

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ
(ОАО «РЖД»)**

Департамент локомотивного хозяйства

УТВЕРЖДАЮ:

Вице-президент ОАО «РЖД»

_____ В.А. Гапанович

« 31 » декабря 2004 г.

**РУКОВОДСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
И ТЕКУЩЕМУ РЕМОНТУ
ТЕПЛОВОЗОВ ЧМЭЗ**

ЧМЭЗ ИО

2004г.

Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов ЧМЭЗ разработано отделом ремонта тягового подвижного состава Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта.

При разработке Руководства учтены накопленный опыт ремонта тепловозов ЧМЭЗ локомотивных депо сети железных дорог России, Мичуринского локомотиворемонтного завода, разработки ПКБ ЦТ, исследования ФГУП ВНИИЖТ.

Руководство предназначено для работников локомотивного хозяйства связанных с ремонтом и техническим обслуживанием тепловозов ЧМЭЗ, может быть полезным для учащихся высших учебных заведений, техникумов, профессионально-технических училищ при изучении вопроса ремонта тепловозов.

Коллектив авторов выражает благодарность за активное участие в подготовке Руководства технологам локомотивных депо Московской ж. д.

Ответственные за выпуск заведующий отделом ремонта ТПС А.Т.Осяев, старший научный сотрудник В.Е. Плисецкий.

Введение

1. Настоящее Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов (далее Руководство) распространяются на тепловозы серии ЧМЭЗ (всех индексов).

Руководство регламентирует вопросы организации и планирования технических обслуживаний (далее – ТО), текущих ремонтов (далее – ТР), объемы обязательных работ, способы ремонта, браковочные признаки, допускаемые и предельные размеры, порядок контроля и диагностирования технического состояния деталей, сборочных единиц (оборудования, узлов, агрегатов) и тепловоза в целом. Регламентные работы по отдельным сборочным единицам (конструктивные особенности тепловозов определённых индексов) не указанным в настоящем Руководстве производятся в соответствии с эксплуатационной документацией заводоизготовителей этих узлов.

2. Руководство определяет проведение единой технической политики в области ремонта и ТО тепловозов на сети железных дорог с целью обеспечения безопасности движения поездов, высокой эксплуатационной надежности и оптимальных расходов на ремонт и ТО тепловозов.

3. Руководство является обязательным для всех работников железнодорожного транспорта, связанных с техническим обслуживанием, текущим ремонтом, а также с эксплуатацией тепловозов.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Организация и планирование ремонта

1.1.1. Исправное и работоспособное состояние тепловозов обеспечивается строгим соблюдением установленной системы планово-предупредительного ремонта путем своевременного, качественного и в полном объеме выполнения работ, установленных настоящим Руководством.

У тепловозов серии ЧМЭЗ (всех индексов) планово-предупредительная система технического обслуживания и текущего ремонтов, включает в себя:

техническое обслуживание ТО-1;

техническое обслуживание ТО-2;

техническое обслуживание ТО-3;

техническое обслуживание ТО-4;

техническое обслуживание ТО-5;

текущий ремонт ТР-1;

текущий ремонт ТР-2;

текущий ремонт ТР-3.

1.1.2. Технические обслуживания ТО-1, ТО-2 и ТО-3 предназначены для предупреждения неисправностей тепловозов в эксплуатации, поддержания их работоспособности и надлежащего санитарно-гигиенического состояния, обеспечения пожарной безопасности и безаварийной работы.

Техническое обслуживание ТО-1 выполняется локомотивными бригадами при приемке, в пути следования и сдаче тепловозов в соответствии с перечнем работ, утвержденным начальником службы локомотивного хозяйства железной дороги (далее – дороги) приписки тепловозов, согласно требованиям Инструкции по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации.

Техническое обслуживание ТО-2 тепловозов выполняется слесарями совместно с локомотивными бригадами в пунктах технического

обслуживания локомотивов (ПТОЛ), как правило, крытых и оснащенных необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом, обеспеченных технологическим запасом деталей, материалов и приборами.

1.1.3. Техническое обслуживание ТО-4 предназначено для обточки бандажей колесных пар (без выкатки их из-под локомотива) с целью поддержания оптимальной величины проката и толщины гребней. Разрешается совмещать обточку бандажей с производством текущего ремонта.

1.1.4. Техническое обслуживание ТО-5 (индексы а, б, в, г) – предназначено для подготовки локомотивов в запас ОАО «РЖД» (с консервацией для длительного хранения), подготовки к эксплуатации после изъятия из запаса ОАО «РЖД», или локомотивов прибывших в недействующем состоянии после постройки, ремонта или передислокации, а также при отправлении на капитальный ремонт или на другие дороги.

1.1.5. Текущий ремонт ТР-1 и ТР-2 предназначены для восстановления основных эксплуатационных характеристик и работоспособности тепловозов, обеспечения безопасности движения поездов в заданных межремонтных периодах путем ревизии, ремонта или замены отдельных деталей, сборочных единиц, регулировки и испытания.

1.1.6. Текущий ремонт ТР-3 предназначен для восстановления эксплуатационных характеристик, полного или частичного восстановления ресурса основных узлов и агрегатов путем ревизии, замены или ремонта изношенных, неисправных деталей, узлов и агрегатов локомотивов, частичной замены трубопроводов, кабелей, проводов и оборудования с выработанным ресурсом на новое, регулировки и испытания.

Текущие ремонты выполняются в цехах текущего ремонта комплексными и специализированными бригадами.

1.1.7. Нормы периодичности технических обслуживаний, текущих ремонтов для каждого депо устанавливается начальником дороги в зависимости от интенсивности загрузки тепловозов на основе норм, утвержденных Департаментом локомотивного хозяйства ОАО «РЖД».

Для равномерной загрузки ремонтных цехов разрешается производить постановку отдельных тепловозов на текущие ремонты с отклонением от установленных норм пробега до 20 %.

1.1.8. Планы технических обслуживаний и текущих ремонтов устанавливаются в соответствии с приказами ОАО «РЖД».

Начальником дороги устанавливается для каждого локомотивного депо: величина деповского процента неисправных, на основании установленных Департаментом локомотивного хозяйства ОАО «РЖД» норм для дороги;

межремонтные периоды (пробеги), на основании среднесетевых норм утвержденных ОАО «РЖД», в пределах установленного диапазона;

продолжительности технического обслуживания, ТР (в пределах нормативов установленных ОАО «РЖД» дороге) в зависимости от серии ТПС, с учётом срока службы, технического состояния локомотивов и технологической оснащённости депо.

Межремонтные периоды технического обслуживания и ремонтов новых тепловозов (на период гарантии) регламентируются техническими условиями на их поставку, согласованными Департаментом локомотивного хозяйства ОАО «РЖД».

В интервале ремонтного цикла после постройки тепловоза до первого ТР-3 (СР – среднего ремонта) выполнение ТР рекомендуется планировать по максимально допустимым межремонтным периодам, а в интервале от последнего ТР-3 (СР) до капитального ремонта – по минимально допустимым межремонтным периодам.

1.1.9. Объем выполняемых работ при техническом обслуживании, текущем ремонте, необходимость замены и способы восстановления деталей устанавливаются настоящим Руководством. Технологический процесс ремонта колесных пар, роликовых букс, рессор, ударно-тяговых устройств, автотормозов, скоростемера, автостопов и другого специального оборудования тепловозов производится по соответствующим инструкциям

ОАО «РЖД» (МПС России), в том числе приготовление и контроль качества воды для охлаждения дизелей.

В тексте Руководства (в приложениях отдельно) указаны некоторые параметры (давление, усилие и тому подобное) величинами, которых следует руководствоваться при выполнении рабочих операций. Если же у величины не указан диапазон или допуск, то по умолчанию допуск следует считать равным $\pm 5 \%$.

1.1.10. Вновь изготавливаемые при текущих ремонтах детали тепловозов по качеству изготовления, отделке, точности, взаимной пригонке, установке и сборке должны соответствовать согласованным ОАО «РЖД» техническим условиям и чертежам на постройку новых тепловозов с учетом последних изменений, внесенных с целью улучшения конструкции тепловоза. Вновь изготовленные детали маркируются согласно чертежам.

1.1.11 Материалы, полуфабрикаты и запасные части, применяемые при ремонте, должны соответствовать Государственным стандартам и техническим условиям, каждая партия материалов, полуфабрикатов, запасных частей, поступающих в депо должны иметь сертификат. Качество материалов, применяемых при ремонте тепловоза, периодически (в установленный срок) проверяется в лаборатории.

1.1.12. Измерительные приборы, инструменты и устройства, применяемые для проверки и испытания тепловоза, дизеля, сборочных единиц, агрегатов, электрических машин, деталей и материалов, необходимо содержать в постоянной исправности и подвергать проверке в установленные сроки. Кроме того, приборы и мерительные инструменты по установленному Государственным комитетом РФ по стандартам и метрологии перечню должны проходить обязательную государственную поверку.

1.1.13. В процессе ремонта мастера и освобожденные бригадиры соответствующих цехов и участков должны лично принимать от исполнителей работы по ремонту и сборке сборочных единиц, агрегатов и машин. Мастер или бригадир должны участвовать при выполнении наиболее ответственных работ, проверок и испытаний.

1.1.14. Приемщики локомотивов депо обязаны обеспечить в процессе ремонта и сборки агрегатов тепловозов тщательный контроль выполнения важнейших операций, качеством отремонтированных сборочных единиц и своевременную их приемку.

1.1.15. Ремонт сборочных единиц и агрегатов тепловозов производится в строгом соответствии с настоящим Руководством и утверждёнными чертежами. Для отдельных сборочных единиц и агрегатов (объектов ремонта) порядок разборки, сборки и испытания устанавливается технологическими инструкциями, утвержденными Департаментом локомотивного хозяйства ОАО «РЖД».

Если отдельные нормативы и правила по ремонту деталей и сборочных единиц не отражены в настоящем Руководстве, начальнику депо или его заместителю совместно с приемщиком локомотивов предоставляется право под их личную ответственность самостоятельно решать эти вопросы, исходя при этом из технической целесообразности и безусловного обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работы.

1.1.16. Каждый тепловоз должен иметь технический паспорт, состоящий из общей части и вкладышей на основные сборочные единицы и агрегаты и карты измерений основных деталей. При текущих ремонтах в технический паспорт записывается смена основных сборочных единиц и агрегатов, объем основных работ, произведенных на ремонтах, работы по модернизации. В технический паспорт электрических машин заносятся сведения о модернизации и ремонте, связанном со снятием электрических машин с тепловоза.

1.1.17. Измерение деталей ответственных сборочных единиц тепловоза с занесением результатов в карту измерений следует производить при выполнении ТР-2 и ТР-3, а на ТР-1 при необходимости. Измерения должен производить специальный работник (техник) депо, сдавший установленным порядком экзамен по метрологии на право производства измерений.

1.1.18. На тепловозы, назначенные для ремонта в другие депо, составляются предварительные описи их состояния, которые доставляются в

пункты ремонта не позднее, чем за 15 дней до начала месяца постановки их в ремонт. Предварительная опись (форма ТУТ-23 или подобная ей, при подготовке к ТР) должна содержать всю необходимую информацию о состоянии тепловоза для производства ему ремонта.

При отправлении тепловозов в другое депо одновременно с ним должны отправляться сверенные с действительными номерами машин и агрегатов и заполненные согласно указаниям ОАО «РЖД» технические паспорта, а также карты измерений их основных деталей.

Запрещается отправлять в ремонт тепловозы при отсутствии технических паспортов, незаполненных паспортов согласно требованиям ОАО «РЖД» или несоответствующих действительным номерам.

1.1.19. Тепловоз должен быть снабжен исправным инструментом, противопожарными средствами, инвентарем для возможности следования в пункт ремонта и обратно в депо приписки.

1.1.20. Снятие или замена отдельных частей сборочных единиц, машин и агрегатов или другого оборудования тепловоза, отправляемого на ремонт в другое депо, запрещается. Инструмент и вспомогательный инвентарь (посуда, сигнальные средства), принадлежащие данному тепловозу, пополняют и ремонтируют в депо приписки тепловоза.

1.1.21. Ответственность за качественное выполнение работ, обеспечивающих исправную работу тепловозов в межремонтный период, возлагается на ремонтный персонал, приемщиков и руководителей депо.

В порядке осуществления контроля качества и реализации, установленных объемов работ при технических обслуживаниях и текущих ремонтах тепловозов локомотивными, ремонтными бригадами депо и в целях немедленного принятия мер по устранению обнаруженных недостатков в организации и технологии ремонта начальники депо и их заместители обязаны периодически (по утвержденному графику) производить личный осмотр тепловозов при выпуске их из технического обслуживания и текущего ремонта.

1.1.22. Каждый случай преждевременного выхода из строя тепловоза, дизеля, основных сборочных единиц и электрических машин должен расследоваться в соответствии с Инструкцией о порядке расследования порч локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

1.1.23. Все ремонтные работы должны производиться в строгом соответствии с Правилами техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности и соответствовать требованиям охраны окружающей среды.

1.1.24. О выполнении технических обслуживаний и ремонтов тепловоза и результатах измерений параметров его отдельных узлов и деталей должны быть сделаны записи (отметки) в соответствующих учётных формах (ТУ-28, ТУ-150, ТУ-152, ТУ-16, ТУ-17, ТУ-18 и других)

1.2. Постановка тепловоза на ремонт

1.2.1. Тепловоз ставит на техническое обслуживание или в ремонт прибывшая с ним из последней рабочей смены или из последней поездки локомотивная бригада. Если у этой бригады истекло время работы, постановку тепловоза производит экипировочная бригада. Тепловозы приписки других депо принимает мастер совместно с бригадой, сопровождающей тепловоз, с последующим оформлением акта.

1.2.2. Окончательный объем работ по каждому тепловозу определяется с учетом перечня работ, составленного мастером, осмотревшим тепловоз, замечаний прибывшей бригады, записей в журнале технического состояния тепловоза и утверждается руководством депо.

1.2.3. Во всех случаях постановки в плановые виды текущего ремонта дежурный работник инструментального отделения депо принимает от прибывшей локомотивной или экипировочной бригады инструмент и инвентарь.

1.2.4. До постановки тепловоза на ремонтное стойло должны быть проведены следующие работы:

а) продуваются электрические машины и аппараты сухим сжатым воздухом давлением не более 0,20-0,35 МПа (2-3,5 кгс/см²);

б) проверяется статический напор воздуха, который должен быть в пределах 5,0-6,5 МПа (50-65 кгс/см²), подаваемого для охлаждения тяговых электродвигателей, работа измерительных приборов при работающем дизеле, действие тормозов, песочниц, звуковых сигналов;

в) в летнее время продуваются секции холодильника, при предварительно открытых боковых и верхних жалюзи и включённых вентиляторах холодильника;

г) при подготовке к ТР-2 или ТР-3 сливается масло из картера дизеля. Перед производством ТР масло следует сливать в том случае, если оно забраковано лабораторным анализом или необходимо демонтировать поршни двух и более цилиндров дизеля. В последнем случае масло допускается в дальнейшей работе по заключению химической лаборатории;

д) перед производством ТР-2 или ТР-3 сливается вода из системы охлаждения;

е) при подготовке тепловоза к ТР-3 сливается топливо из бака;

ж) отключается рубильник аккумуляторной батареи, с принятием мер, предотвращающих случайный пуск дизеля во время технического обслуживания или ремонта тепловоза.

1.2.5. Технические обслуживания и ремонты производятся с соблюдением технических требований, приведенных в приложениях 1-11.

1.3. Приемка тепловоза из ремонта

1.3.1. После текущих ремонтов ТР-2, ТР-3 тепловоз подвергается полным реостатным испытаниям (обкаточным и сдаточным) согласно приложению 2 настоящего Руководства. Необходимость контрольных реостатных испытаний после текущего ремонта ТР-1 определяется пунктом 1.2 приложения 2 настоящего Руководства. После реостатных испытаний тепловозы, прошедшие ТР-3, подвергаются путевым испытаниям с поездом

или резервом на расстояние одного-двух перегонов (но не менее 40 км) с участием одного из руководителей депо и приемщика локомотивов. Запрещается производить путевые испытания тепловозов до окончания всех ремонтных работ. Руководить устранением замеченных в процессе испытаний неисправностей должен мастер ремонтной бригады, производившей ремонт тепловоза.

1.3.2. Регулировка дизеля, электрических аппаратов и ведение реостатных испытаний возлагается на мастера реостатных испытаний и инженера (техника) диагноста. Им в помощь выделяются необходимые специалисты из ремонтной бригады (слесари).

При сдаточных реостатных испытаниях тепловоза должны присутствовать мастер ремонтной бригады и приемщик локомотивов депо.

1.3.3. Готовность тепловоза к эксплуатации после технического обслуживания или текущего ремонта подтверждается записью сменного мастера ПТОЛ, мастера ремонтной бригады в книгах установленной формы. Готовность тепловоза после текущего ремонта ТР-2 или ТР-3 оформляется актом установленной формы за подписями начальника депо или его заместителя и приемщика локомотивов депо.

1.3.4. Контроль качества выполненных слесарями работ по ремонту оборудования тепловоза возлагается на руководителей бригад, участвующих в осмотре и ремонте тепловоза. Проверка наиболее ответственных сборочных единиц возлагается непосредственно на приемщика, мастера или освобожденного бригадира ремонтной бригады.

1.3.5. На ремонтный персонал, мастеров, технологов, приемщиков локомотивов и руководителей депо возлагается ответственность за качественное выполнение в полных объемах технического обслуживания, текущего ремонта тепловозов.

1.3.6. После производства локомотиву в цехах депо предусмотренных работ дежурный работник инструментального отделения должен выдать принимающей тепловоз локомотивной бригаде, исправный и укомплектованный в соответствии с описью набор инструмента.

1.3.7. Все неисправности, являющиеся результатом некачественного выполнения работ при текущих ремонтах и обнаруженные на тепловозе после этих видов ремонта, в течение 3 месяцев после ТР-2, ТР-3, должны быть устранены средствами локомотивного депо приписки или депо, производившего ремонт, с составлением акта рекламации и отнесением расходов за счет предприятия (депо), ремонтировавшего тепловоз. При возникновении спорных вопросов по объему и качеству выполненного ремонта для их разрешения в отдельных случаях допускается вызов представителя из пункта ремонта тепловоза (депо).

II. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ ТЕПЛОВОЗОВ

2.1. Снятие, разборка и очистка сборочных единиц и агрегатов для ремонта

2.1.1. Разборочные работы необходимо вести исправным инструментом и приспособлениями, обеспечивающими сохранность деталей при демонтаже. Снятые сборочные единицы и детали следует укладывать осторожно, предохраняя их от ударов.

2.1.2. Перед снятием или разборкой сборочных единиц (механизмов) производятся следующие работы:

а) проверяется наличие на деталях клейм и меток взаимного расположения. Если клеймо или метка спаренности на какой-либо детали отсутствуют или перепутаны, их следует восстановить согласно требованиям чертежа или сделать отметку краской;

б) измеряются зазоры между деталями, определяется характер износа трущихся деталей в рабочем положении, т. е. в том их положении, в котором они закреплены или прирабатывались в процессе эксплуатации, устанавливается степень деформации деталей;

в) визуально (по наличию выступающей смазки, ржавчины, трещин краски, следов потертости или блеска и т.д.) или обстукиванием определяется, нет ли ослабления посадки деталей;

г) открытые полости или отверстия с обоих концов закрываются крышками или пробками. Применение для этой цели обтирочных материалов запрещается.

2.1.3. Сварные детали, сборочные единицы, собранные с гарантированным натягом деталей, а также шпильки разбираются или отвертываются только в случае необходимости.

2.1.4. Регулировочные прокладки и штифты, служащие для проверки соосности валов и фиксации сборочных единиц и агрегатов при их монтаже, необходимо сохранить и в дальнейшем ставить на свои места.

2.1.5. Объект ремонта следует очищать до и после разборки.

2.1.6. Крупногабаритные, сварные и литые детали, детали из черных и цветных металлов в зависимости от степени и характера загрязнения подлежат очистке механическим или химическим способом.

2.1.7. Точно обработанные детали рекомендуется очищать окунанием в осветительный керосин, струйным способом или ультразвуковым. Шейки коленчатых валов, осей колесных пар, подшипники качения, а также шлифованные или полированные поверхности других деталей, которые могут покрыться коррозией, после очистки струйным способом или вываркой в растворе должны быть покрыты маслом.

2.1.8. Сборочные единицы и детали, изготовленные из металла с электрической изоляцией, рекомендуется очищать в зависимости от степени и характера загрязнения одним из следующих способов: обдуванием сжатым воздухом, протиранием тампонами, смоченными в бензине, водобензиновой горячей смеси. При очистке металлических деталей электрических аппаратов, не покрытых изоляционной защитной пленкой, допускается в качестве абразива применять косточковую крошку или песок. При абразивной очистке тщательно подбирается размер абразивных частиц и давление воздуха.

2.1.9. Выпрессовка подшипниковых щитов, роликовых и шариковых подшипников электрических машин производится при помощи отжимных болтов или специальных приспособлений с равномерным давлением, без перекосов, ударов и повреждений.

2.1.10. Запрещается поднимать и перемещать катушки полюсов электрических машин за выводные провода.

2.2. Контроль состояния деталей

2.2.1. Дефектация деталей производится для определения пригодности к дальнейшей эксплуатации в соответствии с допускаемыми нормами износа, а также возможности восстановления поврежденных деталей. Детали или

определенные части деталей, подлежащие дефектации, должны быть предварительно очищены от грязи, нагара, коррозии, накипи и т. д.

2.2.2. Выявление трещин у деталей в зависимости от их габаритных размеров и материала, характера и предполагаемого расположения дефекта рекомендуется производить одним из следующих способов: визуальным, акустическим (обстукиванием), гидравлическим испытанием (опрессовкой), при помощи магнитопорошковой, цветной, вихретоковой или ультразвуковой дефектоскопии.

2.2.3. При визуальном способе контроля с применением в необходимых случаях луп и других оптических устройств особое внимание следует уделять поверхностям, расположенным в зонах высоких тепловых и механических нагрузок, а также в зонах концентрации напряжений.

2.2.4. При отыскании трещин, пор и т. п. в сварных и литых деталях методом опрессовки испытание рекомендуется проводить жидкостью, нагретой до температуры, при которой деталь работает в эксплуатации.

2.2.5. Цветную дефектоскопию рекомендуется применять для отыскания поверхностных дефектов у отдельных деталей или деталей, находящихся в собранных сборочных единицах и конструкциях изготовленных из немагнитных материалов (цветных металлов, пластмасс, твердых сплавов).

2.2.6. Магнитную дефектоскопию с использованием магнитного порошка рекомендуется применять для контроля состояния стальных и чугунных деталей, обнаружения усталостных и закалочных трещин, волосовин, включений и других пороков металла, выходящих на поверхность. После намагничивания детали должны быть подвергнуты размагничиванию.

