятниковую подвеску. Усилиями от руки проверяют поперечное перемещение автосцепки (175 мм или 30° от среднего положения). Автосцепка должна вернуться в начальное положение.

Проверяют работу механизма автосцепки:

- **работу замка на запираение.** Под действием усилия руки замок должен утапливаться внутрь кармана и при снятии усилия свободно выпадать;
- **работу механизма от саморасцепа.** Одной рукой нажимают на лапу замкодержателя и утапливают его внутрь кармана. Второй рукой нажимают на замок, замок должен утапливаться внутрь кармана на 18–20 мм;
- **работу механизма на удержание замка при расцеплении до момента разведения автосцепок.** Для этого одной рукой нажать на лапу замкодержателя, утопив его внутрь кармана, а второй рукой поворачивать валик подъемника, утапливая в карман замок до шелчка. При отпуске валика подъемника замок не должен выпадать из кармана;
- **проверка длины цепочки.** Повернуть рычаг, укладывая рукоятку плоской поверхности на буфер (полочку). Если при этом замок полностью войдет внутрь кармана, то цепочка нормальная. Если замок полностью не утапливается, то цепочка длинная. Если рукоятка не ложится на буфер, то

цепочка короткая. Длину регулируют регулировочным болтом, переставляя звенья.

Если при такой проверке возникают подозрения о неисправности автосцепки, то ее проверяют шаблонами:

- **проверка высоты автосцепки.** Она должна быть 980–1080 мм, ее измеряют как расстояние от головки рельса до литейного шва на выходе из розетки;

- **провисание головки автосцепки.** Допускается вверх 3 мм, вниз 10 мм. Измеряют как разность расстояния двух высот, одну – на выходе из розетки, вторую – отступив 125 мм по литейному шву от кромки большого зуба;

- **выход автосцепки из розетки.** Должен быть 70–90 мм. Измеряется как расстояние от розетки до затылочной стороны головки автосцепки. Причем 70 мм в сжатом состоянии, 90 мм – в растянутом;

- **неподход двух автосцепок (сцепленных).** Должен быть не более 100 мм, а между локомотивом и первым груженым вагоном – не более 110 мм.

2.7 Песочная система

Проверяется наличие и состояние песка в бункере, сеток в горловинах бункера, а также крепление труб песочной системы. Наконечники труб должны быть плотно закреплены и направлены на головки рельсов и находиться на расстоянии 50 мм от головки рельса и бандажа. Обстукивание песочных труб категорически запрещается. При наличии воздуха в системе тепловоза проверяют подачу песка под колесные пары. Для этого выполняют трогание при положении реверсивной рукоятки контроллера машиниста (КМ) «вперед» и нажатии педали. Песок должен подаваться под первую и четвертую колесные пары передней секции, а на задней секции под шестую и третью колесные пары.

При нажатии кнопки (2ТЭ10) или второй педали (2М62) песок должен подаваться только под первую колесную пару.

Выполняют то же при положении реверсивной рукоятки КМ в положении «назад», песок подается под 3–6-ю колесные пары на передней секции, а на задней – под 4–1-ю колесные пары. Причем под крайние колесные пары (первую и шестую) песка должно подаваться больше (1,6–2 кг/мин). А под средние колесные пары (третью–четвертую) песка должно подаваться меньше (0,8–1,2 кг/мин).

Регулировку подачи песка производят регулировочным болтом на форсунке. Если песок подается плохо, то необходимо отвернуть крышку на форсунке и взрыхлить песок.

2.8 Смазка узлов экипажной части тепловозов

Тяговый редуктор. СТП-3 – с помощью пресс-шприца или разогретой до температуры 60–70 °С. Нормальный уровень – до кромки заправочной горловины или проверяют уровень смазки щупом через 20–30 мин после остановки тепловоза.

Букса. Корпус буксы заполняют консистентной смазкой ЖРО или «Буксол» 2/3 объёма корпуса – 3,5 кг (2М62) или 2,5 кг (2ТЭ10). Масляные ванночки для смазки наличников в челюстях буксы заправляют осевым маслом типа «Л» или «З». Ванночка для смазки осевого упора заполняется дизельным маслом или осевым маслом с добавлением дизельного топлива

Шкворневой узел. Заправляют осевым маслом типа «Л» или «З» до появления уровня в заправочной маслёрке (4–6 кг).

Опорно-возвращающие устройства. Заправляют осевым маслом типа «Л» или «З» до уровня заправочной горловины. Проверяют щупом (6 кг).

МОП. Заправляют через заправочную горловину, проверяют щупом, уровень должен быть в пределах 45–90 мм от дна ванночки (6 кг) ТЭД ЭД-118А или заправляют до кромки заправочной горловины, контролируют по пробке и заправляют 35 литров – ТЭД ЭД-118Б.

Фрикционный гаситель колебаний. Смазывают гайки вручную, смазка – ЖРО.

Редуктор привода скоростемера. Смазка – ЖРО.

Подвеска ТЭД. Смазка – ЖРО вручную.

Валики и втулки рессорного подвешивания челюстной тележки. Смазка – дизельное масло типа «Л» или «З», заправляют пресс-шприцем через масленку с шариковым клапаном.

3 УХОД ЗА ДИЗЕЛЕМ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

3.1 Уход за дизелем

При приемке тепловоза проверяют состояние дизеля. Убеждаются:

- в надежности его крепления к поддизельной раме и раме тепловоза, обращают внимание на состояние продольных и поперечных упоров, предупреждающих о смещении дизеля и нарушении центровки его приводов;
- в отсутствии посторонних предметов на дизеле и его оборудовании, осматривают крепление крышек люков картера, воздушного ресивера и их предохранительных клапанов;

- в надежности крепления топливной аппаратуры, одновременно выявляя, что все пальцы поводков всех тяг управления находятся в зацеплении с рейками топливных насосов высокого давления (ТНВД), а упоры запломбированы (2ТЭ10М); легким нажатием на регулируемую рейку проверяют, нет ли заеданий плунжера в гильзе и рейки в корпусе насоса;

- что зубчатые рейки ТНВД находятся в зацеплении с рычагом отсечного механизма и перемещаются без заеданий (2М62), для этого необходимо нажать на торец рейки рукой со стороны, противоположной отсечному механизму, передвинуть ее в крайнее правое положение и отпустить. Рейка под действием пружины рычага должна плавно возвратиться в нулевое положение подачи топлива;

- в исправности состояния механизма выключения 10 ТНВД левого ряда. Так, при кратковременном нажатии на якорь электропневматического вентиля ВП6 должно наблюдаться четкое перемещение тяги в сторону выключения подачи топлива. Замедленное срабатывание механизма вызвано малым давлением сжатого воздуха в системе управления менее 4 кгс/см^2 , заедание тяг – утечками воздуха;

- в исправности механизма экстренной остановки дизеля;

- в том, что валоповоротный механизм выведен из зацепления;

- что уровень масла в картере дизеля находится между рисками маслоизмерителя. Замер масла производится при работающем маслопрокачивающем насосе (14Д40, Д49);

- в наличии пломб на РДМ и температурных реле;

- нет ли трещин на маслоподводящих трубках и течи масла в местах их подсоединения к реле. Осматривают ОРЧВ. Открытием вентиля на дренажной трубе удаляют скопившиеся осадки из газовых полостей (выпускных коллекторов и патрубков), чтобы исключить замасливание крыши тепловоза. Открытием кранов на воздухоохладителях убедиться в их исправности. Удалить масло из воздушных ресиверов.

Осматривают систему воздухообеспечения дизеля. Проверяют уровень масла в поддонах воздухоочистителей, который должен быть между верхней и нижней метками смотрового стекла. Проверяют наличие воды, масла, топлива в системах тепловоза, уровень жидкости в дифманометре (должен быть в нуле при неработающем дизеле).

В условиях эксплуатации о техническом состоянии дизеля судят по показаниям измерительных приборов, расходу топлива и масла, работоспособности топливной аппаратуры и другим факторам (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Контролируемые параметры

Наименование параметра	2ТЭ10М	2М62
Температура воды, позволяющая производить запуск дизеля, °С	20	20
Температура воды на выходе дизеля, °С	65–85	75–85
Максимально допустимая температура, °С	90	90
Температура масла в масляной системе, позволяющая производить запуск, °С	20	15
Температура масла на выходе дизеля, °С	60–80	60–70
Максимально допустимая температура, °С	86	76
Давление топлива до фильтра тонкой очистки, кгс/см ² , не менее	1,5	1,5
Перепад давления топлива до и после фильтра тонкой очистки, кгс/см ²	1,5	1
Давление масла в коллекторе дизеля, позволяющее производить пуск дизеля, кгс/см ² , не менее	–	0,3
Давление масла после масляного насоса, кгс/см ²	До 6	Не измеряется
Давление масла в коллекторе, кгс/см ² : - при максимальной частоте вращения коленчатого вала - при минимальной частоте вращения коленчатого вала	2 0,7	5 3
Давление масла до фильтра тонкой очистки, кгс/см ²	1–2,2	–
Разрежение в картере (дифманометр), мм	10–60	5–50
Температура масла под нагрузкой, °С	Не менее 45	Не менее 45

На слух проверяют ритмичность работы дизеля, убеждаясь в отсутствии перебоев и постороннего шума, при их появлении дизель останавливается для осмотра и определения неисправности. По показанию дифманометра контролируют работу системы вентиляции картера.

Работу дизеля контролируют по цвету выхлопа. Нормальный цвет равносителен голубоватому оттенку или бесцветному, белый цвет равносителен попаданию в камеру сгорания (КС) или в выхлопной коллектор воды, синий – попаданию в КС масла, черный – неполному сгоранию топлива. Неполное горение топлива может быть вызвано неисправностью аппаратуры или разрегулировкой ТНВД; нехваткой воздуха в КС. В результате неполного сгорания топлива возможны следующие неисправности: теряется мощность (пережог топлива), появляется нагар на выхлопных окнах (10Д100) и клапанах (14Д40), а также в отверстиях сопловых наконечников.

Несгоревшее топливо под действием температуры в КС теряет свою вязкость и просачивается по замкам колец и, значит, разжижает масло. Час-

тицы несгоревшего топлива, смешиваясь с парами масла под действием высокой температуры, образуют мельчайшие частицы, по твердости соответствующие абразивам, попадают в картер и портят трущиеся детали и масло.

3.2 Уход за топливной системой

Вентили и краны системы устанавливают в положение, соответствующее пуску и работе дизеля. Проверяют наличие топлива в баках и сверяют с записями в ТУ-152, включают в работу топливоподкачивающий агрегат, и по скорости роста давления топлива судят об исправности его работы и системы в целом. Осматривают соединения трубопроводов в системе для выявления течи топлива. Значительное падение давления топлива в системе происходит при сильном загрязнении фильтра тонкой и грубой очистки топлива. Загрязнение топлива является одной из основных причин износа деталей и неисправностей работы топливной аппаратуры. Поэтому необходимо:

- при нахождении локомотива на смотровой канаве обязательно удалять в специальные емкости конденсат, вместе с загрязнениями из отстойника и грязесборника топливного бака;

- набор топлива производить только через сетки-фильтры, установленные в горловине бака. После набора топлива горловины следует плотно закрыть пробками.

Значительное снижение давления топлива будет наблюдаться при заедании в открытом положении перепускного или предохранительного клапана.

При эксплуатации наблюдаются случаи появления отказов топливоподкачивающего агрегата из-за разрушения крестообразной резиновой прокладки соединения кулачковой муфты, заклинивание агрегата, неисправность электродвигателя или его электрической цепи.

В случае отказа топливоподкачивающего агрегата и невозможности устранения неисправности силами ЛБ следует перейти на схему аварийного питания. При понижении температуры окружающей среды до 10–15 °С включают топливоподогреватель. В процессе эксплуатации должен быть установлен строгий контроль со стороны ЛБ за работой топливоподогревателя, что позволит не допустить попадания воды в топливо из-за его неисправности. Выпуск воздуха из топливной системы 2ТЭ10М осуществляется открытием вентиля на трубопроводе от топливоподкачивающего насоса к ФТО. На тепловозах 2М62 для выпуска воздуха необходимо отвернуть пробку на тройнике трубки отвода отсечного топлива (на ТНВД). Кроме того, удаление воздуха из топливной системы, фильтра тонкой очистки (ФТО) и топливоподогревателя производят через вентиль на трубопроводе от топливоподкачивающего агрегата, вентиля на ФТО и открытием пробки

на топливоподогревателе. По разности показаний манометров судят о чистоте фильтра тонкой очистки, при перепаде давления топлива свыше $1,5 \text{ кгс/см}^2$ необходимо при ТО-2 произвести промывку корпуса фильтра и заменить фильтрующие элементы.

Уход за ОРЧВ. Его осматривают визуально. Течи масла не должно быть. При течи добавить авиационное масло МС20. При необходимости разрешается залить чистое дизельное масло. В настоящее время заливают компрессорное масло КС-19, если ОРЧВ отрегулирован под данное масло. На ОРЧВ должны быть установлены пломбы на винте крепления колпака, пробках игольчатых клапанов (3 или 2 пломбы), тяговом электромагните; на ОРЧВ дизеля 14Д40 – на ограничителе подачи топлива в приводе. Если во время работы дизель «водит», это в первую очередь говорит о том, что загрязнено масло в ОРЧВ.

Для замены масла необходимо сразу после остановки дизеля слить масло с ОРЧВ и залить дизельное топливо или керосин по уровень стекла; запустить дизель на 5–10 мин; слить все это, залить свежее фильтрованное масло по уровень стекла, снова запустить дизель на 5–10 мин; остановить дизель, слить масло и потом снова залить его в систему. При хорошо прогретом дизеле добиться устойчивой работы регулировочной иглой (игла изодромной обратной связи). Если замену масла в ОРЧВ производила локомотивная бригада, необходимо сделать запись в журнале ТУ-152.