2.2.7. Ультразвуковую дефектоскопию рекомендуется применять для отыскания глубинных пороков металла (волосовин, трещин, усадочных раковин, пористости, шлаковых включений и непроваренных мест в сварочных швах, не выходящих на поверхность) как у отдельных деталей,

так и у деталей, находящихся в сборочных единицах и конструкциях, независимо от материалов, из которых они изготовлены.

2.2.8. При контроле состояния обмоток электрических машин, аппаратов и кабелей сопротивление проводников измеряется при помощи измерительных мостов (постоянного тока) или методом амперметра-вольтметра, а сопротивление изоляции проводников – мегаомметром. При этом напряжение мегаомметра должно быть 500 В. Испытание прочности изоляции электрических машин и аппаратов производится переменным напряжением промышленной частоты или выпрямленным напряжением. Прочность межвитковой изоляции обмоток электрических машин следует проверять импульсным напряжением.

2.2.9. Размер и характер износа деталей в зависимости от их конструкции определяются обмером согласно требованиям карт измерения основных деталей или другими (косвенными) методами.

2.3. Ремонт и сборка деталей типовых соединений

2.3.1. Детали резьбового соединения, имеющие вытянутость и износ резьбы, недопустимые забоины, в зависимости от их конструкции, прочности и материала деталей, а также экономической целесообразности ремонта допускается восстанавливать одним из следующих способов:

а) перенарезанием резьбы под ремонтный размер (под меньший размер у болтов, шпилек, концов валов, под больший размер у резьбовых отверстий);

б) наплавкой с последующим нарезанием резьбы под чертежный размер. Наплавка резьбовой части болтов, шпилек или валов, работающих со знакопеременной нагрузкой, запрещается;

в) нарезкой новых резьбовых отверстий рядом со старыми, которые, как правило, должны быть заделаны.

2.3.2. При сборке резьбовых соединений должны соблюдаться следующие требования:

а) проходные отверстия под болты в соединительных деталях при относительном их смещении, не допускающем постановку болта соответствующего размера, следует исправлять рассверловкой, развертыванием или наплавкой. В последнем случае отверстия должны быть обработаны под чертежный размер. Раздача отверстий оправкой не допускается;

б) запрещается применять болты, шпильки и гайки, имеющие разработанную, сорванную или забитую резьбу, забитые грани головок. Резьбу болтов и гаек ответственных соединений следует проверять резьбовым калибром 3-го класса точности;

в) не допускается ввертывать болты, завышенные по длине, или нормальные болты в заниженные по глубине нарезки отверстия;

г) для плотной посадки шпилек или ввертышей их необходимо ставить на густотертом сурике или густотертых белилах;

д) ось резьбы шпильки должна быть перпендикулярна, а торец гайки – параллелен опорной поверхности детали, в которую ввернута шпилька, плоскости шайб должны быть параллельны между собой;

е) чтобы исключить возможные перекосы и коробление деталей ответственных сборочных единиц, гайки и болты следует затягивать усилием и в последовательности, установленной технологической инструкцией или чертежами на сборку данной сборочной единицы;

ж) стопорение и контровка деталей должны быть произведены согласно требованиям чертежа на сборку данной сборочной единицы. Негодные пружинные и фасонные шайбы, шплинты и другие детали, служащие для стопорения и контровки деталей, необходимо заменить.

2.3.3. Детали шпоночного соединения, имеющие смятие и износ пазов, ослабление посадки или деформацию шпонки, в зависимости от их конструкции и прочности допускается восстанавливать одним из следующих способов:

а) обработкой пазов спариваемых деталей (ручным или механическим способом) до ремонтных размеров с постановкой шпонки ремонтного размера;

б) обработкой паза одной из деталей под ремонтный размер с постановкой ступенчатой шпонки;

в) электродуговой наплавкой пазов с последующей обработкой под номинальный размер с постановкой шпонки чертежного размера;

г) нарезанием нового паза у охватывающей детали (ступицы) с постановкой ступенчатой шпонки или шпонки номинального размера;

д) заменой части детали – постановкой втулки в отверстие охватывающей детали, заменой шпоночной части конца вала и изготовлением шпонки номинального размера. Металл новых частей должен быть той же марки, что и ремонтируемой детали. Наплавка шпоночных пазов вала, работающего со знакопеременной нагрузкой, запрещается, кроме случаев, когда наплавочные работы ведутся вибродуговым способом с соблюдением соответствующих требований инструктивных указаний по сварочным работам.

2.3.4. При сборке шпоночного соединения должны быть соблюдены следующие требования:

а) ось шпонки должна быть параллельна оси вала охватывающей детали;

б) высота выступающей части шпонки должна быть одинаковой по всей длине в пределах допуска чертежа;

в) допуски на посадку шпонки в пазах деталей должны быть в пределах, указанных в чертеже.

2.3.5. Детали шлицевого соединения, имеющие износ, смятие, деформацию и откол шлицев, в зависимости от прочности детали и экономической целесообразности ремонта допускается восстанавливать одним из следующих способов:

а) наплавкой шлицевой части вибродуговым способом под слоем флюса износостойкой проволокой с последующей обработкой шлицев под номинальный размер;

б) заменой части детали – заменой шлицевого конца вала с постановкой ремонтной втулки внутрь охватывающей детали. Новые детали

должны быть изготовлены из металла той же марки, что и ремонтируемая деталь.

2.3.6. При сборке шлицевых соединений должны быть соблюдены требования чертежа по посадочным зазорам; шлицы должны быть покрыты твердой смазкой.

2.3.7. Детали неподвижных конусных соединений, имеющие задиры, износ, смятие и наклеп конусных частей в зависимости от их конструкции и прочности, а также экономической целесообразности ремонта, допускается восстанавливать одним из следующих способов:

- а) шлифовкой (разверткой) сопрягающихся конусных поверхностей;
- б) наплавкой с последующей механической обработкой до номинального размера сопрягающихся конусных поверхностей;
- в) заменой части детали постановкой втулки в отверстие охватывающей детали или заменой конусной части вала с последующей механической обработкой до номинального размера сопрягающихся конусных поверхностей;
- г) осталиванием или цинкованием сопрягающихся поверхностей. Наплавку конусных поверхностей деталей, работающих со знакопеременной нагрузкой, следует производить только вибродуговым способом под слоем флюса.

2.3.8. При сборке неподвижных конусных соединений должны быть соблюдены следующие условия:

а) сопрягаемые конусные поверхности следует обрабатывать в соответствии с требованиями чертежа. Прилегание конусных поверхностей необходимо контролировать по краске или соответствующим калибром. Следы краски, характеризующие степень прилегания конусных поверхностей, должны составлять не менее 70 % площади, входящей в конусное соединение;

б) ступенчатый износ более 0,02 мм на конусной поверхности вала, образованный повторными притирками детали, должен быть снят шлифованием или шабровкой;

в) натяг в соединении должен быть установлен в пределах, указанных в чертеже. Сборка соединения может быть осуществлена с предварительным нагревом охватывающей детали, охлаждением вала или с применением пресса.

2.3.9. Детали подвижных конусных соединений с шириной притирочного пояска запорного конуса более 0,5 мм (клапаны цилиндрических крышек, пробковые краны и т. д.) с выгоранием, раковинами, износом, наклепом и другими дефектами запорной конусной поверхности в зависимости от их прочности и материала допускается восстанавливать одним из следующих способов:

а) при незначительных размерах дефектов взаимной притиркой запорных конусов с применением притирочных паст или шлифовальных порошков, смешанных с маслом;

б) при значительных размерах дефектов станочной обработкой (шлифованием или проточкой) конусных поверхностей и последующей притиркой конусов с обязательным доведением углов запорных конусов до первоначальных значений;

в) при значительных повреждениях и износе деталей наплавкой поверхности запорного конуса одной детали, ее станочной обработкой и последующей взаимной притиркой детали. Этот способ рекомендуется главным образом для пробковых конусных кранов из цветного металла. Притирочный поясок на запорном конусе каждой детали должен быть непрерывным по окружности, шириной в пределах указанных в настоящем Руководстве. Допускается оставлять на конусной части детали круговые и поперечные риски, неглубокие раковины, расположенные вне притирочного пояска.

2.3.10. Детали подвижных конусных соединений с шириной притирочного пояска запорного конуса менее 0,5 мм (типа запорного конуса распылителя форсунки, нагнетательного клапана топливного насоса дизеля) с наклепом или износом конусной поверхности следует восстанавливать только станочной обработкой или обработкой при помощи притиров конусных поверхностей деталей с обязательным доведением углов их

запорных конусов до первоначальных размеров с последующей легкой притиркой.

Качество притирки запорных конусов подвижных конусных соединений разрешается контролировать предварительно по карандашным рискам, а окончательно наливом керосина, опрессовкой воздухом или жидкостью. При проверке керосином или опрессовкой жидкостью пропуск жидкости или «потение» в соединениях не допускается. При контроле опрессовкой воздухом шипение или образование пузырьков (после смачивания мыльной водой) не допускается.

2.3.11. Ослабление посадки деталей неподвижных соединений с гарантированным натягом в зависимости от конструкции сборочной единицы, прочности и степени ослабления посадки деталей, а также экономической целесообразности ремонта рекомендуется устранять одним из следующих способов:

а) электроискровым способом, когда толщина наращивания слоя металла на поверхности вала или отверстия не превышает 0,1 мм;

б) хромированием или омеднением, когда толщина наращиваемого слоя металла не превышает 0,15 мм;

в) нанесением пленки клея (эластомера) Ф6, Ф40, когда толщина пленки клея наносимого на поверхность детали не превышает 0,1 мм;

г) цинкованием или металлизацией, когда толщина наращиваемого слоя металла не превышает 0,3 мм;

д) раздачей, обжатием или осадкой, когда необходимо увеличить диаметр оси, пальца, валика и т. п. деталей или уменьшить диаметр отверстия до 0,3 мм;

е) осталиванием, электродуговой наплавкой, постановкой ремонтной втулки на вал, втулок в отверстие, когда толщина наращиваемого слоя превышает 0,30 мм. Наплавка валов, работающих со знакопеременной нагрузкой, запрещается, кроме случаев, когда наплавочные работы ведутся вибродуговым способом.

При наращивании посадочной части детали необходимо пользоваться руководством по применению эластомера при ремонте локомотивов.

2.3.12. Сборку деталей неподвижных соединений с гарантированным натягом необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

а) перед соединением сопрягаемые поверхности деталей тщательно осматриваются и обмеряются. Заусенцы на поверхности деталей не допускаются. Натяг в соединениях должен быть установлен в пределах, указанных на чертеже;

б) для увеличения надежности соединения рекомендуется на одну из сопрягаемых поверхностей наносится слой клея Ф6 или Ф40 толщиной 0,01-0,04 мм. Для уменьшения трения при запрессовке поверхности деталей рекомендуется смазать тонким слоем масла;

в) сборка соединений может быть выполнена с предварительным нагревом охватываемой детали, охлаждением охватываемой детали или при помощи пресса. В последнем случае необходимо применять приспособление, обеспечивающее действие усилия запрессовки строго по оси запрессовываемой детали. Запрещается вести сборку соединения ударами непосредственно по детали без применения специальных оправок.

2.3.13. Чертежный зазор в шарнирных соединениях, т. е. соединениях, осуществляемых при помощи цилиндрических и сферических элементов – осей, пальцев, валиков, втулок и других деталей, с предельным износом в зависимости от конструкции, прочности материала деталей, а также экономической целесообразности допускается восстанавливать одним из следующих способов:

а) обработкой оси, пальца или валика под ремонтный размер с соответствующим уменьшением диаметра отверстия (втулочного подшипника);

б) обработкой отверстия (втулочного подшипника) под ремонтный размер с соответствующим увеличением диаметра оси пальца или валика;

в) восстановлением номинального размера диаметров отверстия (втулочного подшипника), оси, пальца или вала. Увеличение диаметра оси,

пальца или валика или уменьшение диаметра отверстия (втулочного подшипника) у деталей, бывших в эксплуатации, следует производить одним из способов, указанных в пункте 2.3.11 б), д), е) настоящего Руководства (далее – если не указан какой-либо документ подразумевается пункт настоящего Руководства).

2.4. Подшипники качения

2.4.1. Подшипники качения колесных пар, якорей тяговых электродвигателей, а также тяговых генераторов следует осматривать и ремонтировать в соответствии с требованиями указаний и инструкций ОАО «РЖД» (МПС России), а остальные – согласно нижеследующим требованиям. Контроль состояния подшипников качения необходимо производить следующим образом:

а) после демонтажа подшипники промываются. Промывка производится в бензине с добавлением 4-6 % минерального масла или в осветительном керосине в двух ваннах. Запрещается промывка подшипников в дизельном топливе. Промывка во второй ванне производится с применением жесткой волосяной щетки. Вымытые подшипники продуваются сухим сжатым воздухом и осматриваются. Проверяется легкость вращения подшипников, особое внимание следует обращать на характер издаваемого подшипником шума, наличие заедания и степень торможения. В случае ненормального вращения подшипник должен быть вторично промыт и вновь проверен. Легкость вращения контролируемого подшипника должна сравниваться с вращением эталонного подшипника;

б) для осмотра сферических двухрядных ролико- и шарикоподшипников внутренние кольца вместе с сепараторами и шариками следует поворачивать относительно наружных колец. Подшипники разборной конструкции при необходимости подлежат полной разборке и переукомплектовке. Для осмотра подшипников с двумя защитными шайбами последние следует снять.

2.4.2. Подшипники качения подлежат браковке при наличии:

а) следов перегрева (цветов побежалости), заклинивания (защемления) на шариках или роликах и беговых дорожках, появляющихся вследствие перегрева подшипника;

б) трещин, отколов и изломов деталей (колец, шариков, роликов и сепараторов);

в) выкрашивания и шелушения металла, мелких раковин, большого количества черных точек на беговых дорожках колец, шариках или роликах;

г) выбоин и отпечатков ударов на беговых дорожках колец, появляющихся вследствие ударной нагрузки;

д) раковин коррозионного и некоррозионного характера, появляющихся вследствие нарушений условий хранения подшипников, в т.ч. сырость, нарушение консервационного слоя смазки и т. д.;

е) глубоких рисок, забоин на беговых дорожках колец, на шариках или роликах, появившихся вследствие попадания абразивных частиц в подшипники;

ж) надломов, сквозных трещин на сепараторах, обрыва и ослабления заклепок, выработки гнезд сепаратора, ведущего к выпадению роликов;

з) износа торцов наружного или внутреннего кольца на глубину более 0,3 мм;

и) зазора менее 0,2 мм между бортом внутреннего или наружного кольца и сепаратором радиальных шарикоподшипников со штампованным сепаратором, имеющих диаметры отверстия более 20 мм (более мелкие шарикоподшипники бракуются при зазоре менее 0,1 мм);

к) выработки поверхности дорожек качения колец, поверхностей шариков и роликов, ползунов на поверхности роликов;

л) радиального или осевого зазора более норм, указанных соответственно в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Внутренний диаметр подшипника, мм		Взаимозаменяемые радиальные подшипники с короткими цилиндрическими роликами	Сферические радиальные роликоподшипники
свыше	до	Максимальный радиальный зазор, мкм	
14	25	75	72
25	30	75	85
30	40	85	95
40	50	85	110
50	65	95	120
65	80	100	145
80	100	135	180
100	120	145	195

Таблица 2

Внутренний диаметр подшипника, мм		Однорядные подшипники серии				Двухрядные самоустанавливающиеся подшипники серии			
мм		100	200	300	400	1200	1300	1500	1600
свыше	до	Максимальный радиальный зазор, мкм							
–	10	–	180	300	–	–	–	–	–
10	20	200	250	300	370	133	95	55	45
20	30	240	260	300	370	145	130	60	50
30	40	280	340	370	450	180	140	85	60
40	50	300	360	370	450	180	140	110	60
50	65	360	400	450	570	230	160	120	70
65	80	400	490	550	710	230	160	120	70
80	100	520	600	680	770	260	170	130	80
100	120	640	730	850	–	260	170	130	80
120	140	760	790	–	–	–	–	–	–
140	160	800	910	–	–	–	–	–	–
160	180	880	–	–	–	–	–	–	–

Примечание – Нормы, приведенные в таблицах 1, 2, действительны для всех подшипников, не имеющих в условном их обозначении перед номером знака о группе радиального зазора (например, 6H, 7H или 8H).

2.4.3. Подшипники качения при текущих ремонтах разрешается оставлять в работе при наличии:

а) царапин или рисок на посадочных поверхностях наружного или внутреннего колец подшипников, появляющихся вследствие слабой посадки подшипников;

б) забоин, вмятин и следов коррозии на сепараторе, не препятствующих нормальному движению шариков или роликов;

в) темных пятен коррозионного характера на беговых дорожках колец, шариках или роликах, появляющихся вследствие недоброкачественного хранения подшипников и устраняемых зачисткой;

г) матовой поверхности шариков или роликов и беговых дорожек вследствие нормального износа;

д) деформации и небольшого износа гнезд сепаратора сферического роликового подшипника (дефект устраняется обжатием сепаратора);

е) выработки торца наружного или внутреннего кольца шарикоподшипника на глубину до 0,3 мм. При сборке такой подшипник устанавливается обратной стороной.

2.4.4. Следы коррозии посадочных и торцовых поверхностей, незначительные вмятины и риски зачищаются наждачной бумагой № 5 или 6 с дизельным маслом. Задиры и заусенцы на нерабочих поверхностях сепараторов зачищаются напильником. Темные пятна, незначительные вмятины и риски на беговых дорожках колец и рабочих поверхностях роликов зачищаются пастами из окиси алюминия, карбида бора или корундовыми (М-1, М-3, М-5, М-7, М-10, М-14, М-20, М-28 Кусковского завода консистентных смазок ОАО «РЖД»). Применение других абразивных материалов и твердого инструмента (шаберов, напильников) для зачистки

поверхностей беговых дорожек, шариков и роликов запрещается. После зачистки подшипники тщательно промываются.

2.4.5. Ремонт и переборку подшипников качения следует выполнять согласно Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

2.4.6. Восстановление нормальной посадки колец подшипника на валах или в подшипниковых гнездах необходимо производить одним из способов указанных в пункте 2.3.11. Хромирование поверхностей внутренних и наружных колец подшипников качения не допускается.

2.4.7. При сборке подшипников качения необходимо соблюдать следующие требования:

а) натяг в соединениях выдерживается согласно требованиям чертежа. При вращающемся вале внутреннее кольцо подшипника должно иметь неподвижную посадку, а наружное кольцо подшипника в гнезде – подвижную, если вращается гнездо (корпус), то наружное кольцо подшипника неподвижно, а внутреннее – подвижно;

б) монтаж подшипников можно выполнять с предварительным нагревом до температуры 60-100 °С подшипника или его колец, с охлаждением вала или при помощи прессы. В последнем случае необходимо применять приспособления (оправки), обеспечивающие перпендикулярность направления усилия запрессовки торцу внутреннего кольца. Если подшипники монтируются на вал и в гнездо, оправка должна упираться одновременно в торцы обоих колец подшипника.

Монтировать подшипник (кольцо) ударами молотка, наносимыми непосредственно по подшипнику, запрещается;

в) подшипник после монтажа на вал должен упираться в его заплечик, при посадке в корпус – в борт гнезда;

г) качество сборки подшипника контролируется по посадочному зазору, т. е. по наличию осевого зазора у вала с шарикоподшипником, радиального зазора между роликами и кольцом у роликовых подшипников.

Посадочный зазор в подшипниках должен быть в пределах установленных норм;

д) после сборки (если подшипник смазывается твердой смазкой) подшипниковая камера должна быть заполнена твердой смазкой не более чем на $\frac{2}{3}$ объема. Разрешается щели между роликами и шариками заполнять смазкой до монтажа подшипника.

2.5. Зубчатые передачи

2.5.1. Колеса зубчатых передач тепловоза с предельным износом зубьев, трещиной у основания зуба или изломом хотя бы одного зуба подлежат замене. Устранять износ и трещины зубьев колес наплавкой или сваркой запрещается. Разрешается при текущем ремонте оставлять в работе зубчатые колеса:

а) если вмятины, мелкие раковины в виде сыпи и другие дефекты имеют глубину не более 0,5 мм, а отдельные – до 1 мм и их общая площадь не превышает 25 % рабочей поверхности одного зуба;

б) с отколом части зуба, если отколовшаяся часть, начиная от торца зуба, не превышает 10 % его длины. Острые кромки дефектного зуба округляются.

2.5.2 Износ зубьев цилиндрических зубчатых колес следует определять непосредственным измерением: толщину зуба – штангензубомером, длину общей нормали – зубомерной скобой, износ зубьев конических зубчатых колес – косвенным путем, т. е. по характеру работы передачи.

Работа зубчатой передачи считается нормальной, если зубчатые колеса вращаются свободно и переход от одного зуба к другому, т. е. выход из зацепления одного зуба и начало зацепления следующего зуба, происходит без толчков и рывков. Радиальный зазор зубьев допускается не менее 0,10 мм, а относительное смещение зубьев парных зубчатых колес (ступенчатость у цилиндрических и по "затылкам" у конических) не должно превышать 1,5 мм.

2.5.3. При сборке зубчатых передач должны быть соблюдены следующие условия:

а) боковой и радиальный зазоры между зубьями зубчатых колес должен быть в пределах норм, указанных в технологической документации, а прилегание (контакт) зубьев по их длине (по краске) должно составлять не менее 70 % у цилиндрических зубчатых колес и 30 % у конических зубчатых колес со стороны узких концов зубьев;

б) торцевое биение цилиндрического зубчатого колеса, установленного на валу, при измерении индикатором по окружности впадин не должно превышать установленных норм;

в) точка касания зубьев зубчатых колес, т. е. точка приложения окружного усилия, должна находиться на начальной окружности обоих зубчатых колес;

г) боковой зазор между зубьями зубчатых колес конической передачи следует регулировать смещением зубчатых колес на валах или зубчатых колес вместе с валами; у зубчатых колес цилиндрической передачи, как правило, – подбором зубчатых колес, а в регулируемых конструкциях – изменением межцентрового расстояния. Измерение бокового зазора между зубами зубчатых колес в зависимости от конструкции передачи производится индикатором, щупом или по свинцовой выжимке не менее чем в четырех точках окружности. Радиальный зазор между зубьями зубчатых колес определяется по свинцовой выжимке.

2.6. Сборочные единицы с сальниковыми уплотнениями, резино-технические изделия

2.6.1. Войлочное или фетровое кольцо с износом и порванной поверхностью трения, потерей эластичности подлежит замене. Самоподжимные сальники с ослаблением посадки, предельным износом (при натяге сальника на шейке менее 2 мм), трещинами, надрывами или

затвердевшими резиновыми и кожаными манжетами подлежат замене. Кожаные манжеты, не имеющие дефектов, необходимо прожировать.