3.3 Неисправность ТНВД и действия бригады

По ТНВД встречаются следующие неисправности:

- излом пружины плунжера или нагнетательного клапана. В этом случае корпус ТНВД будет холоднее остальных (10Д100), и в трубке высокого давления не будет слышно пульсации топлива;
- трещины в плунжерной паре;
- потеря плотности плунжерной пары; в этом случае из штуцера отвода просочившегося топлива будет течь, а не каплепадение (10Д100);
- заклинивание плунжера или зубчатой рейки. В этом случае при наборе позиций КМ частота вращения коленвала, а следовательно, мощность повышаться не будет. При заклиненном плунжере ТНВД будет более холодным (10Д100), и в трубке высокого давления не будет пульсации топлива. На дизелях 10Д100, если заклинен плунжер, то при уменьшении позиций КМ между поводковой втулкой и головкой регулировочного болта в зубчатой рейке появится зазор. На дизеле 14Д40, если заклинило плунжер при уменьшении позиций КМ будут растянуты 2 пружины. Неисправный ТНВД необходимо отключить. При отключении одного ТНВД дизеля 14Д40 обороты коленчатого вала не должны превышать 600 об/мин, при двух – не более 500 об/мин. На тепловозах с дизелем 10Д100 при отключении одного

ТНВД разрешается работа на всех позициях контроллера. При отключении двух ТНВД в целях исключения повышенной вибрации исключить длительную работу на позициях контроллера с третьей по шестую.

3.4 Неисправности форсунок и действия бригады

По форсункам встречаются следующие неисправности:

- излом пружины;
- зависание иглы. В этом случае топливо вливается в камеру сгорания практически без распыла, что заметно по уменьшению мощности дизеля и черному цвету выхлопных газов;
- увеличивается диаметр отверстий соплового наконечника форсунок. Будет уменьшаться скорость подачи топлива и качество распыла. Топливо будет попадать на стенки камеры сгорания, образовывать нагар и будет увеличиваться расход топлива, а также нагар на днище поршня;
- загорание отверстий соплового наконечника. Неполное сгорание топлива, уменьшение мощности;
- потеря плотности между иглой и корпусом распылителя.

В результате неисправности форсунок будет неполное сгорание топлива со всеми вытекающими отсюда последствиями (5 последствий). При неисправности форсунки необходимо отключить ТНВД данного цилиндра.

3.5 Уход за масляной системой

При приемке проверяют наличие масла в картере дизеля. Уровень масла должен быть между рисками, ближе к верхней. Количество масла 2М62 – 950 кг, 2ТЭ10 – 1500 кг. Проверяют положение кранов и вентилей системы, а также наличие масла в компрессоре, ОРЧВ, в переднем редукторе М62. На тепловозах 2ТЭ10М проверяют уровень масла в редукторе привода вентилятора охлаждения генератора, отсутствие течи масла по соединениям трубопроводов. На тепловозах 2ТЭ10 до начала запуска проворачивают фильтрующие элементы на фильтре грубой очистки масла (ФГО) на три полных оборота. В процессе работы систему контролируют по отсутствию течи масла, по давлению:

1) 2ТЭ10У(М): давление после масляного насоса 3,5–6,8 (5,5–5,7) кгс/см²; перепад давления до и после ФГО – не более 1 кгс/см²; давление в заднем распределительном редукторе и угловом редукторе гидропривода вентилятора – 0,4–0,7 кгс/см², до ФГО – 1,0–2,2 кгс/см²; в гидромуфте гидропривода вентилятора – 0,7–1,2 (0,9–1,2) кгс/см²; после фильтров турбокомпрессоров на максимальной позиции КМ не менее 2,5 кгс/см²; перепад давления между двумя турбокомпрессорами – не более 0,2 кгс/см²; температура масла на выходе из дизеля: рекомендуемая – 60–80 °С, максимально допустимая – 86 °С;

после теплообменника – 55–75 °С; давление в центробежном фильтре – 8–10,5 (8–10) кгс/см², переднем распределительном редукторе – 0,3–3,5 (0,4–0,7) кгс/см², компрессоре – 1,5–3,0 кгс/см²;

2) 2М62: давление масла после главного масляного насоса – 8–10 кгс/см², на входе в дизель – не менее 5,5 кгс/см², в системе – 3,5 кгс/см² на нулевой позиции и 5,5 кгс/см² – на пятнадцатой позиции; температура масла на выходе из дизеля – 60–70 °С, максимально допустимая – 76 °С, после теплообменника – 55 °С.

Причины снижения давления масла в системе:

- малый уровень масла в картере дизеля;
- засорены сетки на заборном коллекторе главного насоса (14Д40);
- подсос воздуха (вибрирует стрелка манометра);
- неисправность главного масляного насоса или предохранительного клапана 10Д100 или перепускного 14Д40;
- течь масла;
- загрязнены ФГО (перепад более 1 кгс/см²);
- расслоение дюритовых рукавов;
- большие зазоры на масло в коренных или шатунных подшипниках коленчатого вала.

Лабораторный анализ масла. С целью определения качества масла в лаборатории проводится два вида анализа: полный и неполный. *Неполный анализ* производится на каждом ТО-3, *полный* – на каждом ТР-1 и один раз между этими ремонтами. При неполном анализе пробу масла берут дважды:

1) первую пробу – при работающем дизеле и температуре масла не ниже 55° С. Эта проба берется из воздушного краника ФГО (ТЭ10) или из воздушной пробки теплообменника (М62). Предварительно промывают трубы, сливая 0,5 л масла. При этой пробе определяют:

- вязкость масла, которая должна быть 11,5–14,5 сантистокс;
- температура вспышки масла – не ниже 170 °С;
- наличие топлива в масле не допускается;
- наличие механических примесей – не должно быть более 0,08 %;

2) вторую пробу – после остановки дизеля через 15–20 мин, из сливной трубы картера дизеля, предварительно сливают конденсат. При этой пробе определяется наличие воды в масле (не более 0,05 %).

Когда пробу берут на полный анализ, то кроме выше описанных показателей определяют значительно больше параметров.

Порядок слива масла и промывка. Масло следует сливать при температуре не менее 55 °С. Для слива нужно открыть заглушки на сливной трубе и вентили справа и слева. Для ускорения слива масла рекомендуется открыть пробки на фильтрах турбокомпрессоров или воздушный вентиль на ФГО (2ТЭ10), или воздушную пробку на теплообменнике.

Следует открыть вентили слива масла из ФГО, ФТО и из теплообменника, а также вентиль для слива масла из трубы главного контура, между насосом и теплообменником.

После окончания слива коленчатый вал следует повернуть не менее чем на три оборота. После слива все вентили необходимо перекрыть, а на сливные трубы установить заглушки.

Отдельно масло сливается из КТ7, ОРЧВ, воздушных фильтров и редукторов, которые не включены в масляную систему.

3.6 Уход за водяной системой

При осмотре прежде всего проверяют наличие воды в расширительном баке по водомерному стеклу, предварительно открыв краник для выпуска воды из стекла. Нормальный уровень – $3/4$ водомерного стекла. Минимально допустимый уровень – 50 мм от нижней кромки пробки водомерного стекла. По соединениям трубопроводов не должно быть следов течи воды. Проверяют положение кранов и вентилей водяной системы. Каплепадение на водяных насосах тепловозов ТЭ10 должно быть при неработающем дизеле 6 капель в минуту, при работающем дизеле – от 60 до 100 капель в минуту. Не допускается течь по насосу.

На водяных насосах тепловозов 2М62 каплепадение не предусмотрено конструкцией (смазка за счет углеграфитового кольца лабиринтового уплотнения). При работающем дизеле водяную систему контролируют по приборам (электротермометрам) и отсутствию течи воды. Иногда при работе дизеля температура воды начинает резко увеличиваться. Если увеличение охлаждения не приводит к снижению температуры воды, то причиной может быть неисправность водяного насоса. Убедиться в этом можно по разности температур до и после насоса. При механических неисправностях насоса появляется посторонний стук и шум, в этом случае на данной секции работать запрещается. Если постороннего шума в районе насоса нет, значит в насос попал воздух. Для его выпуска открывают воздушную пробку на насосе, а иногда приходится через эту пробку заливать воду.

Если это не приводит к результату, на тепловозах 2ТЭ10М,У предусмотрены два вентили, соединяющих оба контура. Нормальное условие работы дизеля – когда в расширительном баке уровень воды незначительно понижается за счет естественных утечек и испарения.

Повышение уровня воды говорит о попадании в водяную систему воздуха или выпускных газов. Выхлопные газы могут попасть в водяную систему из-за потери плотности по адаптерам крепления форсунок, индикаторных кранов (10Д100) или потери плотности между гильзой и цилиндровой крышкой и повреждения резиновых переходников (14Д40), а также из-за трещин в цилиндрических гильзах (14Д40 и 10Д100).

Если повышение уровня воды незначительное, периодически открывают воздушный краник на калорифере. При более значительном повышении уровня воды в расширительном баке и чтобы предотвратить выброс воды из системы, перекрывают вентиль на пополняющей трубе из расширительного бака. Если воду из системы выбросило, а довести поезд до ближайшей станции необходимо, то, как исключение, разрешается заливать воду из закрытых и открытых водоемов. Но при этом воду надо заливать в здоровую секцию, а со здоровой – в больную и делать запись в журнале ТУ-152.

3.7 Обслуживание узлов холодильника

При осмотре обращают внимание на крепление заднего распределительного редуктора, гидропривода вентилятора, автоматического привода, на отсутствие трещин в лапах крепления и по корпусу. Обращают внимание на отсутствие следов перегрева, течи и выброса масла через сапун. Проверяют состояние карданных валов и соединительных муфт, а также обращают внимание на положение рукояток ручного открытия жалюзи. Проверяют, все ли поводки жалюзи входят в зацепление со штоком поршня пневмопривода.

При наличии воздуха ручным включением вентиля проверяют работу жалюзи. Течь воды по секциям не допускается. В пути следования работу холодильника контролируют по приборам. Задний распределительный редуктор и угловой редуктор гидропривода вентилятора контролируют по давлению масла по манометру ($0,4\text{--}0,7\text{ кгс/см}^2$). Давление в гидромуфте – $0,9\text{--}1,2\text{ кгс/см}^2$. Также контролируют работу гидромуфты по отсутствию посторонних шумов и стуков, по нагреву корпуса. Задний распределительный редуктор и гидропривод вентилятора холодильника могут перегреваться в следующих случаях:

1) при механических неисправностях. В этом случае перегрев будет сопровождаться посторонним шумом и стуком – работать на данной секции запрещается;

2) мало масла. В этом случае пружину редукционного клапана отпускают ($0,4\text{--}0,7\text{ мм}$) и подачу масла регулируют вентилем;

3) много масла. В этом случае масло будет гнать через сапун. Подачу масла необходимо регулировать вентилем.

Если в пути следования обнаруживается течь воды по секциям холодильника и текут наружные трубки в секции, то их поджимают плоскогубцами, но не более восьми трубок на одну секцию.

Если текут внутренние трубки, то данную секцию холодильника надо заглушить, но не более двух секций на одну секцию тепловоза.

Необходимо помнить, что наполнение гидромуфты тепловоза 2ТЭ10

осуществляется через блокировочный клапан. В случае отсутствия давления масла в гидромуфте при высокой температуре воды и масла дизеля необходимо обстучать блокировочный клапан, или если давление не появилось, открыть вентиль, установленный параллельно клапану.

Действия бригады при выходе из строя вентилятора холодильника. В этом случае необходимо заглушить «больную» секцию, но для кратковременной работы дизель на «больной» секции можно запустить, обеспечив охлаждение воды и масла от вентилятора «здоровой» секции. Для этого на обеих секциях закрывают все люки и двери, кроме дверей межсекционных соединений, которые закрепляют в открытом состоянии. Кроме того, на «больной» секции верхние жалюзи полностью закрывают, а боковые открывают. Открывают центральные смотровые люки секций холодильника. На «здоровой» секции верхние жалюзи полностью открывают, а боковые закрывают наполовину и открывают нижние монтажные люки шахты холодильника. Холодильник переводят на ручное управление и включают вентилятор.

3.8 Порядок полного слива воды

Вода полностью сливается перед постановкой тепловоза на ремонт, в запас, а также при неисправности тепловоза и опасности её замерзания.

Для слива воды следует снять заглушки на заправочных горловинах справа и слева и открыть вентили слива воды. После слива основной части воды открывают вентили слива воды из теплообменника, топливоподогревателя, воздухоохладителя (10Д100), калорифера, бачка каплепадения (10Д100) и бачка санузла.

После окончания слива через указанные вентили необходимо также открыть пробки на улитках водяных насосов и турбокомпрессорах, а также пробки на выхлопных коллекторах (10Д100). Открыть пробку на трубе, соединяющую нижний коллектор левой и правой сторон шахты холодильника. На тепловозах 2ТЭ10У устанавливается вентиль. После окончания слива воды открывают пробку, и через бонку, установленную на трубе горячей воды от дизеля к секциям (в районе турбокомпрессора), продувают систему сжатым воздухом давлением не более 4 кгс/см^2 .

Затем открывают воздушную пробку на теплообменнике и через штуцер продувают теплообменник. После этого все пробки устанавливают на место, а вентили и краны оставляют открытыми.

3.9 Уход за воздушной системой

При приемке тепловоза проверяют наличие масла в воздухоочистителе, откуда берется забор воздуха (из дизельного помещения или снаружи). Об-

ращают внимание на крепление турбокомпрессоров и состояние брезентовых рукавов. При работе дизеля контролируют смазку турбокомпрессора, обращают внимание, чтобы не было посторонних шумов и стуков в турбокомпрессоре. При возникновении помпажа необходимо уменьшить позицию контроллера машиниста, и желательно на этой позиции не работать.

Турбокомпрессоры, работая, отсасывают часть паров масла из картера дизеля. Чтобы ограничить количество отсасывающих паров масла, устанавливают на маслоотделителях: заслонку (М62); калиброванную шайбу диаметром 22 мм (2ТЭ10). Этим самым в картере поддерживается разрежение 10–60 мм водяного столба, чем предупреждается возможность воспламенения паров и взрыва. Разрежение контролируется дифманометром.

Причины и последствия большого разрежения в картере и действия локомотивной бригады. Иногда в картере разрежение начинает сильно увеличиваться. Это возможно при загрязнении воздушных фильтров или разрегулировке положения заслонки на бачке маслоотделителя (М62), или выпадении калиброванной шайбы маслоотделителя (2ТЭ10). Повышение разрежения приводит к неполному сгоранию топлива со всеми вытекающими последствиями. В этом случае необходимо проверить калиброванную шайбу, заслонку или перейти на забор воздуха из дизельного помещения.

Малое разрежение в картере и действия локомотивной бригады. Если большое разрежение в картере мгновенной опасности для работы дизеля не представляет, то малое разрежение, и тем более появление давления в картере дизеля, может вызвать воспламенение паров масла и пожар на тепловозе.

Уменьшение разрежения может происходить в результате подсоса воздуха по неплотности крышек люков отсека коленчатых валов или стыков между блоком и поддизельной рамой.

Появление давления в картере возможно при попадании в картер воздуха в результате обрыва трубки вентиля ВП6 (10Д100). Наиболее опасно, когда в картер дизеля попадают выхлопные газы в результате неплотности поршневых колец или их излома. И наиболее опасно, когда в картер попадают выхлопные газы в результате прогара днища поршня.

Если при работе дизеля без видимых на то причин разрежение уменьшилось более чем на 20 мм водяного столба дифманометра, хотя и остается в норме, необходимо сделать соответствующую запись в журнале ТУ-152.

Если разрежение в картере дизеля стало меньше 10 мм водяного столба дифманометра, необходимо заглушить дизель, и до выявления и устранения причин запуск дизеля запрещен.

При давлении в картере 10 мм водяного столба дифманометра (М62) и 30 мм (2ТЭ10) замыкаются контакты дифманометра, и через реле РУ7 происходит останов дизеля. Локомотивная бригада должна убедиться в действительном или ложном срабатывании реле РУ7. Для этого необходимо от-

крыть заливочную горловину масляной системы и проконтролировать интенсивность выхода газов. Кроме того, открыть два-три смотровых люка на блоке дизеля и произвести проворот коленчатого вала. При этом наблюдать за появлением туманообразного облака в нижних частях цилиндрических гильз, образующегося при прогаре поршня.

Воздухозаборное устройство и фильтры. Уход за воздухозаборными устройствами заключается в периодической очистке сеток, периодической смене масла в корпусе фильтра, обеспечении герметичности системы, поддержании работоспособности пневматического привода. При приемке убеждаются в нормальной работе жалюзи, контролируют и регулируют уровень масла. Проверяют легкость вращения колеса фильтра непрерывного действия и исправность пневмопривода. Осматривают брезентовые патрубки, которые должны не иметь разрывов. В процессе работы при снегопадах, во время дождя и пылевых бурь следует переключить систему на забор воздуха из дизельного помещения. В эксплуатации необходимо следить за уровнем масла в корпусе воздухоочистителя. Повышение уровня масла вызывает повышенный его «унос» вместе с воздухом в цилиндры. Повышение уровня масла может произойти из-за попадания в воздухоочиститель атмосферных осадков. Понижение уровня масла снижает эффективность очистки воздуха и способствует быстрому загрязнению фильтрующих элементов, повышению гидравлического сопротивления фильтра, что приводит к уменьшению мощности. В летнее время в поддон фильтра заливают дизельное масло, а при низкой температуре — смесь дизельного масла и топлива.

Агрегаты наддува. Принимая тепловоз, ЛБ проверяет надежность крепления агрегатов на дизеле, исправность подвода смазки и охлаждения воды, герметичность воздухоподводящих патрубков, газовых уплотнений и отсосов. Обращают внимание на исправность теплоизолирующих покрытий и защитных экранов. При неработающем дизеле сливают масло из маслоулавливающих бачков воздухоохладителя (10Д100), из емкостей конденсата надувочных ресиверов (14Д40), а также конденсат из патрубков выпускной системы. После пуска дизеля убеждаются на слух в исправной работе агрегатов наддува и проверяют, нет ли утечек воздуха, смазки, охлаждающей воды. Поступление смазки контролируют по показанию манометров. По показанию же дифманометра судят об исправной работе системы вентиляции картера дизеля. В процессе эксплуатации тепловоза наблюдаются случаи помпажа турбокомпрессоров. Внешний помпаж — это неустойчивая работа компрессора, проявление пульсаций воздушного потока, сопровождающееся периодическим выбросом воздуха обратно в воздухоочиститель. Иногда помпаж сопровождается характерными сильными толчками (загрязнение фильтров — увеличивается сопротивление в газовоздушном тракте, загрязнение воздухоочистителей — отложение чрезмерного нагара). При возникновении первых признаков помпажа необходимо перевести дизель на

холостой ход с последующим медленным набором позиций КМ, по имеющимся приборам на тепловозе произвести тщательную проверку работы дизеля и системы воздухообеспечения. Работа дизеля при наличии помпажа запрещается, так как может произойти разрушение турбокомпрессора и деталей всасывающего тракта.

Охладитель надувочного воздуха. В эксплуатации охлаждающий надувочного воздуха периодически осматривают. При сливе масла из маслоулавливающих бачков или ресиверов следят, нет ли в нем воды, которая может попасть в ресивер вместе с воздухом через трещины в трубах охладителя. При подозрении на утечки воды дальнейшая работа дизеля до выявления причин не разрешается. В процессе эксплуатации быстрое наполнение маслом маслоулавливающих бачков указывает на неисправность турбокомпрессоров, своевременное удаление масла из бачков и ресивера уменьшает вероятность разгона дизеля, выброс масла в газоразрядный тракт или поступление его в цилиндры дизеля.

Рекомендации по предупреждению разрушений турбокомпрессоров дизелей 10Д100. Основной причиной разрушения турбокомпрессоров является горение в выпускном тракте конденсата масла, не сгоревшего в цилиндрах топлива. Скопление этих продуктов происходит из-за низкой температуры масла дизеля, длительной работы тепловоза на нулевой позиции и малых нагрузках. Поломки происходят при резком увеличении нагрузки во время отправления поезда, при разгоне на пробную тормозную, при «подхвате» останавливающегося поезда. В момент возгорания резко возрастает температура выпускных газов, увеличивается давление их на рабочее колесо турбины, что выводит обороты ротора в аварийный режим разгона, приводит к выдавливанию корпуса опорно-упорного подшипника, разрыву корпуса турбокомпрессора. Во избежание негативных последствий необходимо выполнять следующие действия.

При приеме:

- переключить забор воздуха дизеля из дизельного помещения при дождливой и ненастной погоде или снаружи – при сухой погоде. Не допускается забор по одной стороне снаружи, по другой – из дизельного помещения. Убедиться в надежности фиксации соответствующего положения наружных и внутренних заслонок;
- убедиться в соответствии норме уровня масла в масляных ваннах воздушных фильтров;
- проверить срабатывание клапана дренажного бачка нажатием на якорь электропневматического вентиля;
- на турбокомпрессорах чешского производства проверить по стеклу уровень масла в ваннах подшипников (две точки на одном турбокомпрессоре);
- удалить отработанное масло из дренажных бачков;
- открыть краны воздухоохладителей и убедиться в отсутствии воды.

Допускается вытекание незначительного количества масла.

При запуске и работе на холостом ходу:

- обратить внимание на длительность прокачки масла (не менее 90 с);
- убедиться в появлении давления масла на смазку подшипников турбокомпрессора по манометру на приборном щитке в дизельном помещении, а также протекании струй масла в коллекторе через смотровые окна – при прокачке и работе дизеля должно наблюдаться четыре струи;
- проверить исправность дренажной системы выхлопных коллекторов левого и правого по выходу газов из трубы либо сапуна маслосборника, а также по температуре нагрева дренажных труб, отводящих масло от выхлопных коллекторов;
- во избежание закоксовывания выхлопного тракта и скопления в нем продуктов неполного сгорания прогрев производить на повышенных позициях контроллера 6–7 или режиме холостого хода (Х.Х.);
- выключить тумблер управления переходами УП;
- в зимнее время для обеспечения оптимальной температуры масла 65–75 °С и, как следствие, необходимых оборотов турбокомпрессора и повышения давления надувочного воздуха выезжать из депо с открытыми кранами соединения первого и второго кругов охлаждения, зачехления открывать перед отправлением с поездом.

При движении:

- перед отправлением выдержать в течение 1 мин ДГУ на 15-й позиции контроллера машиниста (КМ) для удаления продуктов неполного сгорания из выхлопного тракта. Обратить внимание на момент отключения вентиля дренажа – 8-я поз. КМ. При отключении со 2-й поз. КМ – сделать запись в ТУ-152;
- при трогании с поездом и наборе позиций с шестой и выше, в обязательном порядке делать выдержку между позициями 6–8 с;
- тумблер УП включить при достижении скорости 45–50 км/ч после выхода на 9–10-ю поз. КМ, дальнейший набор позиций производить с выдержкой времени в 10–15 с, необходимых для стабилизации оборотов;
- контролировать момент включения ВШ-2 и при значительном приросте мощности и изменении оборотов дизеля сбросить одну-две поз. КМ;
- при скорости свыше 50 км/ч и одновременном включении ВШ-1 ВШ-2 немедленно сбросить 1–2 поз. КМ на время достаточное для стабилизации оборотов дизеля и приведения мощности в норму;
- при следовании с поездом на скорости 50–60 км/ч, на выбеге (без набора позиций) тумблер «УП» выключить. Включать «УП» в режиме тяги и напряжении 450–500 В;
- контролировать в пути следования работу дренажной системы, как указывалось выше;
- в случае закоксовывания защитного конуса выхлопного тракта либо

заклинивания ротора турбокомпрессора и появления при этом значительно дымления дизеля, особенно с восьмой позиции, эксплуатировать дизель запрещается. Однако в критической ситуации для вывода поезда с перегона допускается его работа на позициях, не выше восьмой, когда недостаток надувочного воздуха еще не столь значителен.

3.10 Запуск дизеля после длительной стоянки

Длительной является стоянка тепловоза с дизелем 14Д40 – более 6 ч, 10Д100 – более 24 ч, Д49 – более 72 ч, в течение которой дизель успевает остыть ниже допустимой температуры. Пуск дизеля разрешается при температуре воды не менее 20 °С, если же температура воды меньше, в систему заливают горячую воду температурой 70 °С. Если вода остынет, то ее следует слить и залить горячую. Температура масла должна быть не ниже 15 °С. Для приемки такого тепловоза надо больше времени, чтобы осмотреть более подробно все узлы, агрегаты и системы этого тепловоза.

Первое, что должна сделать бригада, – это слить конденсат из главных резервуаров, из воздухоохладителей, поддона дизеля и МОП, воздушных ресиверов, масловлагоотделителей, дренажных бачков, бачка каплепадения, воздухоочистителей. Дизель внимательно осматривают, проверяют количество масла в картере, редукторах, ОРЧВ, компрессоре, воздушных фильтрах. Затем необходимо открыть индикаторные краны и провернуть коленчатый вал. После этого индикаторные краны закрывают. Затем производят пуск как обычно. Нагрузку на дизель допускается производить после нагрева его до температуры 40 °С. В процессе прогрева внимательно контролировать состояние дизеля визуально и на слух.

3.11 Работа дизеля вразнос

Работа вразнос называется такой режим работы дизеля, при котором частота вращения коленчатого вала значительно превышает максимально допустимые обороты, и обычным порядком остановить дизель не удастся. Работа дизеля вразнос возможна при заклинивании тяговых реек ТНВД (10Д100) или отсечного вала (14Д40) на максимальных позициях КМ, или при попадании большого количества масла в камеры сгорания. Для остановки дизеля необходимо собрать цепь тяги, чтобы нагрузить его со стороны тягового генератора. При этом необходимо затормозить тепловоз вспомогательным тормозом с максимальным давлением в ТЦ. Выключить автоматы А7 (2М62), А4 (2ТЭ10) для прекращения работы топливоподкачивающего насоса. Автомат А17 или ТН1 не выключать, т. к. не соберётся цепь тяги.

Наиболее эффективно защищены от ухода вразнос тепловозы с дизелем Д49, т.к. они имеют устройство в виде воздушной заслонки, перекрывающей подачу воздуха в цилиндры.

4 УХОД ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

4.1 Уход за электрическими машинами и аппаратами

При наружном осмотре ТЭД и вспомогательных машин ЛБ должна убедиться в исправном состоянии подводящих кабелей и проводов, их креплении и изоляции, проверить целостность чехлов и крепления электрических машин. Не допускается трение кабелей о металлические детали локомотива. С помощью слесарного молотка убеждаются в креплении крышек подшипниковых щитов, якорных подшипников, вентиляционных патрубков. Крепление главных и добавочных полюсов проверяют таким же способом, однако болты, которые залиты компаундной мастикой, обстукиванию не подлежат. Признаком ослабления таких болтов является выкрашивание мастики (замена болтов производится комплектно).

Открывая крышки соответствующих люков, осматривают состояние коллектора. Он должен иметь коричневый цвет, покрытый матово-блестящей пленкой. Рабочая поверхность его должна быть гладкой, полированной и не иметь забоин, подгаров и других повреждений, потемнений. Должна быть нормальная продорожка, даже незначительное количество угольной пыли в продорожке коллекторов электрических машин может привести к появлению кругового огня по коллектору. Очистку коллектора от угольной пыли необходимо производить жесткой волосяной щеткой, на холостом ходу, без напряжения на коллекторе. Легкое потемнение коллектора устраняется салфеткой, смоченной в бензине. Форма коллектора должна быть цилиндрической. Изменение формы коллектора происходит в результате ослабления его затяжки и деформации. Это может привести к вспучиванию, выступлению пластин, что вызывает подпрыгивание, перекося и излом щеток и приводит к искрению, местному перегреву и подгоранию коллектора. Каждая щетка должна иметь прилегание к коллектору не менее 75 % рабочей поверхности, свободно перемещаться по щеткодержателю и иметь нажатие согласно норм. Не допускается также овальность, конусность, бочкообразность поверхности коллектора. При осмотре через люки доступных частей обмотки якоря и полюсов убеждаются, что они не имеют подгаров и других повреждений, обрывов бандажей; обращают внимание на отсутствие во внутренней полости коллекторной камеры, подшипниковом щите, коллекторном бандаже смазки из подшипников.

В пути следования работу электрических машин контролируют по приборам, нагреву корпуса, появлению посторонних шумов, стуков, искрению под щетками. Для оценки качества коммутации установлено пять степеней искрения: 1; 1^{1/4}; 1^{1/2}; 2; 3. Искрение степеней 1, 1^{1/4}, 1^{1/2} практически для электрических машин неопасно и допускается во всех номинальных режимах в течение длительного времени. Искрение со степенью 2 (сле-

ды почернения на коллекторе, а на щетках следы нагара) допускается только при кратковременных перегрузках. Степень 3 не допускается. В случае чрезмерного перегрева в отдельных ТЭД (при нормальном режиме работы тягового генератора (ТГ)) необходимо проверить подачу воздуха вентиляторами охлаждения ТЭД по упругости брезентовых рукавов при работе дизеля на холостом ходу. Кроме того, следует проверить исправность контактов шунтировки поля, вентиляторов охлаждения ТЭД и состояние самих ТЭД.