2.6.2. При сборке сборочных единиц, имеющих сальниковые уплотнения, должны быть применены материалы, удовлетворяющие требованиям чертежа.

2.6.3. Войлочные, или фетровые кольца, устанавливаемые в крышках подшипников, должны входить в выточку крышки плотно. Поверхность колец должна быть чистой и ровной, без утолщений, выемок и подрезов. Кольцо должно обжимать деталь равномерно и плотно.

2.6.4. Сальниковые кольца, служащие для уплотнения вращающихся валов, должны располагаться так, чтобы угол между стыками смежных колец составлял 120° или 180° .

2.6.5. Самоподвижный сальник (с кожаной или резиновой манжетой), служащий для уплотнения вращающегося или скользящего вала, должен обеспечивать плотное и равномерное прилегание манжеты к валу. Надрывы, трещины и неровности на поверхности манжеты не допускаются. Поверхность шейки вала в месте прилегания манжеты должна быть ровной и чистой.

2.6.6. При установке самоподвижного сальника в гнездо усилие запрессовки должно прикладываться только к корпусу сальника. В свободном положении сальника его пружина должна сжимать манжету на 2-5 мм по диаметру. Для получения необходимой плотности контактирующие поверхности гнезда (корпуса) сальника рекомендуется покрывать эластомером, шеллаком, герметиком или свинцовыми белилами.

2.6.7. Износ вала более 0,2 мм в месте работы самоподвижного сальника устраняется способами, указанными в пункте 2.3.11.

2.6.8. Резиновые и резинометаллические детали сборочных единиц заменяются, когда:

а) на поверхности резины имеются трещины и отслоения, превышающие установленные допуски. Отдельные повреждения резины

глубиной до 2 мм допускается удалять срезкой с плавным выходом к поверхности;

б) толщина резиновых деталей или слоя резины на резинометаллической детали меньше чертежной величины на 15 % вследствие остаточной деформации;

в) поверхность резины размягчена более чем на 10 % толщины;

г) произошло отслоение резины от армировки у резинометаллической шайбы и сайлентблока более чем на 10 % высоты и 20 % длины окружности;

д) у отверстий резиновых деталей имеются глубокие надрывы, трещины, а также значительное искажение формы.

2.7. Муфты, трубопроводы

2.7.1. Конусные или шарово-конусные муфты соединений трубопроводов с глубокими вмятинами и забоинами поверхности запорных конусов, значительной деформацией деталей в зависимости от назначения длины трубопроводов, степени повреждения деталей разрешается восстанавливать:

а) при незначительных размерах вмятин и забоин обработкой конусных поверхностей деталей на станках или опиловкой вручную по калибру с доведением углов конусов до первоначальных размеров;

б) при значительных размерах вмятин, забоин и деформации деталей удалением поверхностных, конусных частей трубок с последующей высадкой новых конусов;

в) ручной обработкой (наклепом) конусных поверхностей трубок с доведением углов конусов до первоначальных размеров;

г) наплавкой конусных частей трубок (газовой сваркой) с последующей станочной обработкой конусов под чертежный размер. Перед насадкой и наплавкой конусов необходимо заменять новыми негодные детали муфт (гайки, нажимные шайбы), для чего предварительно стачивается один из

конусов. Этот способ рекомендуется для ремонта трубок, конусные части которых можно обработать на станке;

д) трещины трубок низкого давления разрешается устранять сваркой или постановкой резьбовых муфт, трубки высокого давления, имеющие трещины, подлежат замене;

2.7.2. При сборке топливных, масляных, водяных и воздушных трубопроводов должны быть соблюдены следующие условия:

а) в случаях соединения трубопроводов при помощи дюритовых шлангов и стягивающих хомутов необходимо, чтобы внутренний диаметр шланга был на 0,5-1 мм меньше наружного диаметра трубопровода, расстояние между концами соединяемых трубопроводов должно быть не менее 5 мм, но не более половины диаметра трубы. Стягивающие хомуты устанавливаются на расстоянии не менее 10 мм от края дюритового шланга и равномерно затягиваются. Врезание хомута в шланг не допускается;

б) при соединении трубопроводов с отбортованными концами труб конусными или шарово-конусными соединениями необходимо обеспечить равномерное, без перекосов, затягивание гаек, точность прилегания борта наконечника или отбортовки к торцевой поверхности гайки. Размер отверстия в прокладках, устанавливаемых в соединениях с накидными гайками, должен быть не менее внутреннего диаметра трубы;

в) толщина борта трубы и ее стенки должны быть одинаковыми. Уменьшение толщины борта более чем на 0,2 мм не допускается. В месте отбортовки трубы должен быть плавный переход. Трещины, надрывы и морщины на отбортованной части трубы не допускаются;

г) особое внимание должно быть обращено на точность совмещения осей трубопроводов и отверстий корпусных деталей;

д) запрещается напряженное соединение трубопроводов (с натягом).

Гайка на корпусную деталь должна наворачиваться свободно, не стягивая трубу, допускается подгибка труб. Забоины, риски, вмятины и другие изъяны на конусных поверхностях наконечника трубы и корпусной

детали не допускаются. Трубопроводы должны надежно закрепляться в соответствии с чертежами и не касаться других деталей.

2.8. Пружины

2.8.1. При контроле пружин необходимо проверить высоту в свободном состоянии, равномерность шага, целостность витков, перпендикулярность опорных поверхностей к геометрической оси, нет ли трещин. У пружин, устанавливаемых в ответственных сборочных единицах, кроме того, проверяется упругость (высота пружины под статической нагрузкой).

2.8.2. Пружины, высота которых в свободном состоянии менее чертежной на 3 % а также с трещинами и поломкой витков подлежат замене. Допускается устранять просадку пружин растягиванием с применением термической обработки (нагрева, закалки и отпуска).

2.9. Детали контактных соединений, гибкие соединения электрических цепей

2.9.1. Детали неподвижных контактных соединений электрических цепей (соединений, осуществляемых при помощи крепежных деталей, заклепок или пайки) с подгаром, окислением или короблением контактных поверхностей, ослаблением заклепок или подплавлением припоя в зависимости от конструкции и прочности, а также экономической целесообразности допускается восстанавливать одним из следующих способов:

а) зачисткой контактных поверхностей деталей (концов проводов и шин или наконечников) шабером, напильником или стеклянной шкуркой с последующим покрытием полудой или гальваническим лужением;

б) правкой контактных поверхностей деталей молотком через гладилку или под прессом;

в) наплавкой концов шин с последующей обработкой наплавленных мест;

г) заменой ослабших заклепок (заклепки должны заполнять отверстия и плотно сжимать соединяемые детали);

д) перепайкой или заменой наконечников с соблюдением требований чертежа. Спайка трубчатых наконечников должна быть выполнена так, чтобы жилы провода и наконечник были полностью покрыты припоем, поверхность припоя вокруг провода была гладкой, а переход наплавленного слоя от наконечника к жилам был плавным. Допускается усадка припоя в наконечнике до 1,5 мм, выход пайки за наконечник не допускается.

Наконечники открытого типа или укрепленные на проводе опрессовкой разрешается паять последовательным опусканием их в припой до получения ровной, без раковин и наплывов поверхностей.

Отремонтированные контакты должны иметь чистую и ровную поверхность, равномерно покрытую полудой для предохранения от окисления.

2.9.2. В процессе сборки неподвижных контактных соединений электрических цепей должны быть соблюдены следующие требования:

а) заменены крепежные и контрящие детали, не соответствующие требованиям чертежа, с поврежденной резьбой, забитыми гранями, а также все бывшие в работе шплинты;

б) оголенная часть провода у наконечника заизолирована и забандажирована согласно чертежу;

в) контактные поверхности очищены и покрыты тонким слоем смазки;

г) гибкие соединения выполнены без предварительного натяжения проводников, кабелей, шунтов и шин;

д) крепежные детали надежно затянуты, законтрены, места соединений заизолированы согласно чертежу.

2.9.3. Гибкие соединения электрических цепей (низко- и высоковольтная проводка, шунты) с поврежденными наконечниками и изоляцией в зависимости от типа проводов и класса их изоляции и

экономической целесообразности ремонта допускается восстанавливать одним из следующих способов:

а) у низковольтных проводов наложением по всему поврежденному участку (оплетки) двух слоев изоляционной ленты в полуперекрышу с последующей окраской электроизоляционным лаком и воздушной сушкой;

б) у высоковольтных проводов наложением по всему поврежденному участку изоляционной ленты из натуральной резины и лакоткани. Поврежденная часть изоляции должна быть предварительно срезана на конус длиной 20-25 мм. Новую изоляцию наматывается без морщин, в полуперекрышу, последовательно от одного края вырезанного участка к другому. Каждый слой изоляции промазывается клеящим лаком. Общая толщина положенных слоев должна быть не менее толщины основной изоляции. Поверх последнего лакотканевого слоя накладывается в полуперекрышу два слоя изоляционной ленты, перекрывающей нижние слои на 5-10 мм. Изоляцию разрешается выполнять без применения натуральной резины при использовании шелковой лакоткани или фторопластовой изоляционной ленты;

в) устранение повреждения проводов или гибких шунтов у наконечников, а также замена или перепайка наконечников производится с соблюдением требований, изложенных в пункте 2.9.1, провод или гибкий шунт с обрывом жил у наконечника рекомендуется ремонтировать удалением поврежденной части и напайкой нового наконечника, если провод или гибкий шунт имеет достаточную длину. Если длина провода или гибкого шунта недостаточна, а число оборванных жил не превышает 20 %, необходимо перед пайкой наконечника оборванные жилы заправить так, чтобы их свободные концы плотно прилегали к цельным жилам провода или гибкого шунта, и пропаять. Оголенная часть провода у наконечников должна быть заизолирована или забандажирована согласно чертежу.

2.9.4. В процессе сборки гибких соединений электрических цепей должны быть соблюдены следующие условия:

а) присоединение проводов и гибких шунтов должно производиться свободно, без натяжения, с соблюдением требований, изложенных в пункте 2.9.2. Допускается удлинение низковольтных проводов спайкой. Сращиваемые провода должны быть одной марки и сечения;

б) в тех случаях, когда провод огибает острые углы металлических конструкций или других деталей, а также в местах выхода из кондуитов должна быть подложена дополнительная изоляция.

2.9.5. Детали подвижных контактных соединений электрических цепей с повреждениями рабочей поверхности, вызванными электрической дугой, износом, не превышающим половину номинальной толщины, в зависимости от конструкции, материала, а также экономической целесообразности допускается ремонтировать одним из следующих способов:

а) опиловкой рабочей поверхности медного, бронзового или стального контакта личным напильником. Профиль обработанной части контакта должен соответствовать чертежу. Опиливать поверхности серебряных или металлокерамических контактов запрещается;

б) наплавкой рабочей поверхности медных или бронзовых силовых контактов с последующей обработкой под номинальный размер;

в) заменой части медных или бронзовых силовых контактов, т. е. удалением части рабочей поверхности контакта и напайкой вместо удаленной части пластины. Пластина (напайка) должна быть изготовлена из металла той же марки, что и ремонтируемый контакт, или из серебра, металлокерамики. Окончательная обработка рабочей поверхности главных (силовых) контактов реверсора производится в собранной сборочной единице (барабане).

2.9.6. В процессе обработки подвижных контактных соединений электрических цепей должны быть соблюдены следующие основные требования:

а) заменяются крепежные и контящие детали, не соответствующие требованиям чертежа, с поврежденной резьбой, забитыми гранями, а также бывшие в работе шпильки;

б) съемные контакты устанавливаются и закрепляются на аппарате так, чтобы прилегание рабочих поверхностей парных контактов друг к другу было у главных (силовых) контактов не менее 80 % ширины, а вспомогательных (блокировочных) не менее 50 % ширины. Боковые смещения парных контактов друг относительно друга не должны превышать 2 мм;

в) закрепленные детали надежно затягиваются и контрятся согласно чертежу;

г) раствор, притирание (провал), начальное и конечное нажатие контактов устанавливаются в пределах норм.

2.10. Сборка, испытание и монтаж объектов ремонта

2.10.1. Сборочные работы необходимо вести исправным инструментом и приспособлениями, обеспечивающими высокую производительность труда, надлежащее качество технологических операций, удобство и безопасность работ.

2.10.2. До выполнения сборочных операций детали должны быть очищены, осмотрены, мелкие дефекты (забоины, кромки, заусенцы) устранены. Масляные каналы, смазочные и резьбовые отверстия в деталях промываются и продуваются сжатым воздухом. Масляные каналы, кроме того, проверяются магнитной проволокой. Трущиеся части деталей перед установкой в сборочной единице покрываются смазкой. Размеры устанавливаемых (новых или ранее используемых) деталей (сборочных единиц) должны соответствовать требованиям чертежа (нормам допусков при выпуске из данного вида ремонта).

2.10.3. Уплотнительные прокладки из бумаги, картона, паронита, резины должны быть заменены новыми, изготовленными в соответствии с требованиями чертежей. Прокладки из красной меди, годные к применению, должны быть отождены и для устранения неровностей обжаты под прессом.

Поверхности прокладок должны быть чистыми, без забоин, неровностей, складок, надрывов, надрезов и других дефектов, способствующих нарушению герметичности уплотняемых соединений. Резиновые прокладки, кроме того, должны быть эластичными. Бумажные и картонные прокладки до постановки в сборочную единицу рекомендуется пропитать маслом (опустить в сосуд с теплым маслом на 20-40 мин), а паронитовые покрыть лаком "Герметик", суриком или маслом с графитом.

2.10.4. Размеры новых деталей должны соответствовать требованиям чертежа, а износ деталей, бывших в эксплуатации, не должен превышать допустимых норм.

2.10.5. Сборку объекта необходимо вести с соблюдением комплектности, определяемой клеймами и метками на деталях. Спаренные или трущиеся детали, ранее работавшие в данной сборочной единице, обезличивать или заменять без крайней необходимости запрещается. Недостающие клейма и метки должны быть поставлены согласно требованиям чертежа.

2.10.6. Гайки и болты следует затягивать равномерным усилием. Запрещается производить полную затяжку одной гайки (болта) за другой во избежание перекоса или коробления, растяжения крепежа или срыва резьбы. Затяжка должна быть равномерной и одинаковой для всех гаек (болтов). В случае, когда прорезь в гайке не совпадает с отверстием под шплинт, гайку (болт) следует дотянуть или заменить другой.

Очередную деталь следует ставить только после крепления и контролки ранее поставленных деталей.

2.10.7. Крепление деталей ответственных сборочных единиц необходимо производить усилием и в последовательности, установленной технологической инструкцией на сборку данного объекта.

Качество постановки ответственных деталей, таких, как втулки, цилиндры, плунжерные пары, подшипники качения и т. п., контролируются по величине деформации деталей после их монтажа в сборочной единице путем

микрометража или измерения установленными методами (по истечении жидкости или воздуха).

2.10.8. Зазоры, разбеги и другие монтажные размеры, которые определяют правильность взаимосвязи между деталями, следует контролировать после окончательной сборки сборочной единицы или всего объекта.

2.10.9. Ответственные объекты, прошедшие ремонт согласно требованиям настоящего Руководства, после окончательной сборки перед постановкой на тепловоз должны быть подвергнуты проверке, регулировке, обкатке или испытаны на типовых стендах или установках, имитирующих условия работы на тепловозе.

2.10.10. Устанавливаемые на тепловозе или дизеле валы двух смежных агрегатов должны быть сцентрированы так, чтобы несоосность (излом, смещение или скрещивание осей) не превышала допустимую норму. Регулировку соосности валов следует производить за счет смещения или постановки прокладок под корпус выверяемого агрегата. Сцентрированный агрегат должен быть зафиксирован постановкой штифтов или упоров.

2.11. Устройства АЛСН, радиосвязи и скоростемер

2.11.1. Техническое обслуживание и ремонты автоматической локомотивной сигнализации с автостопом, устройствами бдительности и контроля скорости движения поездов (АЛСН), устройств поездной и маневровой радиосвязи, скоростемеров и их приводов производится в соответствии с правилами, инструкциями, технологическими указаниями ОАО «РЖД» (МПС России) и в сроки, предусмотренные в этих правилах и инструкциях.

2.12. Общие положения по сварочным работам

2.12.1. Сварочные работы при ремонте деталей и сборочных единиц тепловоза выполняются в соответствии с Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов.

2.12.2. Сварочные работы должны выполняться сварщиками, соответствующим образом аттестованными и имеющими тарифный разряд, сообразно характеру работ.

2.12.3. Электроды и присадочные материалы, применяемые для сварочных работ при ремонте, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и инструкций ОАО «РЖД» (МПС России).

2.12.4. Замена литых, клепаных или штампованных деталей деталями сварной конструкции, а также крепление деталей приваркой, если это не предусмотрено чертежами или настоящим Руководством, может производиться только с согласия ОАО «РЖД» (по утвержденным документам).

2.12.5. Запрещается проведение сварочных работ без выполнения мер, предотвращающих прохождение сварочного тока через подшипники качения.

2.12.6. Запрещается производить сварочные работы при:
несоответствии типа электродов требованиям инструкций или установленной технологии;

несоответствии температурного режима в цехах или наличии сквозняков при сварке деталей, для которых обусловлены специальные требования температурного режима;

неправильной подготовке и разделке швов перед их сваркой;

попадании воды или масла на место сварки;

вблизи свежеразкрашенных частей, когда краска или лак еще не высохли;

неисправности изоляции сварочных проводов;

отсутствии оборудования, необходимого для термической обработки перед сваркой и после сварки, если этого требует установленная технология.

2.12.7. Заварка трещин на ответственных деталях сборочных единиц – раме тепловоза и его тележках, раме и блоке дизеля, на остовах (станинах или корпусах статоров), подшипниковых щитах, шапках моторно-осевых подшипников и других ответственных деталях электрических машин производится под контролем мастера и регистрируется в технических паспортах электрических машин, дизеля и тепловоза.

2.13. Метрологическое обеспечение средств измерения

2.13.1. Метрологическое обеспечение средств измерения в локомотивных депо осуществляется в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» и ведомственным документом МПС России «Метрологическое обеспечение. Организация и порядок проведения поверки, ремонта, метрологического контроля и списания средств измерений» (РД 32.76-97).

2.13.2. За надлежащее состояние и исправность средств измерений, правильность производимых измерений, организацию и качество метрологического контроля несет ответственность начальник локомотивного депо.

Пригодными к применению считаются средства измерения исправные и проверенные в соответствии с нормативными документами, при наличии действующих пломб, клейм и соответствующих документов, подтверждающих прохождение поверки. При отсутствии хотя бы одного из вышеперечисленных условий эксплуатация средств измерений запрещается.

2.13.3. На метрологическую службу локомотивного депо (ответственных лиц) в части метрологического обеспечения средств измерений возлагаются следующие обязанности:

определение и составление перечня групп средств измерений, подлежащих поверке с указанием сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора, и представление данного перечня в

территориальные органы Госстандарта Российской Федерации на согласование;

обеспечение правильного применения средств измерения в соответствии с требованиями нормативных документов на их эксплуатацию;

технический учет средств измерений, составление графиков поверки;

установление оптимальных межповерочных интервалов средств измерений;

осуществление поверки средств измерений и представление эталонов на калибровку в органы Госстандарта;

обеспечение пригодности средств измерений для выполнения измерений.

Неисправные или несоответствующие требованиям паспортных данных средства измерений подлежат ремонту. Ремонт средств измерений должен производиться в отделении по ремонту контрольно-измерительных приборов локомотивного депо, имеющем лицензию на проведение соответствующих работ или сторонними организациями с правом выполнения работ по ремонту и поверке средств измерения.

2.14. Стратегия обеспечения работоспособного состояния электронного оборудования и общие указания по определению технического состояния и технологии контроля функциональных блоков электронного оборудования

2.14.1. Для поддержания работоспособного состояния электронного оборудования технически и экономически целесообразно руководствоваться стратегией обслуживания и ремонтов по состоянию, когда назначение состава и периодичности операций по восстановлению работоспособного состояния функциональных блоков (ФБ) осуществляется по результатам контроля их диагностических параметров.

2.14.2. Восстановление работоспособного состояния ФБ осуществляется блочным методом, при котором неработоспособные ФБ заменяются работоспособными ФБ, которые заранее отремонтированы,

испытаны и находятся в оборотном фонде электронного оборудования тепловозов локомотивного депо. Такая замена ФБ производится, когда поврежден именно заменяемый ФБ и в схеме электронного оборудования отсутствуют неустраненные повреждения, которые привели к отказу заменяемого ФБ и могут повредить вновь устанавливаемый ФБ. Блочный метод восстановления работоспособного состояния дает возможность, не ожидая окончания ремонта снятого с тепловоза ФБ, передать тепловоз в эксплуатацию, что сокращает простой и повышает производительность труда.

При определении состава и количества ФБ оборотного фонда депо, который необходим для блочного метода восстановления работоспособного состояния, исходят из частоты появления отказов в его ФБ. По данным, которые получены на основании эксплуатационных наблюдений, наибольшее число отказов (25-30 %) имеет место в ФБ регулирования возбуждения вспомогательного генератора, гальванического разделения электронных и электрических цепей и выполняющих функции датчиков параметров электропередачи тепловоза.

2.14.3. В локомотивном депо целесообразно ремонтировать ФБ, которые имеют несложное исполнение и наиболее часто повреждаются. Такими блоками являются блоки источника напряжения электронного регулятора, диагностирования, сопряжения цепей регулятора с электрическими цепями тепловоза, регулирования возбуждения вспомогательного генератора. Сложные ФБ, которые преобразуют логические и аналоговые сигналы и формируют функциональные зависимости между их значениями, целесообразно ремонтировать централизованно на специализированном предприятии.

2.14.4. Техническое состояние ФБ определяется на основании результатов визуального контроля, функционального и тестового диагностирования, измерения сопротивления и испытания электрической прочности изоляции печатных плат, метрологического контроля ФБ, неразрушающего контроля печатных плат и их элементов физическими методами.