4.2 Уход за аккумуляторными батареями

При осмотре аккумуляторной батареи (АБ) проверяют уровень электролита, который должен быть выше защитной сетки на 15 мм (кислотные) и на 40 мм выше верхней кромки сепаратора (щелочные). При необходимости добавляют дистиллированную воду. Кроме того, проверяют надежность крепления соединительных перемычек и кабелей. При наличии на контактах налета белого цвета следует удалить его чистой сухой тряпкой. Для удобства при этом необходимо использовать сухие деревянные палочки. Очищенные поверхности зажимов, наконечников, выводов и креплений следует смазать техническим вазелином. При необходимости прочищают каналы в пробках. Проверяют целостность и чистоту резиновых чехлов.

Загрязненные и смоченные электролитом поверхности банок, чехлов и ящиков служат проводниками для саморазряда элементов или утечек тока на корпус. Сетки вентиляционных люков нужно продувать сжатым воздухом. При приемке тепловоза проверяют также работоспособность батареи по показаниям вольтметра в цепи управления. Чтобы не допустить ошибки, следует убедиться, что при выключенном рубильнике АБ стрелка вольтметра устанавливается на нулевом делении шкалы. При наличии короткозамкнутого элемента в батарее показания вольтметра занижены, причем при заряде батареи происходит сильный нагрев резистора СЗБ (сопротивление зарядки батареи) и перегорание предохранителя на 160А. У кислотных АБ типа 32ТН450 напряжение при отсутствии нагрузки должно быть 64–65 В, а у щелочного типа 46ТПЖН550 – 57–58 В. Вместе с тем такое напряжение на зажимах ещё не дает достаточных оснований утверждать, что емкость её хороша. Нужно проверить напряжение батареи под пробной нагрузкой, для чего включают нагрузку мощностью в пределах 1,5–2,5 кВт (освещение, топливоподкачивающий насос, прожектор и т. д.). Если батарея исправна, то напряжение под этой нагрузкой не должно падать больше, чем 6–8 В у кислотных и 4–6 В у щелочных. Падение напряжения батареи вызывается её разрядом, сульфатацией пластин, плохим контактным соединением перемычек, саморазрядом элементов, ухудшением качества электролита. В этих

случаях ЛБ должна принять меры к выявлению и устранению неисправностей, а затем приступить к пуску дизеля.

В случае неисправности отдельных банок или утечки электролита ЛБ по прибытию в депо обязана потребовать проверку состояния отдельных элементов и сопротивления изоляции. Низкое сопротивление изоляции АБ может явиться причиной нарушений в работе электрической схемы тепловоза и разряда отдельных или всех банок АБ. При низком сопротивлении изоляции щелочных батарей происходит интенсивная электрокоррозия стальных сосудов, что может привести к пожару. Снижение емкости АБ может быть вызвано многократными попытками пуска дизеля с неисправной топливной системой, при длительной работе вспомогательных насосов топливной и масляной системы без подзарядки АБ, пуске охлажденного дизеля, неисправности регулятора напряжения. Значительное снижение емкости АБ может быть также и при длительной работе секции тепловоза с аварийным возбуждением ТГ от АБ, а также при частых пусках и остановках дизеля.

Запрещается останавливать дизель при токе заряда выше 10 А для кислотных АБ, 25 А летом и 50 А зимой для щелочных АБ. В зимнее время для повышения морозостойкости АБ уровень электролита следует поддерживать в пределах 25–35 мм выше щитка на пластинах. Необходимо следить за плотностью электролита, которая должна быть при заряженной кислотной АБ 1,22–1,24 г/см³. После начала работы вспомогательного генератора (ВГ) при нормальной емкости АБ значение зарядного тока для кислотных АБ должно быть 40–50 А, а для щелочных – 110–120 А. По мере подзарядки АБ и возрастания напряжения на ее зажимах зарядный ток 5–10 А для кислотных, 20–30 А для щелочных АБ служит косвенным показателем того, что батарея заряжена. Максимальная нагрузка батареи при пуске дизеля не должна продолжаться более 30–40 с. Повторно использовать батарею для пуска можно только через 1–2 мин. При выполнении более трех попыток пуска дизеля подряд работоспособность батареи ставится под угрозу. Если после пуска дизеля стрелка амперметра заряда батареи находится в левой части шкалы, то это указывает на неисправность регулятора напряжения, диода зарядки батареи (ДЗБ) и вспомогательного генератора.

4.3 Уход за электрическими аппаратами

Общими правилами ухода за электрическими аппаратами являются поддержание частоты и надежности контактных соединений, соблюдение эксплуатационных параметров. Нужно отличить, что раствор контактов, провал и нажатие являются основными параметрами контактного устройства и не должны выходить за пределы допустимых. При осмотре контактов

проверяют, нет ли переходов и заеданий в контактной системе, а в аппаратах с параллельным включением контактов – одновременность касания (неодновременность касания допускается не более 0,5 мм). В случае подгара медных контактов зачищают их напильником с мелкой насечкой до металлического блеска, снимая наплавления и капли металла. Серебряные контакты протирают замшей, зачищать их напильником нежелательно, т. к. это способствует быстрому износу. При зачистке применять абразивы и карборундовую шкурку не разрешается, т. к. их зерно имеет повышенную твердость и изоляционное свойство, могут создать нарушение электрической цепи.

4.4 Контроллер машиниста

При приемке проверяют блокировку главной и реверсивной рукояток, четкость переключения и включения электрических цепей, зависящих от контроллера. При необходимости проверяют состояние контактов, контактодержателей, крепление проводов и шунтов, пружин, крепежных деталей. Пыль и грязь удаляют продувкой чистым сжатым воздухом. При выходе из строя контактных элементов можно воспользоваться резервными. Если отсутствует четкость фиксации позиции, нужно проверить пружинные рычаги фиксаторов, упругость пружины восстанавливают за счет ее укорачивания. Если рукоятка КМ не переводится из нулевого положения, необходимо проверить пружину фиксатора и при необходимости ее заменить.

При осмотре во время приемки обращают внимание на плотность крепления клеммных соединений, наличие и состояние притирающих и прижимающих пружин, состояние контактных поверхностей. При потемнении контактов их шлифуют серебряной пластинкой либо белой монетой. Если на контактной поверхности имеются оплавления, контакт зачищают надфилем, а затем шлифуют. Обращают внимание на четкость фиксации позиций. При необходимости подтягивают соответствующие пружины, проверяют работу механизма блокировки. Если в пути следования выходят из строя контакты, их заменяют на резервные.

Необходимо помнить, что контакты контроллера – мостикового типа. Поэтому, в случаях необходимости их зачистки, она производится с двух сторон контакта после его снятия.

4.5 Реверсор

При осмотре реверсора в первую очередь обращают внимание на состояние контактодержателей. Потемнение и подгорание их может произойти в результате общей токовой нагрузки силовой цепи ТГ, ТЭД (проверяют

состояние электрических машин). Силовые контакты зачищают напильником с мелкой насечкой с соблюдением профиля контакта, после чего продувают сжатым воздухом и покрывают слоем технического вазелина. Вспомогательные контакты зачищают так же, как и пальцы контакторов. При наличии воздуха ручным включением вентилей проверяют четкость разворота вала. При вялом развороте в подшипники через масленки добавляют смазку, поджимая их. Вялый разворот может быть и причиной пропуска воздуха по диафрагмам пневмопривода, а также из-за засорения воздушных каналов вентилей. Если вышел из строя пневмопривод, вал разворачивают вручную. В случае обгорания силовых контактов отключают ТЭД.

4.6 Контактторы и реле

При осмотре контакторов и реле особое внимание необходимо обращать на состояние контактных поверхностей, которые должны соответствовать общим требованиям обслуживания электрических аппаратов. Необходимо тщательно следить за состоянием крепления контактов, нельзя допускать работу контактора с износом контактов (электромагнитных контакторов более чем на половину толщины, а в электропневматических аппаратах – более 25 %). Работу подвижных частей проверяют перемещением от руки. Возврат якоря в исходное положение должен быть без заеданий, под действием пружин или противовеса. В процессе обслуживания тепловоза необходимо проверять крепление проводов, шунтов, кабелей и других деталей, т. к. при их ослаблении возникает перегрев с последующим перегоранием токоведущих элементов. При перегреве гибких шунтов изменяется цвет их прядей. Они делаются хрупкими и ломаются. Отслоение отдельных проводов, шунтов может привести к замыканию электрической цепи на корпус. Обрыв прядей шунта допускается не более 20 %.

Работу электропневматических контакторов проверяют нажатием кнопки вентиля. Контактор должен четко включаться. При этом проверяют замыкание блокировочных контактов. Если замечено вялое включение/отключение контакторов при нормальном давлении воздуха, нужно ввести через атмосферное отверстие цилиндра два-три грамма приборного масла (МВП). При проверке действия групповых контакторов обращают внимание на четкость включения/отключения аппаратов. При нечетком включении тщательно проверяют состояние возвратной и притирающей пружин. Повреждения возвратной пружины может привести к прерыванию главных контактов, а притирающей – к плохому прилеганию контактов, в результате чего может не включиться в работу соответствующая ступень шунтировки поля ТЭД.

При приемке тепловоза проверяют работу вентилей электропневматических приводов дистанционным или ручным включением. Если при руч-

ном включении вентиль срабатывает, то неисправности нужно искать в электрической цепи. В случае пропуска воздуха во включенном или отключенном положении необходимо провести несколько ручных включений вентиля для удаления загрязнения из-под седла клапана. При необходимости вентиль следует разобрать, проверить состояние его деталей, удалить загрязнения промывкой бензином. Перед сборкой вентиля каналы нужно продуть сжатым воздухом.

4.7 Уход за дифманометром, рубильниками и выключателями

При осмотре дифманометра проверяют состояние трубки соединения манометра с картером дизеля, чистоту атмосферного отверстия, наличие токопроводящей жидкости, уровень которой должен быть на нулевой отметке в обоих каналах.

Уход за рубильниками и переключателями в основном сводится к проверке состояния их деталей: ножей, контактных пластин, рукояток. Проверяют надежность крепления проводов и деталей рубильников на панелях ВВК.

4.8 Замена щеток в электрических машинах

Щетки в электрических машинах меняют в следующих случаях:

- 1) при износе по высоте $>40\%$;
- 2) отколе рабочей поверхности $>10\%$;
- 3) отрыве проволочек шунтов $>20\%$.

Для замены старой щетки ее снимают, отсоединив шунты. Нажатие на щетку устанавливается по верхнему пределу (ТГ – 2 кг; ТЭД – 4,5 кг). После этого между щеткой и коллектором прокладывают мелкую шлифовальную шкурку рабочей поверхностью к щетке и протягивают ее под щеткой. Затем коллектор продувают и дают возможность поработать электрической машине в течение 20 мин без нагрузки.

4.9 Секвенция (тепловоз 2М62)

Это быстрая проверка срабатывания электрических аппаратов, машин, электрических цепей при приемке тепловоза. Ее необходимо производить при наличии воздуха на тепловозе. Секвенцию производят при неработающем дизеле, при включенной АБ. Машинист находится на ведущей, помощник – на ведомой секциях. Проверяют работу:

- 1) ТН (топливный насос). Для этого включают А7, А17, по приборам убеждаются, что давление топлива – $1,5\text{--}2\text{ кгс/см}^2$;

2) электрических аппаратов на позициях КМ. Для этого включают А16, блокировочное устройство № 367, ЭПК, А12 и реверсивную рукоятку устанавливают в положение «Вперед», набирают позиции. На первой позиции должны сработать РУ4, ЭПВ реверсора «Вперед», РВ3, П1–П6, КВ, ВВ, на второй – МР1, МР4 и при наборе со второй по пятнадцатую МР1–МР4 будут срабатывать в определенной последовательности, также сработает РУ8, на четвертой позиции – РУ10. На двенадцатой позиции отключается РУ4, КВ, ВВ и загорается ЛН1 «Сброс нагрузки». Производят аналогичные проверки при установке реверсивной рукоятки в положение «Назад»;

3) ВШ1, ВШ2. Для этого набирают позиции КМ и последовательно изолированным предметом нажимают на якорь РП1 – срабатывает ВШ1 и РП2 – срабатывает ВШ2;

4) реле заземления РЗ. Для этого на позициях КМ ставят РЗ на защелку. После этого обесточиваются КВ и ВВ и загораются лампы «Реле заземления» и «Сброс нагрузки», а также проверяют работу реле обрыва полюсов (РОП). Исключение – не будет гореть лампочка ЛРЗ;

5) реле боксования РБ. Для этого на позициях КМ нажимают на якорь РБ, должна загореться лампа «Сброс нагрузки» и срабатывает зуммер;

6) холодильника. Для этого включают тумблер ТЗ, верхние и правые жалюзи должны открыться. Включая тумблер Т2, должны открыться верхние и левые жалюзи. Тумблер холодильника (ТХ) должен находиться в положении «Ручное». Включая тумблер Т4, должны открываться верхние жалюзи;

7) пожарной сигнализации. Для этого включают тумблер ТПР, горит лампа «Пожар» и срабатывает зуммер.

5 НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ. ДЕЙСТВИЯ ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЫ

5.1 Памятка по тепловозу 2М62

*Обозначение и расположение
клеммных реек (зажимов)*

*Обозначение и расположение
автоматических выключателей*

○ – пульт машиниста;

А1–А11 – на ВВК;

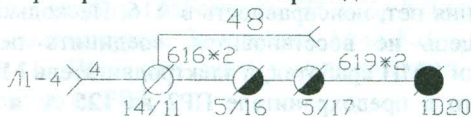
● – ВВК;

А12–А17 – на пульте управления.

● – дизельное помещение;

Клеммные рейки с 1-й по 9-ю находятся в ВВК, с 11-й по 14-ю – под пультом. Автоматы А1–А11 находятся на ВВК, А12–А17 – на пульте.

Клеммные рейки с 1-й по 6-ю ВВК расположены горизонтально с левой стороны, когда заходишь в ВВК. 7-я расположена горизонтально сверху, 8-я – вертикально в районе реверсора, 9-я – горизонтально под рубильником АБ. Счет клемм – справа налево или сверху вниз. 10-й клеммной рейки нет. Кроме того, имеются резервные клеммы и провода:



5.2 Неисправности в цепях запуска тепловоза 2М62

Перед началом пуска дизеля убедиться в наличии потенциала на плюсовых и минусовых клеммах, о чём свидетельствует показание амперметра зарядки батареи (должна быть разрядка). Если после включения автомата А17 вал электродвигателя топливоподкачивающего насоса не вращается, то причиной может быть неисправность на участке электрической цепи катушки КТН (включая и саму катушку), или в цепи электродвигателя ТН. Электрическую цепь и исправность электродвигателя проверяют ручным включением (нажатием на якорь) контактора КТН. Невключение контактора КТН может быть по причине потери минуса (р.к. РУ7, контакты А17), или неисправности самой катушки. Подклинивать КТН в рабочем (включенном) положении можно, но при этом строго контролировать разрежение в карте-ре, т.к. защита работать не будет. Если же контактор сработал, а электрический двигатель ТН нет, то необходимо проверить основной контакт КТН или автомат А7. Автомат 7 переключить или обойти на самом автомате. Если же и в этом случае электрический двигатель не работает, значит, неисправность в самом электродвигателе. Может быть зависание щеток (постучать по корпусу изолированным предметом) или заклинил вал двигателя либо насоса (выключить автомат А7 и провернуть валы от руки). Если работу ТН восстановить нельзя, то надо попробовать запустить дизель по аварийной схеме. Для этого необходимо открыть вентиль на трубе возле аварийного резервуара топлива на 100 литров.

Если при нажатии кнопки ПД1 маслопрокачивающий насос не работает, посмотреть, сработал ли КМН. Если он не сработал, а РВ1 срабатывает, то неисправность либо в замыкающем контакте КТН, либо в размыкающем контакте РУ5. Если КМН вышел из строя, нажимают кнопку ПД и изолированным предметом нажимают на якорь КМН. КМН отпускают после срабатывания РУ5. Если и РВ1 не сработало, посмотреть, есть ли на зажиме 6/2 напряжение. Если напряжение есть, то неисправность в размыкающем контакте РУ11. Если на зажиме 6/2 напряжения нет, а на шине КМ есть, неис-

правность либо в 4-м контакте КМ, либо в кнопке ПД. Если неисправна кнопка ПД, проще всего запустить дизель со второй секции. Если это по какой-то причине невозможно, то можно запустить дизель ручным включением пусковых контакторов Д1, Д2, или нажатием на якорь реле РУ5, соблюдая при выполнении этих операций технику безопасности. Если на шине КМ напряжения нет, неисправность в А16. Несколько раз переключить А16 и, если цепь не восстановится, соединить перемычкой зажимы 12/10...12/1. Если КМН сработал, а электродвигатель МН нет, то неисправность чаще всего в предохранителе ПР2 на 125 А, в силовых контактах КМН или вышел из строя электродвигатель маслопрокачивающего насоса. Если по истечении 60 секунд давление масла есть, а проворота коленчатого вала нет, значит разрегулировано реле времени РВ1. В этом случае запуск производят также через РУ5 или Д1.

5.3 Способы аварийного запуска дизеля

Запуск дизеля при слабой аккумуляторной батарее. Признаком слабой АБ является вялое вращение коленчатого вала и резкое уменьшение накала осветительных ламп при провороте. Чтобы облегчить вращение коленчатого вала и ускорить запуск, производится открытие индикаторных кранов через один, в порядке работы цилиндров. Если это не помогает, можно на момент проворота коленчатого вала подать питание на независимую обмотку возбуждения генератора. Для этого соединяют перемычкой зажим 2/8...10 и зажим основного подвижного контакта КВ, а зажим провода 434 на первичной обмотке стабилизирующего трансформатора перемычкой соединяют с зажимом 8/14...16, в момент начала проворота одну из перемычек снимают.

Запуск дизеля на позициях КМ. Такая необходимость возникает, если дизель одной из секций заглох при движении на подъем и нет возможности остановиться. Для этого на заглушенной секции следует отсоединить разъем от ОРЧВ (МР1—МР4), отключить ОМ—ОМ6, ручным нажатием на РУ5 или Д1 запускают дизель. Машинист на короткое время должен поставить КМ на нулевую позицию, а помощник в это время включает ОРЧВ и ОМ1—ОМ6. Затем машинист набирает позиции КМ.

5.4 Основные неисправности в цепях приведения тепловоза в движение, действия бригады

Определение неисправности по приборам пульты. Если при наборе первой позиции тепловоз не трогается, посмотреть на приборы пульты. Если напряжение генератора есть, а тока нет, то выключены ОМ-1—ОМ-6. Если

есть напряжение и ток, а тепловоз не трогается, значит, он удерживается механически (ручной тормоз, башмаки). Если нет напряжения и тока, значит, неисправность чаще всего в цепях КВ и ВВ.

Если тепловоз не трогается и горит лампа «Сброс нагрузки», значит, цепь до вспомогательных контактов реверсора исправна, а катушка ВВ питание не получает. Посмотреть, сработал ли КВ. Если КВ сработал, то неисправность только в контакте реле боксования. Если КВ и ВВ обесточены, РВЗ срабатывает, а П1–П6 – нет, значит, неисправность в замыкающих вспомогательных контактах РВЗ.

Если цепь восстановить не удастся, то соединить перемычкой зажимы 3/10...9/2. Если не срабатывает один поездной, неисправность в замыкающем контакте ОМ (например, не срабатывает П1). В этом случае надо соединить перемычкой зажимы 9/2...9/5. Если поездные срабатывают, а ВВ и КВ нет, то неисправность может быть либо в контакте РУ8, либо в одном из вспомогательных контакторов П1–П6. Определить, где неисправность, можно поочередным отключением ОМ. Если же РВЗ питания не получает, то неисправность может быть в контактах БД1, БД2, Д1, Д2, РДВ, РОП, РЗ.

Если при наборе первой позиции тепловоз не трогается и лампа «Сброс нагрузки» не горит, то неисправность может быть либо в цепи до вспомогательных контактов реверсора, либо в цепи катушки КВ, начиная от провода 140. Для определения участка цепи с неисправностью набирают вторую позицию КМ; если лампочка загорается, то неисправность в цепях КВ; проверить контакты РУ1, РУ4, ТРВ, ТРМ. Если на второй позиции лампа «Сброс нагрузки» не горит, то неисправность до вспомогательных контактов реверсора. Чтобы быстрее найти неисправность, нужно попробовать привести тепловоз в движение при положении реверсивной рукоятки КМ «Назад». Если тепловоз трогается, значит, неисправность в контактах реверсивного барабана КМ «Вперед» или вспомогательных контактах реверсора «Вперед». Если в этом положении тепловоз не трогается, значит, неисправность в 1–3-м контактах КМ, автомате А12, контактах электропневматического клапана (ЭПК) или реверсивного барабана КМ. Нужно попробовать нажать кнопку КМР. Если тепловоз пришёл в движение, значит, неисправность в 1–3-м контактах. Если нет, значит, неисправность в А12, ЭПК.

Чтобы привести тепловоз в движение, ставят перемычку на зажимах 3/10...5/3 при движении «Вперед» или зажимах 3/10...5/4 – при движении «Назад».

5.5 Неисправности в цепях зарядки АБ, действия бригады

Стрелка амперметра зарядки АБ на нуле. Если при включении рубильника батареи или в процессе работы стрелка амперметра установилась на ноль – неисправность чаще всего в предохранении ПРЗ, 103-м шунте, сопротивлении СЗБ или нарушена перемычка внутри батареи.

При включении рубильника АБ большой ток разрядки. Пробит ДЗБ (пропуск тока в обоих направлениях). В этом случае необходимо снять предохранитель ПР1, запустить дизель и поставить его на место. Сразу после остановки дизеля вынуть предохранитель на 160 А или выключить рубильник АБ.

После пуска идет разрядка АБ. Нужно посмотреть, искрят ли щетки ВГ. Если искрят, то, значит, ВГ работает исправно, но нет цепи с ВГ на батарею. Неисправность в ПР1 на 160 А или сгорел диод ДЗБ. Если вышел из строя диод, нужно снять предохранитель ПР1 на 160 А, обойти диод мощной перемычкой (на самом диоде) и поставить ПР1 на место. После остановки дизеля выключить рубильник АБ или вынуть ПР1. Если же щетки ВГ не искрят, значит, нет возбуждения ВГ и неисправность либо в контактах Д1–Д3, либо БРН. Если вышел из строя БРН, то необходимо создать аварийную схему возбуждения ВГ.

5.6 Действия бригады при выходе из строя БРН. Аварийная схема

Для того чтобы собрать схему аварийного возбуждения, снимают фишку с БРН, от зажима 8/2 отсоединяют провод 375, а от зажима 8/3 – провод 379 и изолируют их. Зажим 8/3 соединяют с зажимами 5/16, 17 в ВВК, а от зажима 14/11 на пульте ставят перемычку с нижней клеммы А13 «Осветительные приборы» на пульте (автомат выключен), и включают или отключают тумблер «Буферные фонари», поддерживая напряжение ВГ более или менее постоянным.

5.7 Причины завышения или занижения мощности ТГ

Если при наборе второй позиции мощность генератора возрастает слабо, то, возможно, не замыкаются контакты реле РУ8 в цепи задающей обмотки амплистата. Если при наборе четвертой позиции мощность ТГ не увеличивается, то это неисправность контактов реле РУ10 в цепи задающей обмотки амплистата и в цепи регулировочной обмотки амплистата. Если мощность ТГ на 10–15 % ниже на всех позициях КМ выше третьей, то может быть неисправна цепь индуктивного датчика (ИД), перегорела обмотка ИД или нет контактов в фишке ИД, заклинило сердечник ИД или шток сервомотора ОРЧВ.

Если мощность ТГ на всех позициях понижена почти на 50 %, то перегорел один из диодов диодного моста В2. При такой неисправности рекомендуется перейти на аварийное возбуждение. Если отсутствует ограничение по току или по напряжению, то наблюдается значительная перегрузка дизель-генератора. Неисправность может быть в цепях управляющей об-

мотки амплистата (перегорела часть диодов ВЗ или В4, обрыв обмотки ТПН или ТПТ, неисправность резисторов СОУ, СБТН, СБТТ).

Колебание мощности на всех позициях КМ может быть из-за плохого контакта между щетками и контактными кольцами синхронного подвозбудителя (СПВ). В случае уменьшения мощности почти до нуля, неисправность — в задающей обмотке амплистата или ТБ. Если неисправность не устраняют, то переходят на аварийную работу.

5.8 Действия бригады при выходе из строя двухмашинного агрегата

В этом случае необходимо отключить привод к двухмашинному агрегату, после чего собирают схему аварийного возбуждения ТГ. Для этого от зажима подвижного основного контакта ВВ отсоединяют провод 443 и изолируют его. А от зажима неподвижного основного контакта КВ отсоединяют провод 1133 и изолируют его. Освободившиеся клеммы на КВ и ВВ соединяют перемычкой. Чтобы собрать минусовую цепь, зажим провода 434 на первичной обмотке стабилизирующего трансформатора, соединяют с минусовым зажимом 8/14...16. Между основными контактами КВ устанавливают изолирующую прокладку, которую снимают при скорости теплового 15 км/ч.

5.9 Действия бригады при выходе из строя СПВ

При выходе из строя СПВ после набора первой позиции килоамперметр и киловольтметр показывают обратную полярность, т.е. стрелки отклоняются влево от нуля. Возможные причины неисправности СПВ:

- 1) обрыв приводных ремней (провисание, обрыв от сильной натяжки или от износа);
- 2) зависание щеток;
- 3) загрязнение контактных колец;
- 4) механическое разрушение подшипников.

Если неисправность СПВ устранить не удастся, то можно собрать аварийную схему, при которой СПВ исправной секции будет обеспечивать питанием обе секции. Для этого на неисправной секции необходимо от зажима 3/17 отсоединить провод 441 и изолировать его, а от зажима 4/13 — провод 446, от зажима 4/18 — провод 444. Эти провода также изолируют. Зажимы 4/13 обеих секций соединяют перемычкой с резервными клеммами 5/16, 5/17 в ВВК обеих секций. А зажимы 4/18 обеих секций соединяют с клеммами подвижных силовых контактов ДЗ на обеих секциях (провода 382).

5.10 Действия бригады при выходе из строя основной и аварийной схем возбуждения

В этом случае вместо размагничивающей обмотки возбуждения можно подключить независимую обмотку возбудителя. Для этого от зажима 3/11 отсоединяют провод 421, а от зажима 4/19 — провод 420. От зажима 4/15 отсоединяют провод 482 и изолируют его, а от зажима 4/16 — провод 483 и изолируют его. Провод 421 соединяют с зажимом 4/16, а провод 420 — с зажимом 4/15. Переключатель АР устанавливают в положение «Аварийное».

5.11 Действия бригады при неисправности реле перехода

Если неисправно реле РП1, то проще всего управлять ВШ1 при помощи тумблера УП. Для этого подклинить РП1 во включенном положении, чтобы были замкнуты контакты реле. Если же контакты реле неисправны, то можно их обойти перемычкой, соединив перемычкой контакты 5 и 6 на самом реле. При скорости 35–36 км/ч включить тумблер УП. Выключить при скорости 30 км/ч. Если же вышло из строя РП2, то управлять контактом ВШ2 можно с помощью реле РП здоровой секции. Для этого на обеих секциях соединить перемычкой клемму 6 на самом реле с резервными зажимами 5/16...17 в ВВК обеих секций. Также управлять контактором ВШ2 можно с помощью тумблеров жалюзи воды или масла. Для этого соединяют перемычкой клемму 6 на самом реле с зажимом 3/4 и управляют тумблером жалюзи масла ТЗ, или с зажимом 3/3 и управляют тумблером жалюзи воды Т2. На тепловозах 2М62У и 2ТЭ10У(М) можно управлять ВШ2 с помощью тумблера ХД (холостой ход). Если управляют тумблерами жалюзи воды или масла при включенном автомате АЗ, то холодильник должен работать на ручном управлении. А при скорости 55 км/ч включают тумблер жалюзи воды или масла.

6 ДЕЙСТВИЯ БРИГАДЫ ПРИ СРАБАТЫВАНИИ АППАРАТОВ ЗАЩИТЫ

6.1 Действия бригады при срабатывании РДМ, термореле, дифманометра, реле боксования

Действия бригады при срабатывании РДМ. Если сработало РДМ1 (1,5 кгс/см²), нужно по приборам убедиться, есть ли давление масла. Если давления масла действительно нет, то запускать дизель до выявления причин запрещается. Если давление масла есть, значит, РДМ1 сработало ложно.