2.14.5. Визуальный контроль (осмотр) является начальным этапом технического обслуживания печатных плат. Этот вид контроля выполняется для печатных плат всех ФБ. Тщательный внешний осмотр печатной платы и установленных на ней элементов производится с целью выявления любых отклонений от нормы. Обращается внимание на внешний вид предохранителей, на состояние разъемов, выводов полупроводниковых элементов, резисторов, конденсаторов, паяных соединений, печатных проводников, надписей, обозначений и механических соединений, на наличие разрушенных или утративших первоначальный цвет элементов, поврежденных механически или от теплового перегрева проводников печатной платы, следов коррозии, трансформаторов с запахом гари, вытекших электролитических конденсаторов. Печатные платы осматриваются с использованием увеличительного стекла с десятикратным увеличением и источника направленного освещения. Осмотр производится двумя способами: свет на плату со стороны печатного монтажа и с обратной стороны через плату. Во втором случае обнаруживаются трещины внутри платы, которые могут привести к повреждению контактов и проводников платы. Тщательный внешний осмотр часто позволяет обнаружить следующие дефекты печатной платы: обрывы и раковины печатных проводников, образование проводящих мостиков от растекшегося припоя, плохие пайки выводов, нарушение лакового покрытия, недопустимо маленький зазор между печатными проводниками, нарушенные механические крепления, наличие пыли и грязи на контактах разъема, погнутости и поломки этих контактов.

2.14.6. Тестовое диагностирование производится в нормальных условиях (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность воздуха 50-80 %, атмосферное давление 720-780 мм рт. ст., отсутствие механических воздействий, закрытое отапливаемое помещение при отсутствии в воздухе пыли и паров газов, кислот, растворов солей). На диагностируемый ФБ подаётся указанные в технической документации граничные (максимальное, минимальное) значения напряжения питания и

входных сигналов. К выходу ФБ подключается нагрузка (резистор, катушка электромагнитного аппарата тепловоза), при которой выходной ток диагностируемого ФБ имеет величину, указанную в технической документации. Тестовое диагностирование используется для выявления и локализации дефектов и отказов ФБ, обнаружения на печатной плате поврежденных элементов и контроля правильности функционирования ФБ, которые осуществляют преобразование логических сигналов.

2.14.7. Функциональное диагностирование ФБ производится при нормальных условиях и граничных значениях напряжения питания и входных сигналов, которые указаны в технической документации, естественном характере нагрузки (резистор или обмотки электромагнитного аппарата тепловоза) и рабочем режиме (диагностируемый ФБ постоянно включен, работает в импульсном режиме). Требуемые условия функционирования диагностируемого ФБ имитируются при помощи источников напряжения и тока, генераторов электрических сигналов и нагрузочных устройств. Функциональное диагностирование используется для контроля правильности функционирования ФБ, а также для выявления и локализации дефектов, отказов ФБ и обнаружения поврежденных элементов.

2.14.8. Физические методы контроля ФБ (теплофизический контроль, имитация механических воздействий) используются в случае отрицательных результатов функционального диагностирования для локализации места повреждения и для обнаружения элементов ФБ, в работе которых имеют место сбои. Теплофизический контроль выполняется двумя методами. В одном случае участок печатной платы или ее отдельный элемент локально нагревается при помощи направленного теплового излучения, и при этом наблюдают за показаниями подключенных к печатной плате измерительных приборов. В другом случае в процессе функционального контроля измеряется температура элемента (микросхемы, резистора, транзистора и т.п.) неудовлетворительно функционирующего ФБ и сравнивается с температурой аналогичного элемента, который находится в правильно функционирующем ФБ такого же назначения. Наиболее простым способом

контроля температуры поверхности элементов печатной платы является их касание рукой. Теплофизический контроль является эффективным мероприятием по локализации элементов, которые вызывают сбои в работе ФБ.

При физическом контроле на печатную плату подаётся напряжение, к ней подключаются измерительные приборы, производится обстукивание корпуса печатной платы обрезиненным молотком и, при этом производятся наблюдения за показаниями измерительных приборов. В случае хотя бы одного кратковременного изменения в показаниях приборов необходимо выявить причину этих изменений и устранить её. Такой имитационный контроль позволяет выявить сбои, возникающие при воздействии эксплуатационных вибраций.

2.14.9. Измерение сопротивления электрической изоляции печатных плат и испытание прочности их изоляции повышенным напряжением производится у тех ФБ, для которых техническая документация предусматривает такой контроль. В этот вид контроля входит измерение сопротивления изоляции мегаомметром на 500В, которое не должно быть меньше 5 МОм и испытание прочности изоляции напряжением 1500 В (эффективное значение), 50 Гц в течение 1 мин. Сопротивление изоляции измеряется дважды: до и после испытания изоляции повышенным напряжением. При положительных результатах контроля сопротивления изоляции она испытывается повышенным напряжением. Испытательное напряжение в течение 20 с плавно повышают от нуля до требуемого значения (1500 В). После этого испытательное напряжение прикладывается в течение 1 мин к электрическим цепям контролируемой печатной платы и по истечении времени испытания в течение 20 с плавно снижается до нуля.

Изоляция считается выдержавшей испытание, если за время приложения напряжения не наблюдалось пробоев и перекрытий изоляции, а по показаниям прибора испытательной установки не отмечалось просадок напряжения. При этом результаты обоих измерений сопротивления изоляции не должны существенно отличаться между собой.

Во время измерения сопротивления изоляции и испытания ее прочности осуществляется визуальное наблюдение за обеими сторонами печатной платы, которая испытывается. При выполнении обоих видов контроля изоляции необходимо соблюдать меры предосторожности, чтобы во время испытаний не повредить высоким напряжением микросхемы и другие полупроводниковые приборы. Все цепи печатной платы заземляются и соединяются с металлическим корпусом и лицевой панелью кассеты печатной платы.

Испытательное напряжение печатной платы должно измеряться непосредственно у её разъема или её специальной измерительной обмотки повышающего трансформатора испытательной установки. Допускается измерять испытательное напряжение на первичной обмотке этого трансформатора, если ее ток во время испытания не отличается от тока холостого хода трансформатора. Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать 3 %.

2.14.10. Метрологическому контролю подвергаются ФБ, которые осуществляют преобразование аналоговых сигналов одного вида в аналоговые сигналы других видов, сравнение аналоговых сигналов с последующим формированием логического сигнала, характеризующего результаты сравнения. Метрологический контроль ФБ выполняется в соответствии с нормами и с соблюдением условий технической документации, разработанной изготовителем электронного оборудования.

2.15. Основные рекомендации по организации диагностирования локомотивов

2.15.1. Локомотивные депо, специализирующиеся на ремонте локомотивов, как правило, должны организовывать участки диагностирования оборудования, в целях проверки технического состояния, выяснения причин неисправностей и отказов систем и установления по

результатам диагностирования вида, объема, места ремонтно-восстановительных работ.

2.15.2. Техническое диагностирование решает следующие основные задачи:

проверка исправности (работоспособности) локомотивов или их составных частей с определенной достоверностью;

поиск дефектов с установленной глубиной;

сбор исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса составных частей;

выдача рекомендаций по результатам диагностирования о виде, объеме, месте ремонтно-восстановительных работ.

Для каждого диагностируемого локомотива устанавливаются нормативные показатели исправности (работоспособности) в эксплуатации, при техническом обслуживании и текущем ремонте;

При контроле исправности (работоспособности) оборудование или его составные части проверяются на отсутствие каких либо дефектов.

2.15.3. Диагностирование локомотива осуществляет мастер-диагност, назначенный из числа наиболее опытных и квалифицированных работников, подготовленный на специальных курсах. Он должен хорошо знать конструкцию и работу локомотива, устройство диагностического оборудования и правила его использования.

2.15.4. В помощь мастеру-диагносту выделяют слесаря. При диагностировании слесарь под руководством мастера-диагноста выполняет контрольно-диагностические испытания, регулировочные и вспомогательные операции.

2.15.5. Диагностирование подразделяется на плановое и заявленное. Плановое проводится при текущих ремонтах, заявленное – при появлении косвенных признаков неисправностей, которые могут привести к неплановому ремонту.

2.15.6. Плановое диагностирование осуществляется для определения технического состояния, остаточного ресурса узлов и агрегатов, их

потребности в регулировании, замене или ремонте. При этом назначаются объемы ремонтно-восстановительных работ, обеспечивающих безотказную работу локомотива до следующего планового ремонта.

Заявленное диагностирование требуется для выявления причин (косвенных признаков) и последующего устранения неисправностей, отказов оборудования.

2.15.7. При наличии компьютерных систем АСУТ, в процессе диагностирования следует использовать компьютерные программы:

планирование технического обслуживания и текущих ремонтов локомотивов;

экспертные системы поиска неисправностей;

определение остаточного ресурса составных частей, узлов и агрегатов локомотива;

определение вида, объема и места ремонтно-восстановительных работ;

оптимизация технических требований на допуски, размеры при производстве текущих ремонтов.

2.15.8. Процесс диагностирования состоит из подготовительного, основного и заключительного этапов.

Подготовительный – изучение учётных форм (ТУ-29 и других) с целью анализа повреждаемости и произведённых замен узлов и агрегатов тепловоза; внешний осмотр контрольных точек и устранение помех, препятствующих доступу к ним; подготовка диагностических приборов к работе.

Основной – установление режима работы локомотива, способствующего проведению диагностических операций, измерение параметров технического состояния, оформления результатов диагностирования.

Заключительный – прогнозирование остаточного ресурса составных частей, агрегатов и локомотива в целом, постановка диагноза, назначение вида, объема, а также снятие диагностических средств с локомотива.

2.15.9. При оборудовании локомотива встроенной (бортовой) системой диагностики результаты диагностирования, накопленные в эксплуатации по специальному интерфейсу, передаются в компьютер участка диагностирования.

2.15.10. По окончании диагностирования мастер-диагност уведомляет старшего мастера цеха о завершении работы и информирует о её итогах (предъявляет результаты) для последующего принятия необходимых мер.

2.15.11. Результаты диагностирования должны храниться в электронной базе данных технического состояния локомотивного парка и в форме утвержденного протокола оперативно выдаваться руководству депо.

2.16. Охрана труда и техники безопасности

2.16.1. Руководители депо, производящего технические обслуживания и текущие ремонты тепловозов, обязаны создать на рабочих местах, производственных площадях цехов и отделений условия труда, соответствующие Правилам по охране труда при техническом обслуживании и текущем ремонте тягового подвижного состава и грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу, а также Правила техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и участков предприятий железнодорожного транспорта.

2.16.2. При проверке технического состояния агрегатов и узлов на работающем тепловозе, испытаниях и его обкатке руководствоваться Правилами по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава.

2.16.3. Для обеспечения безопасных условий труда в депо в соответствии с Типовой инструкцией по охране труда для слесарей по ремонту тепловозов и дизель-поездов должны быть разработаны местные инструкции. При изменении условий труда и внедрении новых технологий и технических средств должны соблюдаться требования соответствующих нормативных документов по охране труда, производиться корректировка местных инструкций.

III. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2

3.1. Общие требования

3.1.1. При техническом обслуживании ТО-2 выполняются обязательные работы, предусмотренные настоящим Руководством, а также дополнительные, выявленные на данном тепловозе. Объемы дополнительных работ устанавливаются сменным мастером пункта технического обслуживания локомотивов совместно с локомотивной бригадой с учетом записей в Журнале технического состояния локомотива, моторвагонного подвижного состава (форма ТУ-152). В случае обнаружения нарушений и невыполнения технического обслуживания ТО-1 локомотивными бригадами мастер берет письменное объяснение от машиниста и производится запись об этом в формуляре машиниста. Мастер должен лично осмотреть ответственные агрегаты и устройства, обеспечивающие безопасность движения поездов.

3.1.2. О выполнении технического обслуживания ТО-2 мастером делается отметка, ставится штамп, дата и подпись об устранении неисправностей против каждого пункта записи в форме ТУ-152. Выдача тепловозов под поезда без такой отметки запрещается. Ответственность за качество технического обслуживания ТО-2 возлагается на мастера и исполнителя.

3.1.3. Руководители локомотивного депо и специалисты (руководители) службы локомотивного хозяйства дороги обязаны систематически контролировать работу пунктов технического обслуживания локомотивов, качество и своевременность обслуживания тепловозов, условия работы ремонтных бригад и обеспечивать своевременное пополнение неснижаемого технологического запаса материалов и запасных частей.

3.1.4. Продолжительность ТО-2 для каждого депо устанавливается начальником железной дороги в пределах нормативов устанавливаемых ОАО «РЖД».

3.2. Дизель и вспомогательное оборудование

3.2.1. При работающем дизеле проверяется:

а) работа дизеля, механизмов и агрегатов тепловоза визуально и на слух, повышенная вибрация, шум, посторонние стуки, биение, нагрев не допускаются;

б) герметичность масляной, топливной, водяной и воздушных систем;

в) показания контрольно-измерительных приборов;

г) работа и действие тормозного оборудования в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава;

д) действие системы пескоподачи, звуковых сигналов и стеклоочистителей;

е) устойчивость работы регулятора частоты вращения коленчатого вала дизеля (установка рукоятки контроллера в нулевое положение не должна приводить к неустойчивой частоте вращения);

ж) поступление масла к подшипникам турбокомпрессора и редукторов, подача смазки жиклерами;

з) при запущенном дизеле производится осмотр клапанных коробок и форсунок топливной аппаратуры.

3.2.2. При остановленном дизеле проверяется:

а) уровень масла в картере дизеля, компрессоре и проворачиваются на 2-3 оборота рукоятки щелевого фильтра;

б) уровень воды в расширительном баке;

в) нет ли заеданий реек топливных насосов;

г) надежность крепления механизмов и агрегатов;

д) состояние и натяжение приводных ремней вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей и двухмашинного агрегата.

3.2.3. Сливаются конденсат из воздушных резервуаров. Обнаруженные неисправности устраняются.

3.3. Электрооборудование

3.3.1. При работающем дизеле продувается сухим сжатым воздухом тяговый генератор, проверяется правильность показаний контрольно-измерительных приборов, работа регулятора напряжения, наличие тока зарядки аккумуляторной батареи, работа тягового генератора, двухмашинного агрегата и всех вспомогательных электрических машин на отсутствие посторонних шумов. Сразу после остановки дизеля проверяется на ощупь нагрев подшипников всех электрических машин. Перед проверкой электрические машины должны проработать не менее 20-30 мин.

3.3.2. При остановленном дизеле производится осмотр тягового генератора, двухмашинного агрегата, тяговых электродвигателей.

Ревизия коллекторов тяговых электродвигателей, генераторов и двухмашинного агрегата производится со снятием крышек. При необходимости изоляторы щеткодержателей протираются, устраняются следы перебросов, дорожки между коллекторными пластинами прочищаются жесткой волосяной щеткой, поврежденные и изношенные щетки продуваются и заменяются. Разрешается зимой во время снегопадов на открытых стойлах ПТОЛ при отсутствии записей в книге технического состояния локомотивов нижние и боковые крышки не открывать.

Проверяется в доступных местах состояние перемычек, выводных кабелей, их крепления и защиту от механических повреждений, перетирание изоляции, а в весенний период – нет ли на всасывающих и выпускных вентиляционных каналах предметов, ограничивающих нормальный проход воздуха. Проверяется крепление щитов, крышек моторно-осевых подшипников, состояние смазочных трубок подшипников, нет ли повреждений в брезентовых воздуховодах тяговых электродвигателей, надежность крепления их к горловинам остова, надежность крепления крышек коллекторных люков, сменных пластин опорных носиков.

В зимнее время сливается конденсат из шапок моторно-осевых подшипников, проверяется состояние снегозащитных устройств.

3.3.3. Проводится ревизия электроаппаратов, контакты, имеющие подгар, следует зачистить. Включением контроллера проверяется легкость и четкость срабатывания контакторов с основного и дополнительного пультов управления. Проверяется крепление контактов, проводов, шунтов и других деталей электроаппаратов; закрепляются ослабевшие соединения. Проверяется соответствие плавких предохранителей электрической схеме. Проводится ревизия аккумуляторной батареи. Проверяется уровень электролита каждого элемента, при необходимости добавляется дистиллированная вода. Проверяется крепление и целостность перемычек. Разрешается выпуск тепловозов из технического обслуживания ТО-2 не более чем с двумя отключенными элементами аккумуляторной батареи.

3.3.4. У тепловозов ЧМЭЗТ кроме вышеуказанных работ проводится обслуживание оборудования реостатного тормоза.

Работающий электродвигатель вентилятора охлаждения тормозных резисторов проверяется на наличие посторонних шума и стуков. Сразу после остановки двигателя на ощупь контролируется температура его подшипников, которая не должна превышать 50 °С.

Производится ревизия исполнительного оборудования реостатного тормоза (тормозные резисторы, электропневматические контакторы, электромагнитные контакторы, тормозной переключатель, электропневматические вентили, реле, разделительные диоды, электродвигатель вентилятора охлаждения тормозных резисторов).

Осматриваются и протираются силовые и вспомогательные контакты переключателя и электропневматические вентили, у электропневматических контакторов зачищают силовые контакты и дугогасительные рога при их обгорании, зачищаются обгоревшие поверхности дугогасительных камер, проверяется лёгкость и чёткость срабатывания контактора. При износе более 8 мм силовые контакты заменяются.

У электромагнитных реле зачищаются оплавления и подгары контактов, проверяется отсутствие механических заеданий якоря, одновременность замыкания и размыкания контактов.

У электропневматических вентилях проверяется свобода перемещения якоря вверх, при необходимости регулируется зазор между якорем и сердечником, должен быть в пределах 0,2-0,5 мм. У электромагнитных контакторов контролируется состояние контакторов, дугогасительной камеры и рогов, обгоревшие поверхности зачищаются, при необходимости отдельные элементы заменяются. Дугогасительные рога заменяются при износе превышающем половину их толщины

Резисторы продуваются сжатым воздухом давлением 0,2-0,3 МПа (2-3 кгс/см²), проверяется состояние ленты резистора (расстояние между витками ленты и между элементами резистора), проверяется крепление всех элементов оборудования.

3.3.5. Проверяется состояние электронного оборудования тепловозов ЧМЭЗТ и ЧМЭЗЭ: осматриваются стойки с функциональными блоками (ФБ) на предмет отсутствия механических повреждений лицевых панелей кассет и установленных на них светодиодов, штепсельных розеток, переключателей, стрелочного измерительного прибора. Проверяется правильность работы светодиодов при изменении режима работы электропередачи тепловоза и при переключениях в его силовых цепях управления.

Дефекты, отказы и неисправности электронного оборудования, отмеченные в форме ТУ-152 или обнаруженные в ходе осмотра, устраняются только специалистами отделения по обслуживанию и ремонту электронного оборудования.

3.4. Экипажная часть, тормоз, автосцепные устройства и устройства безопасности

3.4.1. По прибытии тепловоза на ПТОЛ проверяется нагрев буксовых и моторно-осевых подшипников. При обнаружении повышенного нагрева производится ревизия подшипников в соответствии с требованиями Инструкции по содержанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

3.4.2. Производится ревизия тележек, проверяется состояние рам тележек, при этом обращается особое внимание на отсутствие трещин в сварных швах, кронштейнах подвешивания тяговых двигателей, кронштейнах для буксовых поводков. Осматриваются бандажи и центры колесных пар. Состояние колесных пар проверяется в соответствии с требованиями Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

3.4.3. Проверяется состояние кожухов тяговых редукторов и их крепление. Ослабшие болты закрепляются, обнаруженные трещины завариваются, неисправные крышки заправочных горловин ремонтируются. При необходимости добавляется смазка в моторно-осевые подшипники и кожуха зубчатых передач.

3.4.4. Проверяется состояние деталей рессорного подвешивания: пружин, резинометаллических пластин над рессорами, листовых рессор, гидравлических гасителей колебаний.

3.4.5. Проверяется состояние и крепление предохранительных устройств тормозной рычажной передачи и рессорного подвешивания, путеочистителей и приемных катушек локомотивной сигнализации.

3.4.6. Выполняются работы по техническому обслуживанию и ремонту автосцепного устройства в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации.

3.4.7. Проверяется состояние деталей тормозной рычажной передачи. Тормозные колодки, имеющие износ более нормы, заменяются. Проверяется и регулируется выход штоков тормозных цилиндров, проверяется состояние и регулировка тормозной рычажной передачи, а также действие ручного тормоза. Выполняются работы, предусмотренные Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

3.4.8. Обслуживание и при необходимости ремонт автоматической локомотивной сигнализации с автостопом, устройствами бдительности и

контроля скорости движения поездов (АЛСН), устройств поездной и маневровой радиосвязи, скоростемера и его привода производится в соответствии с Инструкцией о порядке пользования устройствами контроля бдительности машиниста в системе автоматической локомотивной сигнализации, Инструкцией по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров и приводов к ним.

3.4.9. Выполнение работ по обслуживанию средств пожаротушения и пожарной сигнализации производится в соответствии с требованиями Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе.

3.4.10. Выполняются работы по смазке агрегатов тепловоза согласно Инструкции по применению смазочных масел на локомотивах и моторвагонном подвижном составе с отметкой в журнале смазки агрегатов тепловоза.

3.4.11. После технического обслуживания тепловоз обтирается, главные резервуары продуваются, проверяется работу агрегатов и контрольно-измерительных приборов при работающем дизеле. Проверяется укомплектованность и исправность инвентаря и инструмента. Особое внимание следует уделить устранению течи воды, масла, топлива во всех соединениях.

Начальником локомотивного депо устанавливается окончательный перечень работ при техническом обслуживании ТО-2 в зависимости от местных условий эксплуатации и фактического технического состояния тепловозов, утверждаемый начальником службы локомотивного хозяйства. При этом особое внимание уделяется проверке оборудования, обеспечивающего безопасность движения, мест, опасных в пожарном отношении, и деталей, у которых наблюдается повышенный износ или ненадежная работа в эксплуатации. Список таких деталей утверждается начальником локомотивного депо и вывешивается на пункте технического обслуживания локомотивов.

Локомотивным бригадам запрещается принимать тепловоз после технического обслуживания ТО-2 без проверки работы всех агрегатов, отметки в форме ТУ-152 о произведенном техническом обслуживании ТО-2 и выполнении всех работ по устранению неисправностей.

Приёмка тепловозов локомотивными бригадами после технического обслуживания ТО-2 производится согласно Инструкции по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации.

IV. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-3

4.1. Общие требования

4.1.1. Техническое обслуживание ТО-3 должно производиться на стойлах основного депо и предназначается для ревизии всего оборудования тепловоза и производства профилактических работ.

4.1.2. Перед постановкой тепловоза на текущий ремонт при работающем дизеле необходимо проверить:

а) нет ли постороннего шума и стуков в механизмах и агрегатах (дизеля и компрессора, электрических машинах, редукторах, турбокомпрессоре и т. д.), исправность измерительных приборов, частоту вращения коленчатого вала дизеля;

б) нет ли утечки масла, топлива, воды и воздуха в соединениях трубопроводов и секций холодильника, целостность лабиринтного уплотнения между тяговым генератором и дизелем, величину давления топлива, масла и воздуха;

в) работу вентиляторов холодильника, компрессора, гидромеханического редуктора, автоматики системы охлаждения, электропневматических приводов жалюзи, регулятора напряжения;

г) зарядный ток по амперметру (перед остановкой дизеля батарея должна быть полностью заряжена).