В этом случае либо подклинивают РУ1 после запуска или ставят перемычку между зажимами 1Д14–1Д13 (клеммная коробка расположена в дизельном помещении в районе генератора) или 2/13...4/1, и в этом случае строго контролируют давление масла по приборам.

Если сработало РДМ2 и давление масла действительно меньше $2,2 \text{ кгс/см}^2$, то можно работать, не набирая 12-й позиции КМ. Если оно сработало ложно, можно обойти РДМ2 перемычками 1/9...1/8 и строго контролировать давление масла по приборам.

Если при запуске дизеля не сработало РДМ3 и действительно нет давления, до устранения причин запуск дизеля запрещается. Если же давление есть, запускать дизель можно с помощью реле РУ5, нажав на якорь реле через 60 с прокачки.

Действия бригады при срабатывании термореле. При срабатывании термореле следует по приборам убедиться, что температура воды превышает 95°C или температура масла превышает 75°C . В этом случае сбрасывают позиции КМ на нулевую, выключают А12 «Управление тепловозом», включают полное охлаждение (тумблеры Т1, Т2 и Т3) и набирают 8-ю позицию. После снижения температуры переходят на нулевую позицию КМ, включают автомат А12 и вновь набирают позиции. Если же термореле срабатывает ложно, то необходимо поставить перемычку от зажима 8/9...8/11 и строго контролировать температуру воды и масла.

Действия бригады при срабатывании дифманометра. Если сработал дифманометр, запускать дизель до выявления и устранения причин появления давления газов в картере запрещается. Действия бригады описаны в подразд. 3.10.

Действия бригады при срабатывании реле боксования. При возникновении боксования колесных пар электрической схемой предусмотрено частичное уменьшение возбуждения возбuditеля, что должно привести к прекращению боксования. Если после этого боксование не прекратилось, необходимо уменьшить позиции КМ. Подача песка мелкими порциями под колёсные пары должна производиться после установки контроллера на нулевую позицию перед последующим набором позиций.

6.2 Действия бригады при срабатывании реле заземления

Если сработало реле заземления (РЗ) с механической защелкой (М62), КМ ставят на 0-ю позицию, РЗ снимают с защелки и вновь набирают первую позицию КМ. Если РЗ повторно не срабатывает, значит, оно сработало ложно – можно продолжать работу. Если же реле сработало повторно, значит, в плюсе силовой цепи имеется «земля». Для определения, где находится «земля», контроллер машиниста сбрасывают на нулевую позицию, РЗ снимают с защелки, отключают ОМы и набирают первую позицию КМ. Ес-

ли РЗ срабатывает, значит, «земля» в цепи ТГ. Если место пробоя определить не удастся, работать на данной секции запрещается. Если же при отключении ОМов и повторном наборе позиции КМ РЗ не срабатывает, значит, «земля» в каком-то из ТЭД. Для определения в каком, набирают первую позицию КМ и поочередно включают и отключают ОМы. Если при включении, например ОМ2, РЗ срабатывает, значит, «земля» во втором ТЭД. Этот ТЭД отключают, остальные включают и продолжают работать.

Реле заземления типа РМ1110 (2М62У). Это реле с двумя катушками, и отключают это РЗ с помощью автомата А2 («Возбуждение»). При его срабатывании сначала проверяют, не ложно ли оно сработало. Если оно сработало повторно, то при установке такого реле первоначально определяют, в какой цепи «земля» — в плюсе или минуса. Для этого КМ устанавливают на нулевую позицию, включают РЗ с помощью автомата А2 и отключают рубильник ВРЗ1. Затем набирают первую позицию КМ, и если РЗ не сработало, — «земля» в минуса, а если сработало, — «земля» в плюсе. Затем выполняют операции, описанные выше.

6.3 Действия ЛБ при срабатывании в пути следования реле боксования (РБ), реле обрыва поля (РОП), РЗ тепловоза 2ТЭ10У

Поиск неисправностей, приводящих к срабатыванию РБ, РОП, РЗ, осуществляется путем поочередного отключения тяговых двигателей. При этом следует строго придерживаться следующих требований:

- прежде чем производить отключение ТЭД, надо выключить автомат уравнительных соединений (АУР);
- включение и отключение ТЭД соответствующими отключателями моторов (ОМ-1—ОМ-6) следует производить только при снятой с ДГУ нагрузке.

Действия ЛБ при срабатывании РБ, РОП. При срабатывании РБ, РОП надо отключить автомат уравнительных соединений (АУР). Продолжая движение и каждый раз сбрасывая рукоятку контроллера машиниста на 0, выключать поочередно по одному отключатели моторов ОМ-1-6 и определить, при отключении какого ОМа срабатывание РОП прекращается.

Продолжить движение с отключенным автоматом АУР и неисправным ТЭД, сделав об этом запись в ТУ-152.

В случае приближения к подъему, а тем более при преодолении подъема, выявлять неисправный ТЭД не следует, т. к. это может привести к остановке поезда, скатыванию назад и усложнит процесс освобождения перегона.

Оперативно, не теряя скорость, отключить аппараты, мешающие движению:

- выключить автомат уравнительных соединений АУР;
- отсоединить разъем блока диодов сравнения (правая ВВК, первый по ходу).

Если скорость потеряна, то дополнительно:

- перевести переключатель возбуждения на аварийный режим, позволяющий максимально реализовать силу тяги и уменьшить склонность к боксованию;
- подать песок под колесные пары;
- внимательно наблюдать за вращением колесных пар, не допуская их боксования;
- после преодоления подъема привести схему в нормальное состояние.

На стоянке выявить неисправный ТЭД следующим образом:

- осмотреть тяговые двигатели на предмет нагрева подшипников букс, моторно-осевых подшипников, крышек моторных подшипников;
- проверить нагрев контактных соединений на выводных кабелях ТЭД, поездных контакторах и реверсоре;
- проверить состояние и нагрев силовых контактов поездных контакторов, силовых пальцев реверсора, осмотр проводить со стороны дизеля и со стороны кабины, сняв крышку люка;
- поочередно проверить целостность цепей ТЭД, для чего включить 1-й ТЭД (остальные ТЭД выключить) и взять тепловоз под нагрузку. Бортовой килоамперметр должен показать ток порядка 600–1000 А. Если стрелка килоамперметра осталась на нуле, а появились показания по киловольтметру, значит, цепь первого ТЭД в обрыве, и ОМ-1 следует отключить. Аналогично проверить остальные ТЭД;
- если причину срабатывания защиты по боксованию выявить не удалось (ложное срабатывание), продолжить движение с отключенным блоком диодов сравнения.

Запрещается заклинивание якоря реле боксования!

Действия бригады при срабатывании РЗ. При срабатывании РЗ поочередное отключение ОМов поврежденный ТЭД не выявит. Поэтому первоначально следует отключить разъединитель реле заземления (ВРЗ-1) и продолжить движение. Если при этом РЗ прекращает срабатывать, следовательно, замыкание на корпус «земля» в минусе силовой цепи. Разрешается продолжить движение с отключенным ВРЗ-1, сделав запись в ТУ-152.

Если при отключенном ВРЗ-1 РЗ по-прежнему срабатывает, а это будет происходить при замыкании плюсовых цепей на корпус, необходимо, при отключенном ВРЗ-1 и АУР, поочередным отключением ОМов попытаться определить неисправный ТЭД. Отключенный неисправный ТЭД поменяет полярность «земли» с (+) на (–) и РЗ перестанет срабатывать, так как отключенный ВРЗ-1 снимает защиту по (–). В случае обнаружения неисправ-

ного ТЭД (РЗ перестает срабатывать) оставить его в отключенном состоянии и следовать далее с отключенными АУР и ВРЗ-1. Сделать запись в ТУ-152. Если позволяет время, снять со 104-го шунта, или реверсора минусовой кабель неисправного ТЭД (обязательно его подвязать, исключить касание на корпус). Продолжить движение с отключенным ОМом и снятым кабелем, включив ВРЗ-1. Так как в данном случае цепи неисправного ТЭД полностью отсоединены от силовых цепей тепловоза, допускается включить АУР, задействовав уравнительные соединения для защиты от боксования исправных колесно-моторных блоков.

Если выявить неисправный ТЭД не удалось («земля» в плюсовых цепях ТГ) – отключить ВРЗ-2 и продолжить движение с особой бдительностью, либо, если позволяют вес поезда и профиль пути, перевести ДГУ неисправной секции в режим холостого хода тумблером ХД и двигаться исправной секцией. Сделать запись в ТУ-152.

6.4 Контроль «земли» в электрических цепях тепловоза 2М62

Определение земли в цепях управления с помощью контрольной лампы. Если контрольная лампа, подключенная к минусовому зажиму 1/13...20 и к массе тепловоза горит, значит, «земля» в плюсовой цепи управления. Если контрольная лампа горит, подсоединенная к плюсовому зажиму 2/8...10 и к корпусу, значит, «земля» в минусовой цепи управления.

Определение «земли» в цепях управления с помощью контактов контакторов Д1 и Д2. Если при ручном включении и отключении контактора Д1 искрят его силовые контакты, значит, «земля» в плюсовой цепи управления. А если при включении и выключении контактора Д2 искрят его силовые контакты, значит, «земля» в минусовой цепи управления.

Проверка подключения катушки РЗ к корпусу тепловоза. Проверку подключения РЗ к массе тепловоза производят перед определением «земли» в силовых цепях тепловоза. Для этого создают искусственную «землю», соединив клемму 2/8...10 с корпусом тепловоза (желательно контрольной лампой), или тумблер проверки «земли» ставят в положение «земля» в минусе. При ручном включении контактора Д1 в этом случае должна появляться искра между его силовыми контактами (гореть лампочка контрольки или тумблера). Если при включении контактора Д1 ничего подобного не произошло – это говорит о том, что катушка РЗ не подключена к корпусу тепловоза (перегорела).

Такую же проверку можно произвести через контактор Д2, при этом контрольную лампу соединяют с клеммой минуса 1/13...20, или тумблер проверки «земли» ставят в положение «земля» в плюсе.

Определение «земли» в силовой цепи тепловоза. Для этого необходимо дополнительно при искусственной «земле» выключить рубильник

ВРЗ. В случае отсутствия пробоя на корпус («земли») в силовой части электрической цепи не должно быть искрения между силовыми контактами включаемых контакторов Д1, Д2 или, естественно, не должны гореть лампочки контрольки и на стенке ВВК. Наличие искрения между контактами или горение ламп указывает на наличие пробоя на корпус в силовой цепи.

7 ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫМИ ПРИБОРАМИ

Мегомметр – это прибор, с помощью которого в депо проверяют сопротивление изоляции при отыскании земли, чаще всего в силовой цепи. Он представляет собой прибор, у которого две шкалы: одна показывает килоомы, вторая – мегаомы. Имеется тумблер для переключения на шкалу (измерение или в кОм или в МОм). Как правило, прибор имеет три вывода: «земля», «экранный», «линия». Источником тока для данного прибора является высоковольтный генератор, напряжением 5-10-15 киловольт (кВ). Поэтому при пользовании этим прибором необходимо вращать рукоятку с частотой 120 об/мин.

Для проверки прибора замыкают накоротко выводы «земля» и «линия». При вращении рукоятки прибор должен показать «0», при разомкнутых выводах и вращении рукоятки – «бесконечность». Для определения сопротивления изоляции вывод «линия» подключают на проверяемый участок цепи, а вывод «земля» – на корпус тепловоза. При вращении рукоятки прибор показывает сопротивление данного участка цепи, которое для силовой цепи тепловоза должно быть не менее 0,5 МОм, а для цепи управления – не менее 0,25 МОм.

Вольтметр – это прибор, с помощью которого можно не только контролировать «землю» в цепях управления тепловоза, но и работать на тепловозе при наличии «земли». Применяется на тепловозах 2ТЭ10. Прибор представляет собой обыкновенный вольтметр, который с помощью нажатия поочередно двух кнопок, расположенных рядом с ним, подключается либо к «+» цепи и корпусу, либо к «-» цепи и корпусу. Если отсутствует «земля», то при нажатии кнопок прибор будет показывать «0».

Для определения возможности работы на тепловозе при наличии «земли» рядом с прибором помещена шкала: с одной стороны проградуирована в вольтах, считая снизу вверх (предел 115 В); со второй стороны шкала проградуирована в МОм, считая сверху вниз.

Для контроля поочередно нажимают одну и вторую кнопки. Показание вольтметра суммируют в этих положениях, полученную сумму умножают на коэффициент, который получается от деления пределов шкалы вольт (115 В) на напряжение источника, от которого ведется проверка (от АБ = 64 В кислотной, от ВГ = 75 В). Результат откладывается на шкале вольт и про-

тив этого значения на шкале МОм, получается сопротивление изоляции цепей управления относительно корпуса тепловоза, которое должно быть не менее 0,25 МОм. В практике машинисты суммируют показания при нажатии первой и второй кнопок. Если сумма оказалась больше 13 В при проверке от АБ или больше 15 В при проверке от вспомогательного генератора (ВГ), значит, на тепловозе работать запрещено.

8 ТЕПЛОВОЗ 2ТЭ10

8.1 Памятка по тепловозу 2ТЭ10М

Расположение клеммных реек, клеммников и клемм.

Правая высоковольтная камера

Клеммные рейки:

СК1–СК7 – расположены вертикально (по 20 клемм);

СК8, СК20 – расположены горизонтально (по 20 клемм).

Клеммники:

№ 5 – расположен за дверью ВБК с кнопкой «Отключение РЗ»;

№ 31–35 – задействованы в цепи АУРов;

№ 42 – расположен на стойке крепления БРН, 2 клеммы.

Общий плюс 1/1...4.

Общий минус 8/1...2.

Левая высоковольтная камера

Клеммные рейки:

СК 9 – расположена горизонтально (20 клемм);

СК10 – расположена вертикально (20 клемм);

СК25 – расположена вертикально (10 клемм).

Клеммники:

№ 6 – расположен над реверсором за самой верхней дверцей;

№ 41 – расположен за реверсором рядом с датчиком пожарной сигнализации, имеет две клеммы.

Общий плюс: подвижные силовые контакты Д2, Д3; правый нож ВБ (первый от компрессора, пр. 493).

Общий минус: клеммы 9/1...2; левый нож ВБ (ближний к кузову, пр. 492).

Пульт управления

Клеммные рейки:

СК11–СК17 – расположены вертикально (по 20 клемм).

Общий плюс 11/1...2.

Общий минус 13/15.

С 1-й по 11-ю позицию КМ получает питание клемма 3/6.

Резервные провода и клеммы (серия тепловозов 31...33...):

Правая ВВК 2/12 провод 189;

Правая ВВК 3/15 провод 187;

Правая ВВК 4/10 провод 825;

Правая ВВК 4/13 провод 880;

Правая ВВК 20/10 провод 893;

Правая ВВК 20/2 провод 900*2;

Левая ВВК 9/11 провод 902*2.

8.2 Памятка по тепловозу 2ТЭ10У

Расположение клеммных реек, клеммников и клемм.

Правая высоковольтная камера

Клеммные рейки:

С 1–СК7 – расположены вертикально (по 20 клемм);

С 8–СК9 – расположены горизонтально (по 20 клемм);

СК10 – расположена вертикально (20 клемм);

СК50 – расположена вертикально (10 клемм);

СК51 – расположена горизонтально (10 клемм).

Общий плюс 1/1...4.

Общий минус 8/11...12.

Левая высоковольтная камера

Клеммные рейки:

СК21–СК24 – расположены вертикально (по 20 клемм).

Общий плюс: клеммы 22/10; правый (по ходу секции) нож ВБ.

Предохранители на 125А (соединены шиной).

Общий минус: клеммы 21/1...3; левый нож ВБ (по ходу секции).

Пульт управления

Клеммные рейки:

СК11–СК18 – расположены вертикально (по 20 клемм).

Общий плюс 11/9...10.

Общий минус 13/20.

С 1-й по 11-ю позицию КМ получают питание клеммы – 2/12, 21/13.

Резервные провода и клеммы:

Правая ВВК 3/14;

Пульт управления 11/4, 11/5;

Левая ВВК 2/3; 24/5.

8.3 Неисправности в цепях запуска тепловоза 2ТЭ10М

Если при включении автоматов А5, А4 и тумблера ТН1 топливopодкачивающий насос не работает, необходимо проверить, сработал ли КТН. Если КТН не работает, то проверить размыкающий контакт РУ7, тумблер ТН1; если тумблер неисправен, его можно обойти перемычкой 11/4...13/15 (пульт управления) или 2/3...8/13 (ВВК правая).

Если неисправен КТН, можно его подклинить во включенном положении, но строго контролировать давление в картере дизеля, так как не работает защита. Если КТН сработал, а ТН нет, то неисправность может быть в автомате А4 (перевключить несколько раз или обойти на самом автомате) или в силовом контакте КТН. Кроме этого, может не работать электродвигатель ТН, возможно зависли щетки электродвигателя (постучать по корпусу изолированным предметом) или заклинили валы насоса или электродвигателя.

Если при нажатии кнопки ПД1 маслопрокачивающий насос не работает, посмотреть, сработал ли КМН. Если КМН не работает, а РУ6 срабатывает, неисправность в замыкающем контакте РУ6 в цепи катушки КМН или в самой катушке КМН.

Если же РУ6 не срабатывает, попробовать включить РУ6 вручную. Если запуск пошел, то неисправность в кнопке ПД 1, 4-м контакте КМ, в контактах реверсивного барабана КМ, блокировке 367, автомате А13, реже всего – в сопротивлении СУ1. Если при ручном включении запуска нет, а РУ6 становится на самоподпитку, то неисправность в замыкающем контакте РУ6. Если РУ6 не становится на самоподпитку, неисправность в контактах замыкающих РУ6, размыкающих РУ9, замыкающем блок контакте КТН или размыкающем РВ2. Если при нажатии кнопки ПД1 запуск пошел, а при отпуске прекращается, то неисправность в размыкающем РУ8 или замыкающем РУ6. Если контактор КМН сработал, а масляный насос нет, то неисправность в предохранителе 107 (125 А), силовом контакте КМН или неисправен электродвигатель МН. Запуск дизеля в этом случае осуществлять вручную с соблюдением техники безопасности, включив принудительно РУ4 и РУ6 (одновременно), или контакторами Д1, Д2. После пуска убедиться в достаточности давления масла.

8.4 Неисправности в цепях трогания тепловоза 2ТЭ10М

Если при наборе первой позиции КМ тепловоз не трогается, прежде всего нужно посмотреть на приборы пульта (смотреть 2М62).

Если нет «U» и «I», то чаще всего неисправность в цепях катушек КВ, ВВ, РУ2. Если при включении тумблера «Управление тепловозом» (УТ) и наборе первой позиции КМ тепловоз не трогается и лампа «Сброс нагруз-

ки» не горит – неисправность чаще всего в контактах тумблера УТ. Во всех остальных случаях лампа «Сброс нагрузки» будет гореть. Если при наборе первой позиции КМ тепловоз не трогается и лампа «Сброс нагрузки» горит, то посмотреть, разворачивается ли реверсор. Для этого перевести реверсивную рукоятку в положение «Назад» и набрать первую позицию. Если тепловоз трогается, значит неисправность в контактах реверсивного барабана КМ или в блокировочном контакте ПР, или катушке ПР («Вперед»). Если тепловоз в положении «Назад» не трогается, то неисправность в 1-м и 3-м контактах КМ, контактах тумблера УТ, ЭПК, размыкающем контакте РУ12. Если же вал реверсора разворачивается, а тепловоз не трогается, то посмотреть, сработало ли реле РУ2. Если нет – неисправность в размыкающем блок-контакте Д2, контактах БД4–БД1, замыкающем контакте РУ4, контактах ТРВ и ТРМ, замыкающем контакте РДВ, размыкающем контакте РУ8, замыкающем контакте РУ9, размыкающем контакте РУ19 или в самой катушке реле РУ2. Если же реле РУ2 сработало, нужно посмотреть, сработало ли реле РВ3. Если нет – неисправность в замыкающих контактах РУ2 или размыкающем контакте РУ19. Если же реле РВ3 сработало, то надо посмотреть, сработали ли контакторы П1–П6. Если нет – неисправность в замыкающих контактах РВ3. Если неисправность устранить не удастся, то обходят перемычкой зажимы 4/11...3/6 (от 11-го контакта КМ). Если поездные П1–П6 срабатывают, а КВ и ВВ нет, то неисправность в замыкающем контакте РУ2, замыкающих блок-контактах П1–П6 (определить в каком поочередным отключением ОМ), в размыкающих контактах РОП и РЗ или в самих катушках КВ и ВВ. В любом случае, при определении причин не позволяющих собрать цепь тяги, необходимо «прозвонить» электрическую цепь катушки невключённого аппарата, с целью объективного определения неисправности, а при выходе из положения оставлять максимальное количество защит дизеля и тепловоза!

8.5 Отключение неисправного ТЭД

При эксплуатации тепловоза в цепях ТЭД могут возникать различные повреждения. Это нарушение корпусной изоляции, витковые замыкания в обмотках с прогоранием корпусной изоляции, круговой огонь, разрушение наконечников кабелей, обжимных и паяных соединений с последующим касанием кабелей к корпусным деталям в режиме тяги и другие замыкания токоведущих частей силовой цепи на корпус. Обычно они приводят к срабатыванию РЗ типа Р45-Г2, а также нового РЗ типа РМ-1110.

С другой стороны, обрыв в цепи обмотки возбуждения или добавочных полюсов ТЭД, разрушение наконечников кабелей и главных контактов реверсора, нарушение пайки и обрыв кабеля вызывают срабатывание реле защиты РОП и сброс нагрузки. Срабатывает РОП также при провороте ма-

лой шестерни на валу ТЭД и заклинивании колесной пары. Одновременное включение РЗ и РОП может указывать на появление кругового огня на коллекторе ТЭД.

После срабатывания РЗ и РОП необходимо тщательно осмотреть всю силовую цепь. Наличие видимых выгораний изоляции и краски характерно для замыканий на корпус. По возможности изоляцию восстанавливают и устраняют замыкание. Проверяют цепи ТЭД методом поочередного их включения отключателями ОМ1–ОМ6 и набором позиций штурвала контроллера до срабатывания РЗ или РОП.

В связи с тем, что возможны аварийные режимы, введено дополнительное требование при отключении неисправного ТЭД. Такой ТЭД отключают со стороны «плюса» соответствующим отключателем ОМ, со стороны катушек реле боксования и РОП, со стороны «минуса» силовой цепи, от цепи автомата АУР.

Для отключения со стороны «минуса» соответствующий кабель минусовой части силовой цепи отсоединяют от вертикальной планки у шунта 104 и подвешивают на специальный изолированный болт. Реле РЗ типа Р45-Г2 освобождают от защелки и продолжают движение до ближайшего депо. Отсоединение поврежденного ТЭД прерывает со всех сторон путь тока к нему, и аварийные режимы не возникают.

При движении до ближайшего депо с отключенным ТЭД допустимый ток ТГ не должен превышать 3500 А. С отключенным неисправным ТЭД обязательно выключают автомат АУР. Тяговый режим с поездом запрещается, если отключены два и более ТЭД. Такое же отключение поврежденного ТЭД с двух сторон выполняют после неоднократного срабатывания РОП.

Отключение со стороны «минуса» силовой цепи должно быть надежным. При этом отсоединяемый от шунта кабель тщательно изолируют от корпуса. В случае касания наконечника отсоединенного кабеля к корпусным деталям может проходить значительный ток, произойдет загорание изоляции и краски.

Надежное отключение со всех сторон поврежденного ТЭД позволяет предотвратить появление аварийных режимов.

9 ПРИЦЕПКА К ПОЕЗДУ, ОТПРАВЛЕНИЕ СО СТАНЦИИ, СЛЕДОВАНИЕ ПО УЧАСТКУ

9.1 Прицепка к поезду

После приёмки тепловоза с разрешения дежурного по депо в установленное время машинист выезжает на контрольный пост. На контрольном посту он отмечает в маршруте время прибытия и узнает номер пути, на ко-

тором находится состав. При разрешающем сигнале маневрового светофора машинист выводит тепловоз под прицепку. Подъезжая к составу, машинист должен управлять локомотивом из передней кабины, вспомогательным тормозом остановить локомотив на расстоянии 5–10 м от первого вагона, после чего порядком, установленным технико-распорядительными актами станции (ТРА), подъехать к составу со скоростью не более 3 км/ч, обеспечивая плавность сцепления автосцепок.

После сцепления тепловоза с грузовым составом машинист обязан убедиться в надежности их сцепления кратковременным движением от состава.

Помощник машиниста после прицепки локомотива к составу и перехода машиниста в рабочую кабину по команде машиниста должен продуть через концевой кран тормозную магистраль локомотива со стороны состава, соединить рукава тормозной магистрали между локомотивом и первым вагоном. Открыть концевой кран сначала у локомотива, а затем у вагона. Произвести пробу тормозов, далее ЛБ выдается справка о тормозах (ВУ-45) и предупреждения (ДУ-61).

9.2 Отправление со станции

После получения справки о тормозах ВУ-45 и предупреждений формы ДУ-61 локомотивная бригада сверяет номер хвостового вагона с записью в натурном листе. Перед началом отправления локомотивная бригада обязана проверить правильность оформления документов, дающих право на занятие перегона, убедиться во включении автостопа, радиосвязи, правильности приготовления маршрута и его свободности, в наличии разрешающего сигнала светофора с данного пути. Перед отправлением поезда машинист объявляет минуту готовности.

Трогание поезда следует производить плавно. Если поезд не приходит в движение, нужно установить штурвал на 0-ю позицию и сжать состав обратным ходом. После полной остановки вагонов поезд снова приводят в движение. Для увеличения сцепления колес с рельсами и для предупреждения боксования подсыпают песок под колёсные пары.

9.3 Ведение поезда по участкам

В зависимости от профиля пути поезд необходимо сжимать или растягивать, чем исключается оттяжка или набегание вагонов. Растяжение поезда достигается плавным набором позиций КМ. Сжатие достигается на нулевой позиции КМ за счет того, что локомотив имеет большее сопротивление движению, чем вагоны. Также для сжатия применяется ступенчатое торможение вспомогательным тормозом локомотива.

Ведение поезда по спуску. В зависимости от длины и крутизны спуска, скорости движения поезд можно вести как растянутым (КМ на рабочих позициях), так и сжатым (КМ на нулевой позиции).

При переходе поезда со спуска меньшей крутизны на больший (штурвал при этом находится на 0-й позиции) следует произвести притормаживание вспомогательным тормозом локомотива. Когда весь поезд вступит на больший уклон, тормоз нужно ступенями отпустить. При переходе с большего на меньший уклон или площадку притормаживание, которое проводилось на более крутом спуске, следует прекратить.

Ведение поезда по спуску с переходом на подъём. При ведении поезда по спуску большой протяженности с переходом через площадку на подъём следует своевременно применять тормоза на спуске, которые в конце спуска должны быть полностью отпущены для набора максимальной скорости для преодоления подъёма. Поезд должен быть растянут набором позиций КМ. При вступлении головы поезда на подъём следует повышать силу тяги дальнейшим набором позиций, чтобы избежать набегания вагонов.

На затяжных подъёмах машинисту следует предупреждать боксование подачей под колёса песка (особенно на переездах, кривых участках пути, в ненастную погоду). Искусство машиниста заключается в том, чтобы правильно регулировать силу тяги и добиваться максимального использования мощности тепловоза, своевременно угадывать моменты возможности боксования.

Ведение поезда с подъёма на спуск через площадку. После преодоления подъёма и выхода 1/3 поезда через короткую площадку на спуск следует перевести штурвал на меньшие позиции. Когда большая часть поезда выйдет на спуск, необходимо перевести штурвал на 0-ю позицию КМ.

Если же переход с подъёма на спуск осуществляется уже при 0-й позиции КМ, то при вступлении тепловоза на спуск следует привести в действие вспомогательный тормоз. После перехода всего поезда на спуск тормоз следует ступенчато отпустить.

Ведение поезда по перевалистому профилю. Перевалистый профиль состоит из коротких элементов с чередованием спусков и подъёмов небольшой протяженности. По такому участку наиболее выгодно следовать на высокой скорости с растянутым поездом. Для того чтобы не допустить превышения скорости, необходимо в начале спуска уменьшать набор позиций КМ, а при вступлении на подъём увеличивать.

При спусках большой протяжённости возможно следование поезда на 0-й позиции КМ с применением вспомогательного тормоза, если это необходимо, с прохождением коротких подъёмов за счет инерции.