Электрические машины, аппараты и наружную поверхность секций холодильника следует продуть сжатым воздухом.

4.1.3. Перед началом работы необходимо принять меры, предусмотренные пунктом 1.2.4 ж).

4.1.4. Отобрать пробы масла из системы дизеля, топлива из топливного бака и пробы воды, охлаждающей дизель для анализа.

4.2. Дизель и вспомогательное оборудование

4.2.1. Проверяется надежность крепления блока к картеру дизеля и последнего к раме тепловоза. Ослабленные гайки и болты крепятся.

4.2.2. Открываются люки блока и картера, и проверяется, нет ли частиц баббита вблизи подшипников, трещин на крышках, крепление гаек коренных и шатунных подшипников, положение стыков вкладышей, состояние шплинтов; проводится ревизия маслопровода, прокачка масла.

4.2.3. По дизелю производятся следующие работы:

- а) осматривается антивибратор;
- б) прокачкой масла проверяется поступление смазки к коренным и шатунным подшипникам и целостность маслопровода картера;
- в) снимаются и проверяются на стенде форсунки дизеля, при проведении диагностирования последующий объем выполняемых работ определяются по его результатам;
- г) проверяется уровень масла в системе смазки подшипниковых узлов турбокомпрессора, при необходимости производится добавка;
- д) после ТР-3, среднего и капитального ремонтов на первом ТО-3 производятся измерения расхождения щек коленчатого вала по 6-й шатунной шейке и «провисания» коренных подшипников.

4.2.4. Производится осмотр рабочей поверхности втулок цилиндров при положении поршней в верхней мертвой точке (в.м.т.), при помощи переносной лампы и зеркала.

4.2.5. Крышки клапанных коробок снимаются, проверяется состояние пружин и маслопровода. Пружины, имеющие трещины, заменяются. Производится наружный осмотр привода клапанов, легкость поворота штанг при закрытых клапанах. При необходимости регулируются зазоры у рабочих клапанов.

4.2.6. Снимается боковая крышка кожуха привода распределительного вала и производится наружный осмотр застопоренных болтов, соединяющих

фланец коленчатого вала с фланцем якоря генератора и шестерен привода нижнего распределительного механизма.

4.2.7. Снимается крышка одного отсека распределительного вала (поочередно на каждом ремонте) и производится осмотр кулачков впускных и выпускных клапанов, кулачков приводов насосов, роликов, штанг клапанов и толкателей топливных насосов, проверяются болтовые соединения распределительного вала и его подшипники.

4.2.8. Проверяется состояние крепления реек топливных насосов и свобода их перемещения. Насосы, имеющие заедание реек или плунжеров, снимаются для ремонта.

4.2.9. Проверяется плотность сальников водяных насосов основного и дополнительного контуров охлаждения. Каплепадение через сальник не допускается. При необходимости, насос для замены сальника снимается и разбирается.

4.2.10. Проверяется плотность уплотнительного кольца сальника на валу редуктора вентилятора и компрессора. Осматривается состояние упругих муфт на промежуточном валу привода гидромеханического редуктора и привода компрессора, проверяется затяжка болтов крепления гидромеханического редуктора и компрессора.

4.2.11. Снимается кожух вертикального карданного вала привода вентилятора, осматривается состояние шлицевых соединений и цапф карданов, затяжку и фиксацию гаек.

4.2.12. Проверяется и при необходимости регулируется натяжение клиновых ремней привода двухмашинного агрегата и вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей. Стрелка прогиба ремней при усилии 9,8 Н (1 кгс), приложенном к середине свободной части ремня, не должна превышать у комплекта новых ремней 12-14 мм, а у комплекта старых ремней 13-15 мм.

4.2.13. Осматривается состояние тяг управления и рычажной системы регулятора частоты вращения. Обнаруженные неисправности устраняются.

4.2.14. Наружные поверхности водяных секций холодильника обдуваются сжатым воздухом, проверяется отсутствие течи воды в соединениях, а также плотность закрытия жалюзи и исправность их действия. Допускается эксплуатация тепловоза, если в постановке секций имеется «потение», но не течь воды.

4.2.15. Кассеты воздушных фильтров капота и воздухоочистителя турбокомпрессора снимаются и очищаются.

При установке кассет воздушных фильтров проверяется состояние уплотнения их в корпусе. Кассеты должны быть хорошо укреплены и уплотнены.

4.2.16. Производится очистка сетчатого фильтра подвода масла к регулятору частоты вращения коленчатого вала дизеля.

4.2.17. Очищаются воздушные фильтры компрессора и маслоотделитель воздушной магистрали. Набивка воздушных фильтров компрессора промывается в керосине, слегка промасливается машинным маслом и помещается в печь на 2-3 мин для сушки.

4.2.18. Разбирается и очищается центробежный масляный фильтр и фильтр тонкой очистки масла. Заменяются фильтроэлементы фильтра тонкой очистки масла.

4.2.19. Фильтры топлива разбираются и очищаются. Проверяется состояние резиновых колец (при необходимости кольца заменяются). Уплотнение крышки корпуса и фильтроэлементы заменяются.

4.2.20. Пластинчато-щелевые фильтры масла очищаются и промываются в осветительном керосине, продуваются сжатым воздухом. Фильтр, имеющий поврежденные пластины или ножи, заменяется.

4.2.21. Проверяется состояние и крепление вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей, состояние и крепление вентиляторных колес на валу. Проверяется воздухопровод охлаждения тяговых электродвигателей. Обнаруженные неисправности устраняются.

4.2.22. У вспомогательного оборудования производится смазка подшипников после предварительной очистки мест ее запрессовки (трубок,

нипелей), в соответствии с Инструкцией по применению смазочных масел на локомотивах и моторвагонном подвижном составе;

4.2.23. Течи топлива, масла, воды и утечки воздуха, обнаруженные в соединениях трубопроводов, устраняются с заменой негодных прокладок и рукавов, а также ремонтом труб. Проверяется, нет ли течи по воздухоохладителю дизеля.

4.2.24. Манометры, электротермометры, аппаратура автоматического управления холодильника, амперметры, вольтметры проверяются согласно соответствующим инструкциям. Неисправные приборы заменяются.

4.3. Электрические машины

4.3.1. Обдуваются сжатым воздухом поверхности вблизи смотровых люков электрических машин.

Открываются смотровые люки электрических машин, коробки зажимов вспомогательных электрических машин, проводится их ревизия. Доступные части электрических машин протираются салфетками, смоченными в авиационном бензине. Проверяется наличие втулок или другой дополнительной изоляции на выходе кабелей из корпуса машины. При отсутствии этих деталей их следует установить. Измеряется сопротивление изоляции обмоток электрических машин относительно корпуса.

4.3.2. Производится ревизия коллекторов. Поверхность их под щетками должна быть гладкой, без задиров и следов оплавления. При наличии брызг металла от перебросов или кругового огня на коллекторе эти места зачищаются без нарушения формы коллектора с продорожкой рядом находящихся ламелей и производится тщательная очистка дорожек между коллекторными пластинами от угольной пыли жесткой волосяной щеткой. При необходимости производится шлифовка коллекторов при вывешенной колесной паре. Шлифовка коллектора производится брусками типа Р-16, Р-17, Р-30 или бумагой 1МС720х50, ВМ200С8А, закрепленной на твердом

основании. После шлифовки коллектор очищается жесткой волосяной щеткой.

В случае появления у тягового генератора или двухмашинного агрегата подгара и почернения коллекторных пластин без их деформации (западание или выпучивание) проводится настройка коммутации путем проверки правильности установки щеток на физической нейтрали и регулировки зазоров под добавочными полюсами. Шлифовка коллектора производится в крайних случаях, когда почернение допущено и имеется значительный подгар на пластинах.

Шлифовка коллекторов тяговых генераторов производится переносным суппортом в соответствии с вышеуказанными требованиями. После каждой шлифовки производятся реостатные испытания для наведения политуры на коллекторы. Запрещается шлифовка коллектора шкуркой.

При отсутствии на коллекторе якоря тягового электродвигателя «дорожки» между щетками измеряется продольный разбег якоря в подшипниках.

Осматривается нерабочая поверхность коллектора, петушки. При обнаружении дефектов пайки проводится более тщательная настройка щеточного аппарата, проверяется работа системы вентиляции.

4.3.3. Проверяется укладка и крепление шин в кабельных межкатушечных соединениях.

4.3.4. Проверяется плотность прилегания к остову всех крышек, исправляются поврежденные уплотнения. Проверяется целостность трубок для подачи смазки в подшипники, наличие и надежность крепления на них масленок.

4.3.5. Машины, повреждения которых не могут быть устранены на месте, или имеющие сопротивление изоляции ниже установленных норм и невозможное сушкой на смотровой канаве, с тепловоза снимаются, проводится ревизия с разборкой и устранением выявленных неисправностей.

4.3.6. Изоляторы протираются, удаляется имеющиеся на них пыль и закопченность. Коллекторы, передний нажимной конус протираются

салфеткой, смоченной в бензине. Бандаж переднего нажимного конуса при необходимости зачищается, покрывается изоляционной эмалью ГФ-92ХК или НЦ-929.

Запрещается выпуск машин с затяжкой меди, наличием пыли и грязи в межламельном пространстве коллекторов, следами переброса, перегрева коллекторов.

4.3.7. Проверяется состояние щеткодержателей и их крепление на кронштейнах. Щеткодержатели, имеющие трещины, неисправный нажимной механизм, ослабление изоляторов, наплыв меди и сильные поджоги, заменяются отремонтированными. При замене щеткодержателя или щеток новые или старые щетки притираются по коллектору.

4.3.8. Проверяется состояние щеток и их гибких шунтов. Рабочая поверхность щеток должна быть гладкой и блестящей. Щетки, имеющие трещины, сколы, ослабшие шунты, износ более допустимых размеров, заменяются. Марка щетки должна соответствовать марке, установленной заводом-изготовителем для данной электрической машины или согласованной с Департаментом локомотивного хозяйства ОАО «РЖД». Запрещается ставить на одну машину щетки разных марок. Разрешается оставлять в работе щетки, имеющие незначительные сколы (5 % рабочей поверхности) после притупления острых кромок. При смене щеток необходимо не допускать ударов пальцев пружин щеткодержателей по щеткам.

После замены полного комплекта щеток электрическая машина должна проработать на холостом ходу 20-30 мин, затем потемневшие пластины коллектора тщательно очищаются.

4.3.9. Проверяется крепление главных и добавочных полюсов и подшипниковых щитов, ослабшие болты закрепляются. Запрещается оставлять в работе тяговые электродвигатели с признаком ослабления главных и добавочных полюсов.

4.3.10. Проводится ревизия и проверяется состояние выводных кабелей тяговых электродвигателей, прочность подвешивания, крепления в клицах и наличие резиновых прокладок.

4.4. Электроаппаратура и электрические цепи

4.4.1. Проводится ревизия и, при необходимости, зачищаются подвижные и неподвижные контакты электрических аппаратов.

Все аппараты очищаются от пыли, копоти, осматриваются для выявления неисправностей. Проверяется прочность крепления и пайка наконечников, проводов, крепление самих аппаратов. При необходимости заменяются контактные элементы, и настраивается регулятор частоты вращения вала и мощности дизеля.

4.4.2. Мелкие оплавления деталей зачищаются при помощи стеклянного полотна (бумаги), крупные – личным напильником. Металлические опилки тщательно удаляются с аппаратов.

Протирка изоляционных деталей производится после всех операций по зачистке. Очистка серебряных и металлокерамических контактов (регулятора напряжения, реле и др.) аппаратов производится только техническими салфетками, смоченными в авиационном бензине. Очистка их наждачной бумагой или напильником запрещается.

4.4.3. Трубки воздухопроводов управления, имеющие трещины или вмятины на глубину более 50 % диаметра или скручивание, заменяются. Воздухопровод проверяется на утечки, обнаруженные неисправности устраняются.

4.4.4. Ослабление ручек у ножей рубильников не допускается. Пружины дугогасительных контактов рубильников должны быть исправны и не растянуты. Неподвижные контакты должны прилегать к ножам плотно и обеспечивать надежный линейный контакт. Наличие коррозии на контактных поверхностях не допускается.

4.4.5. Проверяется отсутствие заеданий в подвижных частях аппаратов. Необходимо удостовериться в последовательности и четкости их работы после ремонта.

4.4.6. Проверяется мегаомметром сопротивление изоляции силовых и вспомогательных цепей на корпус и между собой (при этом все полупроводниковые приборы должны быть отключены). Сопротивление изоляции силовой цепи на корпус должно быть не менее 0,5 МОм, сопротивление изоляции силовой цепи относительно вспомогательных цепей – не менее 0,75 МОм, а сопротивление изоляции вспомогательных цепей на корпус – не менее 0,25 МОм.

4.4.7. При наличии записей о случаях сваривания контактов пусковых контакторов следует производить проверку согласно подпункту 9.4.1.19.

4.4.8. Проверяется соответствие электрической схеме плавких предохранителей и автоматических выключателей, тумблеров и переключателей. Неисправные и не соответствующие схеме заменяются

4.4.9. Зажимы кабелей распределительного щита, контроллера, реверсора, электродвигателя регулятора частоты вращения вала дизеля осматриваются и подтягиваются.

4.5. Аккумуляторная батарея

4.5.1. Батарея осматривается. Проверяется уровень, плотность электролита. Элементы, имеющие утечку электролита, заменяются. Для щелочных аккумуляторных батарей уровень электролита должен быть на 35-55 мм выше уровня пластин, а для кислотных – на 10-12 мм выше предохранительного щитка. При понижении уровня в отдельные элементы добавляется чистая дистиллированная вода. Запрещается повышать уровень электролита кислотных аккумуляторных батарей заливкой его в элементы, а также применять дистиллированную воду, полученную в металлических холодильниках (с содержанием примеси железа).

4.5.2. Прочищаются вентиляционные отверстия в пробках элементов, проверяется крепление контактов зажимов батарей и производится очистка их от окиси.

4.5.3. Протирается чистой технической салфеткой поверхность крышек элементов и межэлементные соединения для удаления капель щелочи (кислоты) и пыли. Резьбовые поверхности смазываются тонким слоем смазки. Все данные измерений, проверок и анализов по аккумуляторной батарее регистрируются в журналах специальной формы и паспорте аккумуляторной батареи.

4.5.4. Проверяется состояние крепления аккумуляторных ящиков.

4.5.5. Запрещается подключение устройств локомотивной сигнализации или других дополнительных нагрузок на часть элементов батареи без установки гасящего сопротивления или уравнивающего сопротивления на ненагруженную часть батареи.

4.6. Экипажная часть, тормозное оборудование, автосцепные устройства и устройства безопасности

4.6.1. Производится осмотр колесных пар в соответствии с требованиями Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

4.6.2. Рамы тележек осматриваются. Обращается внимание на сварные швы. Трещины не допускаются. Осматриваются шкворневые балки, наружные кронштейны для подвешивания рамы тепловоза и кронштейны для пружинного подвешивания тяговых электродвигателей, проверяются сварные швы проушин подвесок тормозных колодок. Проверяются болтовые соединения. Гайки и контргайки должны быть плотно затянуты.

4.6.3. Проверяется состояние рессорного подвешивания тележек. Трещины в цилиндрических рессорах не допускаются. Проверяется состояние резинометаллических пластин и гидравлических гасителей

колебаний. При наличии течи жидкости из амортизатора он заменяется или ремонтируется с добавлением жидкости.

4.6.4. Производится ремонт букс и балансиров. Проверяется крепление крышек. Трещины на корпусах букс и крышках, а также утечки смазки не допускаются. При необходимости добавляется смазка в буксы колесных пар.

4.6.5. Проверяется пружинное подвешивание и состояние накладок на носиках тяговых электродвигателей. Лопнувшие пружины и накладки заменяются.

4.6.6. Проверяется крепление кожухов зубчатых передач и шапок моторно-осевых подшипников, производится осмотр моторно-осевых подшипников через лючки кожуха средней части оси колесной пары. При ослаблении крепления пальцевого узла производится его ревизия. Утечки смазки устраняются, при необходимости производится её добавление. При проведении диагностирования объём выполняемых работ определяется по его результатам.

4.6.7. Осматриваются путеочистители, проверяется состояние кронштейнов и угольников, крепятся ослабшие болты. Высота нижней кромки путеочистителей от головки рельса должна быть 100-150 мм, но не выше нижней точки приемных катушек локомотивной сигнализации автостопа (АЛСН).

4.6.8. Проверяется подача песка под бандажи колес. При необходимости прочищаются форсунки песочниц и регулируется подача песка. Проверяется состояние и крепление песочных труб или насадок из шланга так, чтобы они находились от головки рельса на расстоянии 50-65 мм и не касались бандажей и элементов тормозного оборудования. Контролируется целостность кронштейнов труб песочниц, наконечников, бункеров, наличие сеток бункеров.

4.6.9. Выполняются работы, предусмотренные Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава

4.6.10. Обслуживание и, при необходимости, ремонт автоматической локомотивной сигнализации с автостопом, устройствами бдительности и контроля скорости движения поездов (АЛСН), устройств поездной и маневровой радиосвязи, скоростемера и его привода производятся в соответствии с Инструкцией о порядке пользования устройствами контроля бдительности машиниста в системе автоматической локомотивной сигнализации, Инструкцией по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров и приводов к ним.

4.6.11. Выполняются работы по техническому обслуживанию и ремонту автосцепного устройства в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации.

4.6.12. Производится прокрутка тяговых двигателей с вибродиагностикой подшипниковых узлов колёсо-моторного блока с прокруткой в обе стороны в течение 10 минут.

4.7. Испытание тепловоза

4.7.1. После завершения ремонтных работ дизель запускается и проверяется работа агрегатов и аппаратов тепловоза, обращается внимание на регулятор напряжения, подачу смазки к верхней части распределительного механизма, в клапанные коробки, давление масла в масляной системе, проверяется, нет ли течи топлива по трубкам форсунок.

4.7.2. Проверяется работа автотормозного оборудования согласно Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава и правильность регулировки форсунок песочниц.

4.7.3. Проверяется работа контрольно-измерительных приборов, срабатывание регулятора предельной частоты вращения коленчатого вала дизеля.

4.7.4. Проверяется частота вращения коленчатого вала дизеля на всех позициях контроллера. Проверка производится при прогревом дизеле после прогрева воды и масла до температуры +40 °С.

4.7.5. Проверяется работа электрической схемы с обоих постов управления и переносных пультов.

V. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-4

5.1. Производятся замеры параметров бандажей колесных пар и последующая их обточка без выкатки из-под тепловоза в соответствии с требованиями Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

5.2. При наличии записей машинистов в журнале технического состояния локомотива (форма ТУ-152) производятся работы по устранению неисправностей. Техническое обслуживание буксового узла при снятой передней крышке производится в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

5.3. При выпуске из технического обслуживания ТО-4, после производства обточки одной или нескольких колесных пар, смене колесно-моторного блока, разница диаметров бандажей колесной пары на тепловозе должна соответствовать требованиям Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Профиль бандажа после обточки также должен соответствовать требованиям указанной выше инструкции.

5.4. При обточке проверяются осевые разбеги колесных пар, состояние осевых упоров. Добавляется смазка, а при необходимости – обнаружении примесей и по результатам последующего химического анализа – замена.

Контролируется состояние и производится проверка работы причастного оборудования (тормозные колодки, устройства безопасности, тормозная рычажная передача и т.п.).

5.5. Техническое обслуживание ТО-4 допускается совмещать с техническим обслуживанием ТО-3 или текущим ремонтом ТР.

VI. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-5

6.1. Объем работ при выполнении технического обслуживания ТО-5 утверждается начальником дороги.

Объемы и порядок работ по подготовке, консервации, техническому обслуживанию при хранении, расконсервации и вводу в эксплуатацию тепловоза из запаса ОАО «РЖД» и резерва управления дороги должны соответствовать требованиям Инструкции по постановке и содержанию локомотивов и моторвагонного подвижного состава в запасе ОАО «РЖД» и резерве управления дороги, Инструкции о порядке пересылки локомотивов и моторвагонного подвижного состава и другой нормативно-технической документации.

6.2. Начальником дороги утверждаются нормативы трудоёмкости и продолжительности для каждого вида ТО-5.

VII. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-1

7.1. Общие требования

7.1.1. При текущем ремонте ТР-1 должны производиться следующие основные работы:

а) по дизелю и вспомогательному оборудованию – проверка (без разборки сборочной единицы) состояния рамы дизеля, цилиндро-поршневой группы и распределительного механизма дизеля, измерение зазоров в подшипниках коленчатого вала, рабочих клапанов дизеля, турбокомпрессора, ревизия форсунок, очистка и замена элементов фильтров (масла, топлива и воздуха);

б) по электрическому оборудованию – ремонт и проверка (без разборки сборочной единицы) тяговых электродвигателей, тяговых генераторов, вспомогательных машин и электроаппаратуры, а также правильность работы всех электрических цепей;

в) по экипажной части и тормозу – ремонт и проверка (без разборки сборочной единицы) деталей ходовых частей, рессорного подвешивания, рычажной тормозной передачи, автосцепных устройств, песочниц; ревизия автотормозного оборудования и компрессора, текущий ремонт скоростемера;

г) по дизель-генераторной установке – безреостатная диагностика при наличии необходимых средств или, при необходимости, контрольные реостатные испытания с частичной регулировкой электрической аппаратуры.

7.2. Дизель и вспомогательное оборудование

7.2.1. Производятся работы в соответствии с пунктом 4.2.1.

7.2.2. Производятся работы в соответствии с пунктом 4.2.2. Измеряется расхождение щек коленчатого вала по шестой шатунной шейке, зазоры во всех подшипниках («на масло» и в «усах»).

7.2.3. При необходимости замены или ремонта вкладышей коренных подшипников следует производить работы в соответствии с требованиями подпунктов 9.2.3.5-9.2.3.7., 9.2.5.6.

7.2.4. Производятся работы в соответствии с пунктом 4.2.4. Цилиндровые втулки, имеющие задиры, заменяются с соблюдением требований пункта 9.2.2.

7.2.5. Производятся работы в соответствии с пунктами 4.2.5., 4.2.7.

7.2.6. Снимаются крышки с задней стенки дизеля, осматривается состояние предельного регулятора, концевой подшипника распределительного вала и шестерен газораспределения. Проверяется обстукиванием крепление гаек цилиндровых крышек и осей рычагов. Осматриваются рычаги, пружины, ролики, штанги, маслоподводящие и топливные трубки, шплинтовку всех гаек. Негодные детали заменяются. Обращается особое внимание на чистоту жиклеров рычагов.

7.2.7. Измеряются зазоры между бойками ударников и клапана. При необходимости производится регулировка зазора.

7.2.8. Пропуск газов и воды обнаруженный при работе дизеля допускается устранять затяжкой гаек шпилек цилиндровых крышек. Результат контролируется последующей опрессовкой водяной полости крышки давлением 0,5 МПа (5 кгс/см²) с выдержкой в течение 10 мин. Течь воды или «потение» в соединениях не допускается.

Если пропуск продолжается, цилиндрические крышки переставляются с соблюдением требований подпунктов 9.2.10.1., 9.2.10.9.

7.2.9. Проверяется обстукиванием гайки крепления выпускных и впускных коллекторов. Утечка воздуха и газов в соединениях коллекторов не допускается.

7.2.10. Форсунки дизеля снимаются, испытываются на стенде. На штуцера сливной и нагнетательной трубок навертываются защитные колпачки. Перед выемкой форсунки крышки цилиндров следует протереть насухо салфеткой, чтобы предотвратить попадание масла в цилиндр.

Отверстие в крышке цилиндра закрывается чистым картоном или бумагой и прижимается сверху накладным фланцем форсунки.

7.2.11. Снятые форсунки испытываются на стенде, форсунки должны удовлетворять следующим требованиям:

а) начало и конец впрыска топлива должны быть четкими и резкими. Распыленное топливо должно иметь туманообразное состояние, равномерно распределенное по поперечному сечению струи, длина и форма струй всех отверстий должна быть одинакова, не должно быть заметно отдельно вытекающих капель и сплошных струй;

б) образование «подвпрысков» в виде слабых струй из распылителя перед основным впрыском, а также подтекание в виде капель на конус распылителя не допускается. Качество распыла следует проверять при 30-40 качениях рычага стенда в 1 мин.

Нормально работающая форсунка при медленном опускании рычага на стенде может давать дробящий впрыск.

7.2.12. Неисправные форсунки заменяются отремонтированными. В гнезде цилиндровой крышки под форсунку допускается устанавливать не более двух медных прокладок, обеспечивающих нормальный выход носка распылителя из крышки. Трубки при присоединении к форсунке разрешается подгибать. Перед тем как закрепляется трубка, проверяется совпадение конуса трубки и штуцера корпуса форсунки. После крепления трубка не должна пружинить. Гайки трубки должны свободно завертываться на штуцер и иметь достаточный натяг.

7.2.13. После пуска дизеля проверяется плотность соединения трубок к форсунке. Утечка топлива во всех соединениях топливопровода не допускается.

7.2.14. Производятся работы в соответствии с пунктом 4.2.8., при необходимости производится ревизия топливных насосов и последующее восстановление в соответствии с требованиями пункта 8.2.8.

7.2.15. Производится наружный осмотр антивибратора и привода насосов. Проверка производится при проворачивании коленчатого вала дизеля.

7.2.16. Производится осмотр и прожировка манжет пневматических цилиндров привода жалюзи холодильника.

7.2.17. Производится очистка сливной трубы глушителя тепловоза.

7.2.18. Производятся работы согласно пункту 4.2.23. При необходимости производится притирка вентиляей. Изменять проходное сечение трубопроводов и вентиляей запрещается. Уплотнительные прокладки, установленные во фланцевых соединениях трубопроводов, должны иметь размеры проходных сечений согласно чертежам.

7.2.19. Осматривается гидромеханический редуктор, карданный вал и вентилятор холодильника, поводковый и промежуточный валы привода гидромеханического редуктора, упругие муфты привода редуктора и тормозного компрессора. Обнаруженные неисправности устраняются.

7.2.20. Проверяется работа гидромеханического редуктора и действие гидравлических муфт редуктора. При необходимости прочищаются выпускные сопла муфт, проверяется плотность распределительных золотников и уплотнительных крышек, правильность регулировки термостатов и регулятора давления компрессора.

7.3. Электрическое оборудование

7.3.1. Производятся работы в соответствии с требованиями подразделов 4.3. и 4.4.

7.3.2. Все аппараты очищаются от пыли и копоти, выявленные неисправности устраняются. Проверяется прочность крепления и пайка наконечников, проводов, крепление самих аппаратов. Все зажимы проводов на рейках, высоковольтной камеры, пульта управления, электродвигателя регулятора мощности и частоты вращения вала дизеля осматриваются и при необходимости подтягиваются.

7.3.3. Проверяется состояние прожектора, буферных фонарей, освещение кабины и машинных помещений, заменяются неисправные патроны и перегоревшие лампы, протираются стекла и рефлекторы.

7.3.4. Опорные и проходные изоляторы аппаратной камеры осматриваются и при необходимости заменяются.

7.3.5. Производится проверка и регулировка реле давления масла. Реле регулируются:

- а) на включение при давлении 0,26 МПа (2,6 кгс/см²);
- б) на выключение при давлении 0,20 МПа (2,0 кгс/см²).

7.3.6. Проверяется работа регулятора напряжения.

7.3.7. По оборудованию реостатного тормоза тепловоза ЧМЭЗТ проводятся работы в соответствии с пунктом 3.3.4. Кроме того, очищается наружная и внутренние поверхности электродвигателя вентилятора охлаждения резисторов, осматривается поверхность его коллектора. Контролируется сопротивление изоляции токоведущих частей двигателя относительно его корпуса, которое должно быть не менее 0,5 МОм.

Электромагнитные аппараты, резисторы, электропневматические вентили и диоды продуваются сухим сжатым воздухом давлением 0,2-0,3 МПа (2-3 кгс/см²). У реле RA39, RA110, RA441 проверяется напряжение, при котором притягивается якорь, оно должно быть не менее 70 % номинального напряжения питания реле.

У электромагнитных аппаратов осматриваются узлы и детали, проверяется состояние контактов и фиксирующих элементов, производятся необходимые восстановительные работы.

Проверяется сопротивление изоляции силовых и вспомогательных цепей, которое должно быть соответственно не менее 0,5 МОм и 0,25 МОм.

7.3.8. По электронному оборудованию тепловозов ЧМЭЗТ и ЧМЭЗЭ проводятся работы в соответствии с пунктом 3.3.5. и, кроме того, проверяется и, при необходимости, регулируется напряжение питания ФБ. При регулировке следует стремиться к тому, чтобы выходные напряжения совместно работающих блоков минимально отличались по абсолютному значению. Проверяется точность стабилизации напряжения вспомогательного генератора. Проверяется внешним осмотром состояние элементов печатных плат с выемкой кассет ФБ из стойки. При проверках и

ремонтах электронного оборудования необходимо соблюдать требования, изложенные в подразделе 2.14.

7.4. Аккумуляторная батарея

7.4.1. Производятся работы в соответствии с подразделом 4.5.

7.4.2. Измеряется сопротивление изоляции всей батареи, которое должно быть не менее 15 кОм, в случае меньшего сопротивления устраняются причины утечки тока.

7.4.3. Проверяется ёмкость аккумуляторной батареи.

7.4.4. При обязательном соблюдении вышеперечисленных условий и удовлетворительном состоянии аккумуляторной батареи при текущем ремонте восстановительный заряд разрешается не производить. Восстановительный заряд батареи производится только после простоя в ремонте более 5 суток.

7.4.5. Запрещается выпуск тепловоза из текущего ремонта с отключенным, хотя бы одним, элементом аккумуляторной батареи. Неисправные батареи должны быть отремонтированы.

7.5. Экипажная часть, тормозное оборудование, автосцепные устройства и устройства безопасности

7.5.1. Производятся работы в соответствии с пунктами 4.6.1.-4.6.9.

7.5.2. Измеряются зазоры в моторно-осевых подшипниках, которые должны быть в пределах допускаемых размеров.

Крышки (шапки) подшипников очищаются и осматриваются. Крышки, имеющие трещины, снимаются и восстанавливаются электросваркой. При необходимости осматривается состояние крепления держателей фитилей польстера.

7.5.3. При необходимости и в случае попадания на моторно-осевые подшипники смазки из кожухов тяговой передачи или обводненности масла

смазка заменяется, и пакет фитилей промывается в чистом керосине, сливается конденсат или отстой из масляной ванны моторно-осевого подшипника.

7.5.4. Устанавливаются пальмеры в осевые подшипники согласно Инструкции по технологии подготовки, заправки, подбивки и ухода в процессе эксплуатации за моторно-осевыми подшипниками ТЭД.

7.5.5. Кожуха зубчатых передач очищаются, проверяется, нет ли трещин в листах и сварных швах. Трещины завариваются с приваркой накладок. Контрольные пробки, имеющие сорванную резьбу или другие дефекты, заменяются новыми.

После ремонта обе половины кожуха пригоняются друг к другу. После установки кожуха односторонний зазор между кромкой отверстия кожуха и цилиндрической частью зубчатого колеса допускается не менее 0,75 мм и не более 2,5 мм. Зазор между закрепленным кожухом и торцевой поверхностью шестерни при крайнем положении должен быть не менее 4 мм. Заливается или добавляется смазка в кожуха.

7.5.6. По кузову и раме тепловоза:

а) осматривается рама тепловоза и проверяется, нет ли деформаций в передней и задней балках, предназначенных для автосцепки, а также трещин у оснований шкворней;

б) проверяется и производится крепление кузова. Устраняются неплотности дверей и окон кузова и неисправности их запоров и замков. Устраняются неплотности стекол в оконных и дверных рамах. Проверяется состояние полов, сидений, ящиков, стеклоочистителей в кабинах машинистов, а также состояние крышки и люков. Все люки должны быть хорошо пригнаны по местам и плотно закрываться. Проверяется крепление колонок и розеток междутепловозных соединений.

7.5.7. Проверяется действие тифонов и клапанов. При неудовлетворительной работе тифоны регулируются.

7.5.8. Проверяется состояние и крепление предохранительных устройств тормозной рычажной передачи и рессорного подвешивания, путеочистителей и приемных катушек локомотивной сигнализации.

7.5.9. Выполняются работы по техническому обслуживанию и ремонту автосцепного устройства в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации. На каждом чётном ТР-1 выполняется полный осмотр автосцепного устройства.

7.5.10. Выполнение работ по обслуживанию средств пожаротушения и пожарной сигнализации осуществляется в соответствии с требованиями Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе.

7.5.11. Выполняются работы по смазке агрегатов тепловоза согласно Инструкции по применению смазочных масел на локомотивах и моторвагонном подвижном составе с отметкой в журнале смазки агрегатов тепловоза.

7.5.12. После текущего ремонта тепловоз обтирается, главные резервуары продуваются. Проверяется укомплектованность и исправность инвентаря и инструмента. Особое внимание уделяется устранению течи воды, масла, топлива во всех соединениях.

7.6. Испытание тепловоза

7.6.1. Производятся работы в соответствии с подразделом 4.7.

7.6.2. При необходимости производятся контрольные реостатные испытания согласно приложению 2.

VIII. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-2

8.1. Общие требования

8.1.1. При текущем ремонте ТР-2 тепловозов производятся следующие работы:

а) по дизелю и вспомогательному оборудованию – работы в объеме текущего ремонта ТР-1 и, кроме того, ремонт цилиндрических крышек, шатунно-поршневой группы, водяного насоса основного контура охлаждения дизеля, водяного насоса вспомогательного контура системы охлаждения наддувочного воздуха, турбокомпрессора, гидравлического редуктора, воздухоохладителя, секций холодильника и масляного теплообменника (при необходимости), топливной аппаратуры, регулятора частоты вращения коленчатого вала дизеля, топливоподогревателя, вентиляторов тяговых электродвигателей, проверяется срабатывание предельного регулятора. Продувается масляная система дизеля. Промывается и протирается картер. Текущий ремонт ТР-2 маневровых, горочных и вывозных тепловозов без ремонта цилиндрической группы или с выборочной выемкой поршней из одного-двух цилиндров может быть допущен только по результатам диагностирования и контрольным замерам;

б) по электрическому оборудованию – работы в объеме текущего ремонта ТР-1 и, кроме того, ремонт электропневматических приводов с прожировкой кожаных манжет всех аппаратов, ремонт контакторов, реверсора, вентилях (при необходимости), лечебный цикл аккумуляторной батареи, ремонт всех электрических машин, кроме тяговых электродвигателей, генераторов и двухмашинных агрегатов;

в) по экипажной части – работы в объеме текущего ремонта ТР-1 и, кроме того, снимаются кожуха зубчатой передачи, и проводится их ревизия, проверяется разбег тяговых электродвигателей на колесных парах. При

необходимости производится регулировка разбегов или смена вкладышей моторно-осевых подшипников тяговых электродвигателей и обточка бандажей колесных без выкатки из-под тепловоза:

г) по тормозу и автосцепным устройствам производятся работы в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава и Инструкцией по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации;

д) по испытанию – полные реостатные испытания тепловоза.

8.1.2. Производится ревизия (диагностирование) основных подшипниковых узлов, ревизия и проверка характеристик основных агрегатов и узлов, определяющих эксплуатационные показатели и параметры безопасности локомотива.

8.2. Дизель и вспомогательное оборудование

8.2.1. Проводится ревизия блока и картера дизеля, выполняются все необходимые работы в соответствии с требованиями пункта 9.2.1. Цилиндровые втулки измеряются и при необходимости заменяются.

Выпускные и всасывающие коллекторы очищаются, производится ремонт, глушитель шума снимается при необходимости.

8.2.2. Производится ревизия шатунных подшипников коленчатого вала. Выполняется измерение зазоров в коренных и шатунных подшипниках, при увеличенных зазорах в коренных подшипниках проверяется крепление шапок коренных подшипников, ослабленные болты закрепляются. Подшипники, имеющие предельные зазоры, разбираются для ремонта. Замеряется расстояние щек до шестой шатунной шейки и проверяется, нет ли провисания коленчатого вала. Замену, ремонт вкладышей и устранение

расхождения щек следует производить с соблюдением требований пункта 9.2.3 и подпунктов 9.2.5.4.-9.2.5.6.

8.2.3. Производится ревизия маслопровода в картере и трубок, подводящих масло на смазку подшипников коленчатого вала, а также кулачковых валов. Трубки, имеющие трещины или уменьшенные против чертежа размеры площади поперечного сечения и другие изъяны, заменяются.

8.2.4. Из цилиндров вынимаются все поршни, и производится ремонт цилиндропоршневой группы. Цилиндровые втулки, имеющие задиры и увеличенный износ, следует заменить с соблюдением требований пункта 9.2.2. Ремонт шатунно-поршневой группы производится в соответствии с требованиями пунктов 9.2.7-9.2.9., первые два компрессионных кольца заменяются.

8.2.5. По цилиндрическим крышкам и приводу клапанов дизеля производятся работы в соответствии с требованиями пункта 9.2.10. Осматривается состояние распределительного вала механизма регулятора предельной частоты вращения вала дизеля в соответствии с требованиями пункта 9.2.11.

8.2.6. Форсунки и трубки высокого давления, секции топливных насосов и их толкатели снимаются, производится ремонт в соответствии с требованиями пунктов 9.2.13.-9.2.14.

8.2.7. Регулятор частоты вращения коленчатого вала дизеля снимается, разбирается, осматривается и измеряется износ его деталей. Ремонт, сборка, установка регулятора производятся с соблюдением требований пунктов 9.2.15.-9.2.16.

8.2.8. Топливоподкачивающий и ручной топливный насос снимаются с дизеля, разбираются, детали, имеющие износ более допускаемых размеров, заменяются. Ремонт насоса производится в соответствии с требованиями пункта 9.2.17. и подпункта 9.2.18.1.

8.2.9. Через люк осматривается состояние антивибратора и шестерен привода насосов. При необходимости производится ремонт в соответствии с требованиями пункта 9.2.6. и подпункта 9.2.18.5.

8.2.10. Производится наружный осмотр масляного насоса, при необходимости он снимается и ремонтируется с соблюдением требований пункта 9.2.18.

8.2.11. Водяные насосы дизеля и ручной водяной насос снимаются, разбираются, производится ремонт с соблюдением требований пункта 9.2.18.

8.2.12. Турбокомпрессор снимается и ремонтируется в соответствии с инструкцией «Турбокомпрессор PDH-50V».

8.2.13. Воздухоохладитель дизеля снимается. Очищаются и промываются наружные поверхности охлаждающих трубок, затем они обезжириваются, внутренние поверхности трубок очищаются от накипи и грязи. Проверяется плотность воздушной и водяной полости в соответствии с требованиями пункта 9.2.22.

8.2.14. Гидравлический редуктор снимается и ремонтируется в соответствии с требованиями пункта 9.2.24. Карданный вал и вентилятор холодильника, промежуточный вал привода гидравлического редуктора, упругие муфты снимаются и ремонтируются в соответствии с требованиями пункта 9.2.25.

8.2.15. Секции холодильника и масляный теплообменник при необходимости снимаются и ремонтируются с соблюдением требований пункта 9.2.27.

8.2.16. Фильтры топлива, масла и воздуха разбираются и очищаются. Бумажные фильтрующие элементы заменяются. Очистка и промывка фильтров производится в соответствии с требованиями пунктов 4.2.15.-4.2.20.

8.2.17. Топливоподогреватель снимается и ремонтируется с соблюдением требований пункта 9.2.28.

8.2.18. По измерительным приборам и термостатам производится работы согласно пункту 4.2.24.

8.2.19. Течь масла, топлива, воды и утечка воздуха, обнаруженные в соединениях трубопроводов при постановке тепловоза в ремонт, устраняются с соблюдением требований пункта 7.2.18.

8.2.20. Вентиляторы охлаждения тяговых электродвигателей снимаются и разбираются. Ремонт деталей производится в соответствии с требованиями пункта 9.2.33.

8.3. Функциональные блоки электронного регулятора

8.3.1. Электронные функциональные блоки снимаются. Производится очистка и визуальный контроль. Выполняется функциональное и тестовое диагностирование. Выявляются отказавшие или работающие со сбоями элементы, в случае необходимости повреждения на печатной плате локализуются, производятся ремонтные и восстановительные операции. Выполняется контроль восстановленного ФБ и затем он устанавливается на тепловоз или поступает в оборотный фонд депо

8.3.2. При проверках и ремонте электронного оборудования необходимо соблюдать требования, изложенные в подразделе 2.14.

8.3.3. Контроль и ремонт печатных плат производится с соблюдением требований приложения 3.

8.4. Исполнительное оборудование реостатного тормоза

8.4.1. У переключателя ВЕ15 рабочие поверхности контактов зачищаются и смазываются вазелином. Добавляется смазка в верхнее отверстие пневматического привода. Подтягиваются винты у пальцев и уплотнений электропневматических вентилях. В случае необходимости

заменяются контакт-детали силовых и вспомогательных контактов, и контролируется динамометром нажатие контакт-детали (пальцев) силовых контактов. Контролируемое нажатие должно составлять 150 Н у риски и 110 Н на уровне поверхности пальца, соприкасавшегося с переключавшим барабаном.

8.4.2. У электропневматического контактора SD11 заменяются силовые контакты с износом 8 мм (толщина новых контактов составляет 10 мм), в цилиндр пневматического привода добавляется смазка через верхнее отверстие при или медленном движении поршня, или неполном замыкании контактов. Производится полный осмотр контактора. Проверяется прилегание контактов, определяется качество уплотнения пневматической системы. Прилегание контактов должно обеспечиваться по всей длине линии касания контакт-деталей. Уплотнения пневматической системы должны обеспечивать снижение в ней давления не более чем на 10 % за 10 мин. В случае замены силовых контактов регулируется упорный винт блокировочных контактов. При правильно отрегулированном винте его пружина должна иметь возможность сжиматься не менее чем на 12 мм.

8.4.3. У электромагнитных реле RA39, RA110, RA441 подтягиваются крепежные винты, измеряется сопротивление катушек. Если измерение сопротивления производится при температуре, которая отличается от 20 °С, то измеренное значение сопротивления приводится к измеренному при 20 °С. Заменяются катушки, у которых измеренное значение сопротивления отличается от его паспортного значения более чем на 10 %.

Замена катушек производится в такой последовательности. Удерживающие винты отвинчиваются и снимаются. Отвинчивается винт, удерживающий катушку, и она снимается. На сердечник устанавливается другая катушка и реле собирается в обратной последовательности.

После замены катушек регулируется натяжение возвратной пружины. При правильно отрегулированной пружине якорь реле должен притягиваться

при напряжении, равном 70 % напряжения питания реле. Мегаомметром на 500 В у реле RA39 и RA110 измеряется сопротивление изоляции токоведущих частей контактов и катушки относительно корпуса. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм. У реле RA441 испытывается прочность изоляции. Для этого корпус реле заземляют и на его токоведущие части в течение 1 мин подают переменное напряжение 1500 В, 50 Гц.

8.4.4. Электропневматические вентили EV51/1 разбираются, очищаются, и налаживается их пневматическая система. Разборка вентилятора производится в следующей последовательности. Демонтируется корпус вентиля с ярма электромагнита, отвинчиванием двух боковых винтов. После этого появляется доступ в верхнюю воздушную камеру. Отвинтив нижний уплотнительный винт, открывают нижнюю воздушную камеру. В случае необходимости производится замена катушки в следующей последовательности. Отвинтив крышку якоря, снимают его и катушку. Новая катушка устанавливается в обратной последовательности. После окончания этих операций регулируется зазор между якорем и сердечником. Отрегулированный зазор должен составлять 0,2-0,5 мм. Производится ревизия, восстановление и испытание электромагнитных контакторов SG 11. Следует обратить внимание на прилегание силовых контакторов по всей линии их касания, на расстояние между замкнутыми контакт-детальями, на ход и характер перемещения подвижного контакта при его касании неподвижного контакта, состояние пружины после касания подвижного и неподвижного контактов и их давление. При помощи винта регулируется натяжение возвратной пружины, чтобы обеспечить притяжение якоря при напряжении, равном 70 % номинального напряжения питания катушки. Измеряется сопротивление катушки. Измеренное значение сопротивления пересчитывается к измеренному при температуре 20 °С. Если измеренное значение сопротивления отличается от паспортного значения больше чем на

10 % в большую или меньшую сторону, то катушка заменяется новой. Испытывается переменным напряжением 1800 В, 50 Гц в течение 1 мин изоляция силового контакта относительно корпуса, катушки и блокировочных контактов. Мегаомметром на 1000 В измеряется сопротивление изоляции между потенциально разделенными токоведущими частями (силовых и вспомогательных цепей) и по отношению к корпусу контактора. Измеренное сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.

8.4.5. Контролируются механические характеристики, размеры деталей электромагнитных и электропневматических аппаратов, руководствуясь нормами приложения 1 настоящего Руководства и технической документацией на это оборудование.

8.5. Средства пожаротушения

8.5.1. Проверяется масса заряда огнетушителей и при необходимости производится перезарядка.