10 ОСОБЕННОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕПЛОВОЗА В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

В зимний период усложняется обслуживание и эксплуатация тепловоза, отдельных узлов и агрегатов. Происходит чрезмерное охлаждение воды и масла. Ухудшается работа топливной аппаратуры, в более сложных условиях работает холодильник.

При среднесуточной температуре наружного воздуха $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ необходимо:

1 Перейти на зимнее топливо.

2 Сменить сезонную смазку.

2.1 Осевое масло «Л» на «З» в МОП, ТЭД, шкворневых балках и ОВУ тележек, а также у старых челюстных букс в передних крышках и колодцах подшипников.

2.2 Редукторную смазку ОСП – «Л» на «З» в тяговых редукторах.

3 В фильтрах непрерывного действия разбавить дизельное масло топливом, а при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже – керосином (но не более 50 %).

4 При температуре $-8\text{--}12\text{ }^{\circ}\text{C}$ в шапки МОП, не имеющих принудительной смазки, заправить 200–300 г антифриза. А при температуре $-30\text{--}40\text{ }^{\circ}\text{C}$ в МОП заправить осевое масло «С» или смесь «З» и керосина 4:1.

5 При температуре $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже включить топливонагреватель и одновременно включить и проверить работу калорифера.

6 Проверить плотное закрытие всех дверей, окон и монтажных люков, при необходимости уплотнить.

7 Утеплить трубопроводы (кроме песочных) под кузовом тепловоза, причем воздушные трубы утепляются только в питательной магистрали на 0,5 м от главных резервуаров (ГР).

8 В дизельном помещении утеплить трубопроводы, ведущие на калорифер, передний распределительный редуктор, терморегуляторы воды и масла, а также трубки измерительных приборов.

9 Заглушить вентиляционные окна и утеплить отсек АБ, а у самой АБ повысить плотность электролита до $1,24\text{--}1,27\text{ г/см}^3$ (2М62), $1,23\text{--}1,25\text{ г/см}^3$ (2ТЭ10).

10 Выброс воздуха из тягового генератора переключить в дизельное помещение для обогрева отсека АБ, а забор воздуха на тяговый генератор переключить из дизельного только при неблагоприятных погодных условиях на 2ТЭ10М. На 2ТЭ10У на всю зиму забор воздуха переключается из дизельного помещения, а воздухозаборное окно снаружи закрывается мешковиной или листом картона.

11 Воздухозаборные окна вентиляторов ТЭД закрыть снаружи мешковиной или картоном и переключить забор воздуха из дизельного помещения.

У самих ТЭД заглушить боковые вентиляционные окна, на верхние по-

ставить хлопущки, у нижних между сеткой и козырьком поставить мешковину, после чего проверить, чтобы статический напор воздуха на входе ТЭД был не менее 190 мм в.с. (летом – не менее 160 мм в.с).

Для регулирования температуры воды и масла зимой:

1 Отключить 6 пар задних левых секций холодильника и утеплить их листом фанеры или картона.

2 Установить маты зачехления и смазать цепи их привода.

3 Проверить плотное закрытие створок жалюзи и при необходимости подрегулировать их тяги.

4 Открыть окна на диффузоре вентилятора холодильника для рециркуляции теплого воздуха в секциях и обогрева их.

5 Открыть окна на передней стенке шахты холодильника для обогрева дизельного помещения и уменьшения разрежения в нем.

6 Уменьшить выход рейки гидромукты вентилятора холодильника до 20–25 мм. Зимой на стоянках дизели не глушат. Во время длительного отстоя возле депо все жалюзи полностью зачехляют и открывают смотровые люка шахты холодильника.

Во время отстоя дизеля прогревают, поддерживая температуру воды и масла 60–70 °С.

Запрещается на прогреве снижение температуры воды ниже 55 °С. Прогрев производится не ниже 4-й позиции, а через каждые 2 часа не ниже 12-й позиции.

При приемке тепловоза после отстоя обязательно проверять на ощупь секции радиаторов холодильника.

Также после длительного отстоя перед выездом под поезд рекомендует-ся прогреть ТЭД и просушить изоляцию. Для этого необходимо создать давление в ТЦ до 1,5 кгс/см², набрать 2–3 позиции, чтобы по килоамперметру величина тока составила 2500–2700 А и по скоростемеру – скорость около 3–5 км/ч.

Запрещается прогревать таким способом ТЭД от тягового генератора при наличии на коллекторах ТЭД следов инея.

11 СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Экономичность дизеля, прежде всего, зависит от полноты сгорания топлива, что обеспечивается правильно отрегулированным углом опережения подачи топлива, достаточным количеством воздуха в цилиндрах, исправностью топливной аппаратуры.

Повышенный износ цилиндрических втулок, поршневых колец приводит к снижению давления в камере сжатия цилиндров, а значит, к потере мощно-

сти дизеля и перерасходу топлива на восполнение утерянной мощности. Износ коренных и шатунных подшипников требует снижения температуры масла, а это ведёт к затратам мощности на привод вентилятора и преодоления сил трения.

Исправная работа агрегатов наддува обеспечивает достаточное воздухо-снабжение дизеля при его работе на любых режимах. Неисправности системы наддува (загрязнения фильтров, неплотности воздухопроводов) приводит к недостатку воздуха в цилиндрах, ухудшенному сгоранию топлива и его перерасходу.

Загрязнение секций холодильника, нарушения в работе автоматики приводит к увеличению затрат мощности на привод вентилятора, не обеспечивает оптимального теплового режима для дизеля, при котором его работа наиболее экономична.

Известно, что тепловозные дизели работают по тепловозной (генераторной) характеристике, определяющей изменение мощности и частоты вращения коленчатого вала в широком диапазоне. Эта характеристика может обеспечить наибольшую экономичность работы ДГУ, если будет приближена к экономичной характеристике, согласно которой получение определенной мощности достигается наименьшим расходом топлива. С этой целью необходимо соблюдать требования руководства по эксплуатации.

11.1 Экономия топлива при вождении поездов

Для экономии топлива машинисты должны обеспечить оптимальный режим ведения поезда по участку, умелое управление тормозами, оптимальный режим работы ДГУ. С учётом постоянно изменяющихся условий вождения поездов можно выделить несколько правил, которые позволят машинисту проводить поезда с наименьшим расходом топлива.

Машинист должен хорошо знать участки обслуживания. Трогание и разгон поезда следует вести умеренным темпом, не допускать боксования. При разгоне необходимо стремиться к уменьшению его времени, что достигается установлением высших, более экономичных позиций КМ. Выдержка на каждой позиции должна составлять 4–6 с (более быстрый перевод рукоятки ухудшает процесс сгорания топлива).

При движении по участку перевалистого профиля следует его спуски использовать так, чтобы обеспечить как можно более длительное движение тепловоза по инерции без применения режима тяги и торможения. На затяжной спуск желательно выходить с пониженной скоростью. Выезжать со спуска на подъём или площадку необходимо с максимально допустимой скоростью движения. Участки с легким профилем пути следует проходить по инерции без применения тяги и торможения. Скорость движения на

подъёме не должна быть меньше расчётной, что может быть достигнуто умелым использованием инерции поезда и предупреждением боксования.

Экономия топлива также может достигаться отключением одной из секций тепловоза (задней). Это производится при малой массе поезда и лёгком профиле пути.

Следует также уменьшать время работы дизеля на холостом ходу, для чего на длительных стоянках нужно глушить дизель.

При ведении поезда следует снижать скорость торможением только на установленную норму, чтобы избежать при дальнейшем разгоне перерасхода топлива.

Важную роль для экономии топлива играет поддержание оптимального температурного режима дизеля. Нельзя допускать перепада температур на двухсекционных тепловозах более 2–3 °С между секциями. Снижение температуры масла с 70 до 60 °С увеличивает расход топлива на 1,5 %, а с 60 до 50 °С – на 2,7 %.

Нельзя допускать превышение температуры топлива. Оптимальная температура топлива, при которой наблюдается наибольшая подача топлива ТНВД, 20–30 °С. С повышением температуры топлива снижается экономичность дизеля.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Бородин, А. П.** Электрическое оборудование тепловозов / А. П. Бородин. – М. : Транспорт, 1988.
- 2 **Филонов, С. П.** Тепловоз / С. П. Филонов. – М. : Транспорт, 1987.
- 3 **Филонов, С. П.** Тепловозы 2ТЭ10М, 3ТЭ10М / С. П. Филонов. – М. : Транспорт, 1986.
- 4 **Вилькевич, Б. П.** Электрические схемы тепловозов типа ТЭ10М и ТЭ10У / Б. П. Вилькевич. – М. : Транспорт, 1988.
- 5 **Присяжнюк, С. И.** Управление тепловозом и дизель-поездом / С. И. Присяжнюк. – М. : Транспорт, 1987.
- 6 Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железной дороги колеи 1520 мм. – Минск, 1997.
- 7 **Сухонос, В. Л.** Пособие машинисту по устранению неисправностей тепловозов 2ТЭ10М, 2М62У, ЧМЭЗ / В. Л. Сухонос. – М. : Транспорт, 2006.
- 8 Тепловоз ТЭ10У. Инструкция по эксплуатации. – М., 1989.
- 9 Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха отдельных категорий работников железнодорожного транспорта, связанных с движением поездов и обслуживанием пассажиров № 33-01-37/7561 от 24.03.2009. – Минск, 2009.
- 10 СТП 09150.17.038- 2006. Правила эксплуатации тормозов подвижного состава на Белорусской железной дороге. – Минск, 2007.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД	3
1.1 Основные положения о труде и отдыхе локомотивных бригад.....	3
1.2 Порядок явки локомотивной бригады на работу.....	4
1.3 Приемка тепловоза в депо или пункте смены локомотивных бригад.....	5
1.4 Приемка тепловоза после ТО-3 и ТР.....	7
1.5 Обслуживание тепловоза в пути следования	8
2 УХОД ЗА ЭКИПАЖНОЙ ЧАСТЬЮ ТЕПЛОВОЗОВ	9
2.1 Уход за колесной парой.....	9
2.2 Уход за рессорным подвешиванием.....	10
2.3 Уход за МОП.....	11
2.4 Уход за зубчатой передачей.....	12
2.5 Уход за буксой.....	12
2.6 Уход за автосцепкой СА-3.....	13
2.7 Песочная система.....	14
2.8 Смазка узлов экипажной части тепловозов.....	15
3 УХОД ЗА ДИЗЕЛЕМ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ	15
3.1 Уход за дизелем.....	15
3.2 Уход за топливной системой.....	18
3.3 Неисправность ТНВД и действия бригады.....	19
3.4 Неисправности форсунок и действия бригады.....	20
3.5 Уход за масляной системой.....	20
3.6 Уход за водяной системой.....	22
3.7 Обслуживание узлов холодильника.....	23
3.8 Порядок полного слива воды.....	24
3.9 Уход за воздушной системой.....	24
3.10 Запуск дизеля после длительной стоянки.....	29
3.11 Работа дизеля вразнос.....	29
4 УХОД ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ	30
4.1 Уход за электрическими машинами и аппаратами.....	30
4.2 Уход за аккумуляторными батареями.....	31
4.3 Уход за электрическими аппаратами.....	32
4.4 Контроллер машиниста.....	33
4.5 Реверсор.....	33
4.6 Контактторы и реле.....	34
4.7 Уход за дифманометром, рубильниками и выключателями.....	35
4.8 Замена щеток в электрических машинах.....	35
4.9 Секвенция (тепловоз 2М62).....	35
5 НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ. ДЕЙСТВИЯ ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЫ	36
5.1 Памятка по тепловозу 2М62.....	36
5.2 Неисправности в цепях запуска тепловоза 2М62.....	37
5.3 Способы аварийного запуска дизеля.....	38

5.4 Основные неисправности в цепях приведения тепловоза в движение, действия бригады.....	38
5.5 Неисправности в цепях зарядки АБ, действия бригады	39
5.6 Действия бригады при выходе из строя БРН. Аварийная схема.....	40
5.7 Причины завышения или занижения мощности ТГ.....	40
5.8 Действия бригады при выходе из строя двухмашинного агрегата.....	41
5.9 Действия бригады при выходе из строя СПВ.....	41
5.10 Действия бригады при выходе из строя основной и аварийной схем возбуждения.....	42
5.11 Действия бригады при неисправности реле перехода.....	42
6 ДЕЙСТВИЯ БРИГАДЫ ПРИ СРАБАТЫВАНИИ АППАРАТОВ ЗАЩИТЫ.....	42
6.1 Действия бригады при срабатывании РДМ, термореле, дифманометра, реле боксования.....	42
6.2 Действия бригады при срабатывании реле заземления.....	43
6.3 Действия ЛБ при срабатывании в пути следования реле боксования..... (РБ), реле обрыва поля (РОП), РЗ тепловоза 2ТЭ10У.....	44
6.4 Контроль «земли» в электрических цепях тепловоза 2М62.....	46
7 ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫМИ ПРИБОРАМИ.....	47
8 ТЕПЛОВОЗ 2ТЭ10.....	48
8.1 Памятка по тепловозу 2ТЭ10М.....	48
8.2 Памятка по тепловозу 2ТЭ10У.....	49
8.3 Неисправности в цепях запуска тепловоза 2ТЭ10М.....	50
8.4 Неисправности в цепях трогания тепловоза 2ТЭ10М.....	50
8.5 Отключение неисправного ТЭД.....	51
9 ПРИЦЕПКА К ПОЕЗДУ, ОТПРАВЛЕНИЕ СО СТАНЦИИ, СЛЕДОВАНИЕ ПО УЧАСТКУ.....	52
9.1 Прицепка к поезду.....	52
9.2 Отправление со станции.....	53
9.3 Ведение поезда по участкам.....	53
10 ОСОБЕННОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕПЛОВОЗА В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ.....	55
11 СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	56
11.1 Экономия топлива при вождении поездов.....	57
Список использованной литературы.....	58

Учебное издание

МИГИРИН Николай Михайлович

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛОВЗОВ

Методическое пособие для локомотивных бригад

Редактор И. И. Э в е н т о в

Технический редактор В. Н. К у ч е р о в а

Корректор Т. М. Р и з е в с к а я

Подписано в печать 25.05.2011 г. Формат бумаги 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 3,49. Уч.-изд. л. 3,99. Тираж 300 экз.

Зак. № 1743. Изд. № 65.

Издатель и полиграфическое исполнение

Белорусский государственный университет транспорта:

ЛИ № 02330/0552508 от 09.07.2009 г.

ЛП № 02330/0494150 от 03.04.2009 г.

246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.