8.6. Электрическое оборудование

8.6.1. По электрическим машинам выполняются работы в объеме текущего ремонта ТР-1 с соблюдением требований пунктов 4.3.1-4.3.10 и, кроме того, дополнительно:

а) проверяется коммутация тягового генератора, при необходимости коллектор шлифуется;

б) проводится ревизия щеткодержателей, сборных шин, клиц, траверс, мест соединения проводов, крепления их к станине, уплотнений на выходе из станции. Щеткодержатели при необходимости снимаются и ремонтируются в соответствии с требованиями пункта 9.3.6.;

в) магнитная система очищается в доступных местах. При замасливании обмоток возбуждения генератора и сопротивлении ниже установленной нормы генератор снимается, проводится ревизия с разборкой. Магнитная система промывается авиационным бензином. При необходимости производятся работы в объеме текущего ремонта ТР-3 в соответствии с требованиями подпунктов 9.3.1.1., 9.3.2.7. и 9.3.2.8.;

г) электродвигатели калорифера, вентилятора холодильника, антиобледенителей, сервомотора регулятора частоты вращения вала дизеля снимаются с тепловоза, производится ревизия и испытание на стенде;

8.6.2. По электроаппаратуре и электрическим цепям:

а) производятся работы в объеме текущего ремонта ТР-1 с соблюдением требований подраздела 7.3. Проверяется работа и при необходимости ремонтируется автоматика регулирования температуры воды и масла дизеля, контроллер машиниста;

б) контакты пусковых контакторов и контакторов шунтировки поля проверяются шаблоном, измеряется их толщина, при необходимости производится смена или они снимаются и опиливаются по шаблону. После установки проверяется прилегание-раствор и провал контактов;

в) регулятор напряжения, реле боксования и переносные пульта снимаются, ремонтируются и регулируются на стенде.

8.6.3. Электрооборудование регулятора мощности и частоты вращения дизеля, электропневматические контакторы снимаются, и производится ремонт с соблюдением требований пункта 9.4.6. Проверяются оконные обогреватели.

8.6.4. Проверяется состояние электропроводки и крепление аппаратов. Работы производятся в соответствии с требованиями пункта 9.4.15.

8.6.5. Стертые и отсутствующие надписи на аппаратах восстанавливаются в соответствии со схемой тепловоза и названием

аппаратов. Запрещается, при необходимости смены аппарата, отключать провода, не восстановив предварительно их маркировку.

8.6.6. Шунты, имеющие обрывы свыше 20 % жил, заменяются. При постановке шунтов они должны соответствовать чертежам.

8.6.7. Нестандартные предохранители заменяются. Запрещается ставить низковольтные предохранители с открытыми жилами, а также несоответствующие по силе тока. Автоматические выключатели должны соответствовать схеме.

8.6.8. Цилиндры пневматических приводов разбираются, промываются, смазка заменяется. Производится прожировка кожаных манжет.

8.6.9. Аккумуляторная батарея снимается с тепловоза. Производится лечебно-тренировочный цикл батареи согласно требованиям инструкции завода-изготовителя. При выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-2 ёмкость аккумуляторной батареи должна быть не менее 60 % номинальной при температуре 30 °С и сопротивление изоляции батареи – не менее 20 кОм. Запрещается выпуск тепловоза из текущего ремонта ТР-2 с отключенным хотя бы одним элементом аккумуляторной батареи.

8.6.10. При необходимости двухмашинный агрегат снимается и производится его ревизия.

8.6.11. Реле давления масла и воздуха снимаются и проверяются согласно соответствующим инструкциям с соблюдением требований подпунктов 9.2.34.3. и 9.2.34.4.

8.7. Экипажная часть

8.7.1. Производится осмотр колесных пар, рамы тепловоза и рамы тележек (обращая внимание на сварные швы), рессорного подвешивания, пружинных подвесок тяговых электродвигателей, путеочистителей в объеме текущего ремонта ТР-1 в соответствии с требованиями пунктов 4.6.1-4.6.3,

4.6.5, 4.6.7, 7.5.6. Работы по кузову производятся в соответствии с требованиями подпункта 9.5.1.4. По кабине машиниста выполняются следующие работы: дверные петли и замки осматриваются и смазываются, задвижные окна осматриваются и ремонтируются, сидения, подлокотники, полы осматриваются и ремонтируются.

8.7.2. Производится техническое обслуживание букс, осматриваются подшипники в соответствии с требованиями действующей Инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

8.7.3. По моторно-осевым подшипникам выполняются работы в соответствии с требованиями пункта 7.5.2. и, кроме того, измеряются зазоры в моторно-осевых подшипниках тяговых электродвигателей. Производится анализ масла. При неудовлетворительном анализе масло меняется, фитили польстера промываются в керосине и хорошо отжимаются. Все фитили, подлежащие закладке, предварительно пропитываются в подогретом до температуры 50-60 °С масле в течение 24 ч, после чего маслу дают возможность стечь. Марка масла, в котором пропитываются фитили, должна соответствовать времени года.

8.7.4. Все нижние кожуха зубчатых передач снимаются для осмотра состояния зубчатого колеса и шестерни. Осматриваются зубчатые колеса и шестерни по всей окружности, проверяется, нет ли лучевых трещин, предельного износа зубьев и других дефектов. Зубчатые передачи должны удовлетворять требованиям пункта 2.5.1, а также нормам допусков и износов.

8.7.5. Все снятые нижние части кожухов зубчатых передач очищаются, осматриваются и при наличии трещин, течи масла, а также при неисправности уплотнений ремонтируются.

8.7.6. Снятые с тепловоза компрессор, приборы тормозного оборудования ремонтируются и испытываются после ремонта в объеме и порядке, установленным требованиями Инструкции по техническому

обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

8.7.7. Автосцепка снимается и проводится ремонт в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации.

Производится ревизия поглощающего аппарата, при необходимости он снимается и ремонтируется.

Производится осмотр и прожировка манжет пневматических цилиндров дистанционного привода расцепа автосцепки. Неисправные манжеты заменяются.

8.7.8. Производится ревизия песочных труб. Проверяется подача песка под бандажи колес. При необходимости прочищаются форсунки песочниц, и регулируется подача песка в соответствии с требованиями пункта 4.6.8.

8.7.9. Производится смазка сборочных единиц тепловозов в соответствии с картой смазки.

8.7.10. Покрываются флуоресцентной эмалью полосы на лобовых частях тепловоза, при необходимости производится покраска путеочистителей, переднего и заднего брусьев, боковых листов, поручней. При удовлетворительном состоянии окрасочного слоя допускается производить частичную покраску.

8.7.11. Работы по гребнесмазывателю производятся согласно Руководству по эксплуатации гребнесмазывателей.

8.8. Подшипники

Проводится диагностирование подшипниковых узлов. Диагностируются:

- а) моторно-якорные подшипники ТЭД;
- б) буксовые.

8.9. Испытания тепловозы

При выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-2 производятся реостатные испытания согласно приложению 2 настоящего Руководства.

Контролируется выбег турбокомпрессора.

Проверяется работоспособность электропневматических вентилях (ЭПВ), золотниковой коробки гидромеханического редуктора, гидромуфт вентилятора и компрессора, производится экологический контроль тепловоза на выбросы вредных отработанных газов в атмосферу.

IX. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-3

9.1. Общие требования

9.1.1. При текущем ремонте ТР-3 тепловозов необходимо произвести:

а) по дизелю и вспомогательному оборудованию – работы в объеме текущего ремонта ТР-2 и, кроме того, ремонт цилиндрических крышек, шатунно-поршневой группы, водяного насоса основного контура охлаждения дизеля, водяного насоса вспомогательного контура системы охлаждения наддувочного воздуха, турбокомпрессора, гидравлического редуктора, воздухоохладителя, секций холодильника и масляного теплообменника (при необходимости), топливной аппаратуры, регулятора частоты вращения коленчатого вала дизеля, топливоподогревателя, проверка срабатывания предельного регулятора. Продувается масляная система дизеля. Промывается и протирается картер, производится ремонт коренных и шатунных подшипников коленчатого вала, цилиндрических втулок, масляного насоса и его привода, секции холодильника, главного и дополнительного вентилятора холодильника, антивибратора, масляного и топливного теплообменников, осмотр и проверку шестеренного привода распределительного вала;

б) по электрическому оборудованию – работы в объеме текущего ремонта ТР-2 и ремонт контакторов, реверсора, вентилях, ремонт всех электрических машин, ремонта тягового генератора, тяговых электродвигателей, двухмашинного агрегата, электроаппаратов, аккумуляторной батареи и автоматики управления системы холодильника;

в) по экипажной части – выкатку из-под тепловоза тележек с полной их разборкой, освидетельствование колесных пар с обточкой бандажей, ремонт рам тележек, букс рессорного подвешивания, опор, рамы тепловоза, кузовного оборудования с наружной окраской кузова и экипажной части;

г) по тормозу и автосцепным устройствам – работы в соответствии с действующими инструкциями;

д) по оборудованию общего назначения – осмотр, проверку и ремонт автоматической локомотивной сигнализации, автостопов и скоростемеров;

е) по испытаниям – полные реостатные испытания тепловоза. Наличие и состояние средств пожаротушения и устройств по технике безопасности должны соответствовать установленным ОАО «РЖД» (МПС России) перечням.

9.2. Дизель и вспомогательное оборудование

9.2.1. Блок и картер

9.2.1.1. В случае необходимости (при наличии записи в дефектной ведомости о неплотности блока) производится гидравлическое испытание водяной полости блока до разборки дизеля горячей водой температурой 60-70 °С, давлением 0,3 МПа (3 кгс/см²) в течение 3 мин.

9.2.1.2. Визуально осматривается состояние блока и картера. Особое внимание обращается на целостность сварных швов в нижнем и верхнем поясах блока. Трещины и свищи в блоке и картере устраняются сваркой согласно требованиям Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. О произведенных сварочных работах делается запись в паспорте тепловоза с приложением эскизов.

Течь воды по отдельным свищам допускается устранять путем покрытие блока со стороны полости охлаждения ремонтной пастой или мастикой с предварительной разделкой мест повреждения, постановкой латок с резиновыми прокладками или шурупов.

Разрешается устранение свищей в блоке с применением клея Ф6 или Ф40 или эпоксидных смол по технологической Инструкции по применению полимерного материала-эластомера Ф40 (ТУ 6-06-246-92) для восстановления посадочных поверхностей подшипниковых узлов локомотивов и МВПС.

9.2.1.3. При ревизии блока и картера дизеля должны быть проверены надежность крепления блока с картером и картера с рамой тепловоза. Ослабленные гайки и болты закрепляются, негодные крепежные детали заменяются. Допускается эксплуатация дизеля с двумя не рядом расположенными оборванными шпильками крепления блока к картеру с каждой стороны дизеля.

9.2.1.4. Картерные люки ремонтируются. Осматриваются и очищаются (от металлических частиц) постоянные магниты, расположенные в 4,5 и 6-м отсеках картера.

9.2.2. Втулки цилиндров

9.2.2.1. Втулки цилиндров измеряются до выемки последних из блока. Измерение следует вести в двух плоскостях (перпендикулярной и параллельной оси коленчатого вала) и в трех поясах по высоте. При этом первый пояс измерения должен располагаться в зоне контакта первых двух колец поршня при положении последнего в верхней мертвой точке (в.м.т), второй пояс – в зоне контакта этих же колец при положении поршня в нижней мертвой точке (н.м.т), а третий – в нижней части втулки (примерно на расстоянии 10-15 мм от торца).

9.2.2.2. Цилиндровые втулки из блока выпрессовываются, предварительно следует отметить их положения в блоке. Втулки, имеющие износ рабочей поверхности более допустимого размера или коррозию стенок более 50 % толщины, глубокие риски, задиры, подплавление металла на рабочей поверхности и трещины независимо от размера и места

расположения, заменяются. Допускается оставлять цилиндрические втулки без замены, если риски и мелкие задиры на рабочей поверхности имеют глубину не более 0,5 мм и общую площадь не более 50 см². Нарботок в верхней части втулок от работы поршневых колец не более 0,15 мм зачищается до плавного перехода. Риски, забоины и мелкие задиры без следов подплавления металла следует зачистить шабером.

9.2.2.3. Цилиндрическая втулка, вынутая из блока, должна быть очищена от накипи и нагара и храниться в вертикальном положении. Перед постановкой новой или годной старой цилиндрической втулки в блок должны быть выполнены следующие работы:

а) измерена и определена овальность отверстия блока под втулки (по установочному поясу) и зазор между блоком и втулкой; овальность отверстия более 0,15 мм допускается устранять шабровкой поверхности установочного пояса. Зазор между блоком и цилиндрической втулкой в верхней и нижней частях должен быть в пределах допускаемых размеров;

б) в целях продления срока службы разрешается цилиндрические втулки, имеющие износ не более 0,5 мм при овальности (не менее) 0,2 мм, поворачивать на 90 ° по отношению к оси коленчатого вала дизеля;

в) медную уплотнительную прокладку следует отжечь и для устранения неровностей обжечь под прессом. Поверхность прокладки должна быть чистой, без забоин, неровностей, складок и надрывов;

г) поверхности втулки и блока, контактирующие с резиновыми кольцами, необходимо очистить от коррозии и грязи. Разрешается поверхность втулки, контактирующую с резиновыми кольцами, обезжирить и покрыть клеем Ф6 или Ф40.

Резиновые уплотнительные кольца цилиндрических втулок заменяются независимо от состояния. Надетые на втулку кольца необходимо уплотнить в ручьях легкими ударами деревянного молотка и смазать дизельным маслом. Скручивание колец не допускается;

д) овальность установленной в блоке втулки допускается до 0,08 мм сверх овальности, полученной при ее измерении до постановки в блок, и не должна превышать допускаемый размер. Разрешается опиливать верхний направляющий пояс втулки при зажиме ее в блоке для устранения овальности. Герметичность блока после сборки, дизеля проверяется опрессовкой водой в соответствии с требованиями подпункта 9.2.1.1., но в течение 15 мин. Течь воды и "потение" в соединениях не допускаются.

9.2.3. Вкладыши коренных подшипников

9.2.3.1. Коренные подшипники коленчатого вала разбираются для ревизии и определения ступенчатости рабочих (нижних) вкладышей. Перед разборкой необходимо измерить зазоры "на масло", их разность, зазоры в "усах" и осевой разбег коленчатого вала, провисание и расхождение щек, проверить плотность посадки вкладышей и крышек. Измеряется толщина всех вкладышей, результаты следует записать в карту измерений. Разборка и ревизия рабочих вкладышей коленчатого вала производится через одну опору. После выемки поршней из цилиндра измеряется расхождение щек коленчатого вала по шестому колену;

Плотность посадки вкладышей определяется по относительному расположению линии разъемов вкладышей и корпуса подшипника. Плотность посадки крышки определяется по отсутствию зазора между боковинами крышки и рамой картера и косвенно – по величине усилия, необходимого для снятия крышки.

Зазор "на масло" измеряется шупом по оси вала в вертикальной плоскости между шейкой вала и верхним вкладышем, "провисание" шеек – в той же плоскости между шейкой вала и нижним вкладышем.

За действительный зазор "на масло" принимается полусумма зазоров, измеренных с каждой стороны подшипника.

9.2.3.2. Производится ревизия вкладышей подшипников. Проверяется их натяг и прилегание каждого вкладыша на постели. Заменяются вкладыши, имеющие натяг, выходящей за пределы допускаемых размеров, наклеп на поверхности стыков, трещину в теле, риски шириной более 3 мм, задиры и отслаивание антифрикционного слоя, выкрашивание баббитовой заливки более 10 % рабочей площади, предельный износ, при котором зазор "на масло", ступенчатость и провисание вала выходят за допускаемые нормы.

При подозрении на трещину последнюю необходимо выявить методом цветной дефектоскопии или обмеливанием. Измерение толщины вкладыша производится по одной линии в средней части с каждой стороны на расстоянии 30 мм от торцов. Минимальный размер принимается за действительную толщину вкладыша.

9.2.3.3. Натяг и деформация бронзовых вкладышей контролируется по плотности посадки и площади прилегания к постели станда.

Вкладыши, сжатые в постели станда, перемещающиеся при обстукивании деревянным молотком, необходимо заменить.

Прилегание вкладышей по краске к постели станда должно быть равномерным и не менее 70 % площади. Нормальный натяг вкладышей допускается восстанавливать наращиванием торцов вкладышей в плоскости разъема омеднением, хромированием или электроискровым способом.

9.2.3.4. Определяется ступенчатость рабочих (нижних) вкладышей коренных подшипников одного и того же вала, имеющих различные ремонтные градации; определение ступенчатости производить с учетом разницы по толщине вкладышей между градациями 0,25 мм. Например, измерением установлена толщина вкладышей 10,20; 10,48; 10,10, т. е. вкладыши принадлежат к градациям 1р, 2р, 1р. Приводя вкладыши к преимущественной (1р) градации, получаем 10,20; 10,23; 10,10. Следовательно, ступенчатость данных вкладышей $10,23 - 10,10 = 0,13$ мм.

9.2.3.5. При необходимости замены вкладышей коренных

подшипников следует руководствоваться следующими положениями:

а) допускается в условиях депо производить частичную или полную смену вкладышей подшипников коленчатого вала без съемки блока. При необходимости замены более четырех рабочих вкладышей новыми все рабочие вкладыши данного вала следует заменять с соблюдением норм на их ступенчатость;

б) восстановление нормального зазора "на масло" производится, как правило, за счет замены рабочих (нижних) вкладышей, если ступенчатость рабочих вкладышей не превышает нормы, нормальный зазор "на масло" устанавливается за счет замены нерабочих (верхних) вкладышей;

в) во всех случаях замены рабочих вкладышей, когда установлено, что ступенчатость рабочих вкладышей лежит в допустимых пределах, а разность зазоров "на масло" более установленных норм, проверяется правильность сборки подшипников. После этой проверки устранение разности зазоров производится за счет смены нерабочих (верхних) вкладышей;

г) при полной замене рабочих вкладышей (переукладка) вала, а также при текущих ремонтах ТР-3 толщина рабочих вкладышей должна быть подобрана так, чтобы ступенчатость их не превышала 0,04 мм (с учетом градационных размеров шеек коленчатого вала), а зазоры "на масло" были в пределах допуска и разность их для всех опор была не более 0,10 мм;

д) разность зазоров "на масло" определяется как разница между наибольшим и наименьшим зазорами для всех коренных подшипников данного вала;

е) на вновь устанавливаемых вкладышах следует сохранить клеймо толщины, нанесенное заводом-изготовителем. Новые клейма толщины на вкладышах, бывших в эксплуатации, не ставятся.

9.2.3.6. При замене единичных рабочих (нижних) вкладышей коренных подшипников, когда полная разборка всех коренных подшипников не производится, следует руководствоваться следующими положениями:

а) зазоры "на масло" и их разность должны быть в пределах допуска;

б) зазор между рабочим вкладышем и коренной шейкой коленчатого вала ("провисание") у всех опор допускается не более 0,03 мм;

в) в случае замены вкладышей по таким причинам, когда возможно установить их фактическую толщину, толщина вновь устанавливаемого вкладыша должна равняться фактической толщине заменяемого с учетом провисания;

г) если фактическую толщину заменяемого вкладыша установить не представляется возможным, то толщина нового вкладыша должна равняться средней толщине соседних, а для первого и седьмого подшипников – двух рядом расположенных. При этом ступенчатость указанных трех подшипников допускается не более 0,04 мм;

д) если замена вкладышей производится для устранения браковочных зазоров "на масло", недопустимой разности их или "провисания", необходимо разобрать соседние подшипники для проверки ступенчатости рабочих вкладышей;

е) после замены рабочего вкладыша седьмого или шестого коренного подшипника проверяется расхождение щек шестого колена коленчатого вала дизеля в соответствии с требованиями подпункта 9.2.5.6.;

ж) в случае повторного выхода из строя вкладышей одной и той же опоры следует проверить овальность данной шейки индикаторным прибором (шейкомером). Овальность не должна превышать установленной нормы.

9.2.3.7. Продольный разбег коленчатого вала в опорно-упорном подшипнике более допустимых норм следует устранять постановкой новых вкладышей или нанесением слоя олова на опорные торцы с последующей подгонкой прилегания. Прилегание торцов опорно-упорных вкладышей к

соответствующим поверхностям коленчатого вала должно быть не менее 60 %.

9.2.4. Крышки подшипников

9.2.4.1. Крышки коренных подшипников осматриваются и проверяются на отсутствие трещин. Наличие трещин следует выявлять одним из способов, указанных в пунктах 2.2.3, 2.2.6, 2.2.7, или путем обмеливания. Крышки, имеющие сквозные трещины, а также глубокие забоины рабочей поверхности, заменяются.

Разрешается восстанавливать крышки, имеющие несквозные трещины, сваркой. После сварочных работ контактные поверхности крышки (поверхности прилегания вкладыша и рамки картера) обрабатываются и проверяются кондукторами по краске. Прилегание кондукторов по краске к крышке должно быть равномерным и не менее 70 % площади. Крышка коренного подшипника устанавливается в раме картера с натягом 0,0-0,066 мм. Допускается суммарный зазор до 0,05 мм между крышкой подшипника и рамой картера. Допускается оставлять без исправления на поверхности постелей коренных подшипников поперечные риски глубиной до 1 мм и шириной до 2 мм в количестве 5 шт., а также круговые задиры глубиной до 2 мм. Нормальный натяг между боковыми крышками и рамой картера следует восстановить одним из способов, указанных в пункте 2.3.11 а), б), в), г).

9.2.4.2. Дефекты резьбового отверстия крышки подшипника устраняются одним из способов, указанных в пункте 2.3.1.

Плотность посадки фиксирующего цилиндрического штифта в крышке подшипника проверяется обстукиванием молотком. При ослаблении нормальная посадка восстанавливается одним из способов, указанных в пункте 2.3.11 а), б).

9.2.4.3. Сферические поверхности болта и гайки, распорной муфты, а также пазов в крышке подшипника и блоке дизеля проверяются по краске шаблоном. Дефекты резьбы деталей распорных муфт устраняются одним из способов, приведенных в пункте 2.3.1, или заменой отдельных деталей. Дефекты (задиры, заусенцы и т. п.) устраняются.

9.2.4.4. Медные трубки подвода смазки к подшипникам коленчатого и распределительного валов следует отжечь и затем промыть в осветительном керосине внутренние полости. Уменьшение проходного сечения трубок более чем на 30 % не допускается.

9.2.5. Коленчатый вал и его подшипники

9.2.5.1. Коленчатый вал осматривается без выемки из картера. Необходимо проверить состояние и выяснить, нет ли дефектов на коренных и шатунных шейках коленчатого вала. Особое внимание следует обратить на чистоту поверхностей коренных и шатунных шеек, проверяется, нет ли видимых трещин в галтелях шеек, надежность крепления и контровки противовесов и заглушек. При необходимости очищаются масляные полости коленчатого вала. Заглушки ставятся на исправные прокладки. Алюминиевые прокладки с надрывами и трещинами заменяются. Гайки заглушек следует тщательно законтрить.

9.2.5.2. Мелкие забоины, вмятины, круговые риски глубиной более 0,1 мм на шейках вала допускается устранять опиловкой с последующей шлифовкой и полировкой обработанных поверхностей.

9.2.5.3. При ремонте коленчатого вала и его подшипников допускается:

а) оставлять на поверхности каждой шатунной или коренной шейки до двух забоин общей площадью 200 мм². Площадь одной из забоин не должна превышать 120 мм², а глубина - 2 мм. Острые кромки и края забоин должны

быть заовалены и заполированы так, чтобы обеспечивался плавный переход от наиболее глубокого места к цилиндрической поверхности шейки;

б) оставить на шатунных и коренных шейках линейные неметаллические включения (волосовины): не более 7 шт. на одной шейке длиной до 8 мм при условии, что они не расположены цепочкой более 3 шт. в одной линии и расположены под углом не более 45° к оси вала; не более 2 шт. на одной шейке длиной от 8 до 20 мм при условии, что они не расположены цепочкой под углом не более 20° к оси вала;

в) оставлять на шатунных и коренных шейках групповые неметаллические включения диаметром 0,5-1,5 мм в количестве одной группы до 15 точек в группе, расположенных на площади не менее 6 см^2 ;

г) исправлять изогнутые шейки коленчатого вала термическим способом;

д) устанавливать разностенные вкладыши коренных подшипников для достижения нормальных зазоров в "усах" подшипника;

е) ручная опиловка шеек коленчатого вала для устранения забоин и других дефектов с последующей шлифовкой и полировкой обработанных поверхностей. Ремонтные размеры коренных и шатунных шеек приведены в табл. 3.

9.2.5.4. При ремонте коленчатого вала и его подшипников запрещается:

а) устанавливать на дизель коленчатый вал, на одной из шеек которого имеется групповое расположение цепочкой точечных неметаллических включений длиной свыше 40 мм, а также, если на нем имеются неметаллические включения более чем на трех смежных шейках;

б) устанавливать на дизель вкладыши коренных и шатунных подшипников с заваркой трещин в теле;

в) производить какие-либо сварочные работы на коленчатом валу без разрешения Департамента локомотивного хозяйства ОАО «РЖД»;

г) устранять увеличенный развал щек шестого колена постановкой прокладок.

Таблица 3

Шейки	Ремонтные размеры, мм (допуски – 0,120-0,170)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коренные	240	239,5	239	238,8	238	237,5	237	236,5	236	235,5	235
Шатунные	210	209,5	209	208,5	208	207,5	207	206,5	206	-	-

9.2.5.5. В процессе сборки коренных подшипников, кроме приведенных указаний в подпунктах 9.2.3.5. и 9.2.3.6., должны быть соблюдены следующее требования:

а) при замене всех вкладышей новыми зазор "на масло" в подшипниках рекомендуется устанавливать наименьший из допускаемой нормы;

б) крышки подшипников ставятся согласно меткам так, чтобы цилиндрические штифты совпадали с отверстиями в картере;

в) рабочие вкладыши (не имеющие смазочных канавок) следует устанавливать только согласно клеймам и меткам, т. е. в те опоры, в которых они работали до разборки подшипников;

г) степень прилегания шеек коленчатого вала к рабочим вкладышам следует контролировать после сборки подшипников и затягивания гаек распорных муфт, контроль вести щупом 0,03 мм, измеряя зазор между шейкой вала и рабочим вкладышем по оси вала в вертикальной плоскости с обеих сторон подшипника. Допускается шабрение антифрикционного слоя подшипника для устранения одностороннего "провисания" шейки вала более 0,05 мм;

д) у собранного подшипника плоскости разъема вкладышей и корпуса подшипника должны совпадать. Несовпадение допускается до 2 мм;

е) затягивание гаек распорных муфт крепления подшипника производится равномерно одинаковым усилием. Гайки необходимо тщательно законтрить пластинчатыми шайбами.

9.2.5.6. После замены отдельных или всех рабочих вкладышей и сборки коренных подшипников проверяется:

а) зазор "на масло" и в "усах" и разница этого зазора у каждого подшипника одного вала;

б) "провисание" шеек и осевой разбег коленчатого вала;

в) расхождение щек в четырех положениях на одном радиусе (280 мм) по шестой шейке коленчатого вала. При этом разница в размерах допускается не более 0,03 мм при полной замене и не более 0,05 мм при частичной. Положительный размер расхождения щек допускается не более нормы. Отрицательное расхождение щек не допускается. Расхождение щек должно контролироваться во всех случаях смены рабочих вкладышей седьмого и шестого коренных подшипников, при перестановке тягового генератора или замены подшипника тягового генератора. При отрицательном расхождении щек кривошипа шестого цилиндра поднимают ось полтинника генератора постановкой под лапы генератора регулировочных прокладок, а при положительном расхождении щек прокладки снимают.

Регулировка соосности валов дизеля и тягового генератора производится смещением остова тягового генератора на раме дизеля;

г) наличие зазора между контактирующими поверхностями вкладышей и корпусов подшипников. Щуп 0,03 мм в этих местах не должен "закусываться". Разрешается оставлять зазор 0,05 мм на длине 50 мм между рабочим вкладышем и постелью картера у плоскости разъема;

д) совпадение линии разъема вкладышей и корпуса подшипника, надежность контровки гаек распорных муфт крепления крышек подшипников и целостность смазочных трубок;

е) плотность посадки вкладышей в корпусе подшипника, смещение вкладышей не допускаются. Устранение смещения за счет постановки прокладки между вкладышем и корпусом подшипника запрещается:

Постановка конусных штифтов, фиксирующих положение тягового генератора, производится после пуска дизеля и повторного измерения расхождения щек шестого кривошипа.

9.2.5.7. Толщина вновь изготавливаемых коренных и шатунных вкладышей должна соответствовать размерам, указанным в табл. 4.

Увеличение толщины вкладышей под ремонтные размеры должно производиться только за счет увеличения тела вкладыша; толщина антифрикционного слоя при этом должна быть не более, чем указано на чертеже.

Таблица 4

Вкладыш и	Ремонтные размеры, мм (допуски (+ 0,03...-0,02))										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коренные	10,0	10,2	10,5	10,7	11,0	11,2	11,5	11,7	12,0	12,2	12,5
е	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
Шатунные	10,0	10,2	10,5	10,7	11,0	11,2	11,5	11,7	12,0	—	—
ые	0	5	0	5	0	5	0	5	0	—	—

9.2.6. Антивибратор

Антивибратор разбирается, маятники, втулки и валики при наличии износа более норм заменяются. Перед сборкой все детали очищаются и смазываются дизельным маслом.

Разрешается восстановить натяг втулок в ступице антивибратора расточной до диаметра 74 мм постановкой втулок ремонтного размера на клей Ф6 или Ф40. Втулки ремонтного размера изготавливать без канавки под стопорное кольцо.

При сборке следует обращать внимание на правильную постановку валиков и маятников, не меняя их местами.

9.2.7. Поршни, поршневые кольца и пальцы

9.2.7.1. Поршни с шатунами вынимаются из цилиндра и разбираются. Детали очищаются. Перед разборкой шатунных подшипников проверяется отсутствие сдвига вкладышей по относительному расположению линий разъемов вкладышей и корпуса подшипника.

Снимать с поршня кольца без применения приспособления, ограничивающего развод замка кольца, а также вести очистку поршня механическим способом (шабером, скребком и т. д.) не допускается. Очистку поршней следует вести косточковой крошкой или вывариванием. Поршни после очистки должны иметь белую матовую поверхность.

Производится очистка каналов масляного охлаждения поршней.

9.2.7.2. Поршни с обгоревшей головкой, трещинами и отколами направляющей части, предельным износом направляющей части и отверстий под поршневой палец ремонтируются или заменяются. Трещины в днище, ручьях, перемычках, между ними, а также отколы перемычек, расположенных у головки, предельный износ канавок (когда размер канавки более первой ремонтной градации) допускается устранять газосваркой с последующей обработкой согласно требованиям чертежа. Наплавлять

направляющую часть поршня запрещается. Допускается устанавливать на дизеле поршни, имеющие риски на направляющей части глубиной до 1 мм, общей площадью не более 50 мм. Общее количество натиров длиной не более 25 мм не должно быть более 5 шт. Диаметр поршня измеряют микрометром в двух поясах (выше отверстия под палец и в нижней части на расстоянии 15 мм от торца) и в двух плоскостях – перпендикулярной и параллельной оси пальца.

9.2.7.3. Номинальный натяг между поршнем и поршневым пальцем восстанавливается путем постановки поршневого пальца увеличенного диаметра. Овальность и конусность отверстий в бобышках поршня более допускаемых размеров устраняется шабровкой вручную или обработкой развертками. Наплавлять отверстия поршня под палец запрещается, так как это приводит к значительной деформации направляющей части.

9.2.7.4. Восстанавливается нормальный зазор между канавками поршня и поршневыми кольцами путем замены колец, проточки канавок под ремонтный размер и постановки колец ремонтной градации, наплавки и обработки канавок, расположенных у головки поршня, под номинальный размер. Поверхности канавок, контактирующих с кольцами, должны быть чистыми. Забоины и радиальные риски не допускаются.

9.2.7.5. Поршневые кольца дизеля заменяются новыми независимо от их состояния. Измеряется зазор в стыке кольца, зазор между ручьем и кольцом.

Разрешается восстанавливать нормальную высоту кромки маслосрезающих колец проточкой на станке при условии, что зазор в замке в рабочем положении кольца находится в пределах нормы.

9.2.7.6. Поршневой палец с трещиной, глубокими задирами рабочей поверхности заменяется. Номинальный размер диаметра пальца допускается восстанавливать осадкой, хромированием или осталиванием. Поверхность пальца должна быть отполирована, гранёность и следы шлифовки не

допускаются. Допускается эксплуатация дизеля с поршневыми пальцами, имеющими волосовины на рабочей поверхности.

Диаметр пальца измерить микрометром в трех поясах (по краям и в середине) и двух перпендикулярных плоскостях.

9.2.8. Шатуны, шатунные болты и гайки, вкладыши шатунных подшипников

9.2.8.1. Шатуны осматриваются, трещины в шатуне не допускаются. Продувается под давлением осевое отверстие в теле шатуна и отверстия разбрызгивающего сопла. В случае заклинивания или задира поршня в цилиндре, разрушения вкладышей шатунного подшипника на специальном приспособлении измеряется величина скручивания и непараллельность осей отверстий нижней и верхней головок шатуна.

Диаметр и овальность нижней головки шатуна измеряются только при затянутых шатунных болтах (по меткам) в двух поясах на расстоянии 20 мм от торцов и двух плоскостях – по оси симметрии шатуна и плоскости разъема. Перед измерением проверяется по краске прилегание крышки к шатуну в плоскости разъема. Необходимо, чтобы детали соприкасались между собой только вершинами зубцов. Допускается опиловка поверхности зубцов. Диаметр отверстия в верхней головке шатуна и во втулке этой головки измеряют индикаторным нутромером в двух поясах и двух перпендикулярных плоскостях.

9.2.8.2. Шатун, имеющий овальность отверстия нижней головки более 0,3 мм, увеличение диаметра отверстия нижней головки (против чертежного размера) более 0,2 мм, скручивание стержня и непараллельность осей верхней и нижней головок шатуна более нормы, заменяется.

Цилиндрическую форму и номинальный диаметр отверстия нижней головки шатуна, когда овальность его более 0,05, но менее 0,30 мм, допускается восстанавливать путем хромирования или осталивания поверхности отверстия. После восстановления размер отверстия должен быть в пределах, указанных в чертеже. Производить какие-либо сварочные работы на шатуне, а также накернивание или наплавку наружной поверхности втулки головки шатуна запрещается. Шатуны, имеющие скручивание или непараллельность осей отверстий, разрешается править горячим способом. После правки скручивание и непараллельность отверстий должны быть не более допускаемых размеров, указанных на чертеже.

9.2.8.3. Измеряется зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна. Втулка головки шатуна с трещинами, отслоением антифрикционного слоя, ослаблением в посадке, с предельным износом, когда зазор между втулкой и поршневым пальцем превышает норму, заменяется.

Восстанавливать нормальный зазор между втулкой и поршневым пальцем допускается осадкой или постановкой пальца увеличенного диаметра.

Ослабление посадки втулки в головке шатуна устраняется одним из способов, указанных в пункте 2.3.11.

Выступление втулки над поверхностями торцов головки шатуна не допускается.

Проверяется надежность крепления разбрызгивающего сопла, ослабление устранить.

9.2.8.4. Дефектацию и ремонт вкладышей шатунных подшипников следует вести согласно требованиям подпунктов 9.2.3.2. и 9.2.3.3. Натяг вкладышей шатунных подшипников определяется в приспособлении при обжатии усилием 41,7 кН (4250 кгс). Допускается проверка натяга вкладышей в шатуне.

9.2.8.5. Шатунные болты осматриваются и проверяются магнитным дефектоскопом. Болты, имеющие трещины в любой части, а также изъяны в резьбовой части (срыв ниток, вытянутость, неправильный профиль, дробленость, заусенцы, риски), заменяются комплектно с гайкой. Ослабление гайки на болте не допускается. Производить сварочные работы на болтах или проточку болтов до размеров менее чертежных запрещается.

При наличии наклепа на опорной поверхности гайки контактные поверхности гайки и крышки шатуна обрабатываются совместно так, чтобы поясок отпечатка краски (после обжатия болтов) по окружности был непрерывным шириной не менее 2 мм. Допускается не более двух разрывов краски длиной 3 мм. Уменьшение высоты гайки допускается до размера 50 мм.

9.2.8.6. В случае замены хотя бы одного шатунного болта производится перезатяжка и перемаркировка всех болтов данного шатуна с соблюдением следующих условий:

а) собирается нижняя головка шатуна без вкладышей, гайки следует завернуть на болтах до упора ключом с рукояткой длиной 250-300 мм. Щуп 0,03 мм между гайкой и крышкой не должен "закусываться";

б) всей гайки затягиваются крестообразно равномерным усилием (в несколько приемов) так, чтобы удлинение болтов составляло 0,39-0,44 мм по сравнению с длиной, выбитой на головке болта. Отдельная гайка может быть завернута максимально на 9° (если удлинение болта не превышает 0,44 мм) для совмещения отверстия болта с прорезью гайки под шплинт;

в) следует нанести на каждой гайке и теле шатуна вертикальную совпадающую риску. На вновь устанавливаемых болтах и гайках наносятся клейма спаренности (цифры).

9.2.9. Сборка шатунно-поршневой группы

9.2.9.1. При сборке деталей шатунно-поршневой группы должны соблюдаться следующие требования:

а) детали должны быть тщательно промыты окутанием в керосине и продуты сжатым воздухом, проверена чистота отверстия в шатуне, маслоотводящих отверстий в поршне;

б) проверяется линейная величина камеры сжатия. Такая проверка производится при каждой выемке поршня из цилиндра на плановых ремонтах тепловоза или смене поршня, шатуна, цилиндровой крышки, втулки при неплановом ремонте. Линейная величина камеры сжатия должна быть в пределах допускаемых для каждой конструкции поршня (охлаждаемый, неохлаждаемый) размеров, при этом равномерность этой величины на одном дизеле допускается не более 0,7 мм. Регулировку линейной величины камеры сжатия следует производить подбором прокладок под цилиндровой крышкой по толщине;

в) разность масс шатунов на одном дизеле допускается не более 1 кг, а поршней в сборе с шатунами и кольцами – не более 2 кг. Подгонка по массе производится подбором массы шатунов. Допускается с этой целью снятие металла с тела шатуна или крышки с мест, указанных на чертежах, комплекты одинаковой массы рекомендуется устанавливать в 1, 2 и 3-й цилиндры, а самый тяжелый комплект в 6-й цилиндр. На один дизель должны быть установлены поршни только одного типа (охлаждаемые или неохлаждаемые). При единичной замене поршня масса нового поршня не должна отличаться от массы заменяемого более чем на ± 50 г;

г) нормальный зазор между поршнем и втулкой цилиндра устанавливается за счет замены наиболее износившейся детали (поршня или втулки);

д) втулка в головку шатуна монтируется с натягом после нагрева головки шатуна до температуры 80 °С. Оси смазочных отверстий во втулке при этом должны располагаться под углом 45° к оси шатуна;

е) соединение поршня с шатуном производится после равномерного нагрева поршня в горячей воде до температуры 80-100 °С. Трущиеся поверхности втулки головки шатуна и поршневого пальца предварительно покрываются дизельным маслом. После остывания деталей до температуры помещения определяется овальность направляющей части поршня. Определение овальности производится, как указано в подпункте 9.2.7.2.;

ж) линии разъема вкладышей и корпуса шатунного подшипника должны совпадать. Несовпадение допускается до 2 мм. Смещение вкладышей не допускается. Устранять смещение вкладышей следует за счет постановки прокладок между вкладышем и корпусом подшипника запрещается;

з) при сборке гайки шатунных болтов затягиваются крестообразно, равномерным усилием до совпадения меток (рисок) на гайке и теле шатуна. Штифты, предохраняющие вкладыши от проворота, фиксируются в случае их ослабления четырьмя кернами. Контровка гаек шатунных болтов производится так, чтобы плоскость разъема шплинта располагалась горизонтально, один конец шплинта загнуть на болт, а другой – на гайку. Надежная фиксация шплинта определяется отсутствием его качки;

9.2.9.2. Установка колец на поршень производится только приспособлением, ограничивающим развод замка. Замки колец должны быть смещены на 120° друг относительно друга, при этом замки двух верхних колец не должны располагаться со стороны впускных клапанов, кольца должны свободно поворачиваться в ручьях поршня. Между ручьем поршня и кольцом должен быть зазор в пределах допускаемых размеров.

При размещении колец на неохлаждаемом поршне необходимо соблюдать следующие условия:

а) в первую и третью канавки (считая от головки поршня) помещаются компрессионные кольца с правым скосом замка и без фаски на рабочей поверхности;

б) во вторую и четвертую канавки поршня помещаются компрессионные кольца с левым скосом замка с фаской, направленной к головке поршня;

в) в пятую и седьмую канавки поршня устанавливается маслосрезающее кольцо с правым скосом замка и фаской, направленной к головке поршня;

г) в шестой канавке помещается маслосрезающее кольцо с левым скосом замка и фаской, направленной к головке поршня.

При размещении колец на охлаждаемом поршне следует соблюдать следующие условия:

а) в первую и вторую канавки (считая от головки поршня) устанавливаются компрессионные кольца с фасками $0,5 \times 45^\circ$ и радиусами 0,5 мм на кромках рабочей поверхности. Замки колец прямые. При установке колец с наклонными замками первое кольцо ставится с правым скосом, второе с левым скосом замка;

б) в третью и четвертую канавки устанавливаются кольца с конусной рабочей поверхностью (под углом уклона $0,5^\circ$) и фаской 1 мм, направленной к головке поршня. Замки колец прямые. При наклонных замках третье кольцо ставится с правым скосом, четвертое с левым скосом замка;

в) в пятую канавку ставится маслосъемное кольцо с эспандером (спиральной пружиной);

г) в шестую канавку ставится маслосъемное кольцо без эспандера.

9.2.10. Цилиндровые крышки, клапаны и их приводы

9.2.10.1. Цилиндровые крышки и привод клапанов снимаются и разбираются. Очищаются внутренние полости цилиндрических крышек, глушатся фланцы водяной трубы, водопропускных и водоподводящих патрубков и опрессовывается водяная полость крышки давлением 0,5 МПа (5

кгс/см²) с выдержкой в течение 10 мин. Течь воды или "потение" в соединениях не допускается.

Крышки со сквозными трещинами заменяются, крышки с несквозными трещинами, не дающими течи воды при опрессовке, допускается устанавливать на дизель.

Дефекты резьбовых отверстий крышки устраняются одним из способов, указанных в пункте 2.3.1. Шпильки, болты и гайки с трещинами, сорванной или вытянутой резьбой, значительными забоинами заменяются. Измеряется углубление посадочных мест (седел) клапанов цилиндровой крышки. Углубление следует определять по выступающему стержню эталонного клапана (выпускного или впускного) относительно верхней плоскости крышки. При выступании хотя бы одного клапана более нормы крышка заменяется.

9.2.10.2. Впускные и выпускные клапаны проверяются дефектоскопом, трещины не допускаются. Клапан с трещиной в любой части, предельным износом тарелки, задирами поверхности стержня заменяются. Допускается правка стержня клапана. Местные выгорания, раковины, забоины, поперечные риски на притирочной фаске тарелки клапана устраняются притиркой, ширина притирочных поясков на тарелке клапана и в гнезде крышки должна быть непрерывной шириной 2 мм независимо от их расположения на посадочных поверхностях. Прибегать без надобности к съемке металла с конусных фасок крышки и клапанов путем фрезерования или проточки на станке не рекомендуется, так как снятие верхнего слоя металла резко сокращает срок службы деталей.

Допускается оставлять на притирочных поверхностях гнезда крышки и клапана круговые риски, расположенные не более чем на 60 % длины окружности, неглубокие раковины или поперечные риски, находящиеся вне притирочного пояса. Качество притирки клапанов по крышке проверяется керосином, просачивание которого между деталями в течение 10 мин не

допускается. Размер углубления тарелок клапанов относительно нижней плоскости цилиндровой крышки подлежит обязательной проверке. При углублении тарелок клапанов более допускаемого значения следует заменить клапан или сторцевать на станке дно цилиндровой крышки (в зоне камеры сгорания). Углубление тарелок клапанов измеряется после окончательной притирки клапанов по крышке.

9.2.10.3. Направляющие клапанов с трещиной, отколом, предельным износом, при котором зазор между клапаном и нижней частью направляющей превышает допускаемый размер, заменяются на новые. Нормальный зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой восстанавливается хромированием, осталиванием стержня клапана. Ослабление посадки направляющей в крышке устраняется одним из способов, указанных в пункте 2.3.11.

9.2.10.4. Стойки рычагов клапанов, рычаги, траверсы, штанги толкателей снимаются и разбираются, детали очищаются, масляные каналы в рычагах, стойках и штангах промываются осветительным керосином под давлением и продуваются сжатым воздухом. Смазочные трубки ремонтируются. Проверяется состояние деталей привода клапанов.

Коромысла и их стойки, толкатели клапанов, ролики, пальцы, сухари, штанги с трещинами или выкрошенным цементационным слоем заменяются. Втулки рычагов клапанов, втулки траверс заменяются при ослаблении их в посадке, если они достигли предельного износа. Втулки разрешается восстанавливать одним из методов, указанных в подпункте 2.3.11. а), в). Оси рычагов клапанов и оси их ударников шлифуются, если выработка в местах работы рычагов превышает 0,10 мм. Шлифованные поверхности осей полируются, граненость и следы шлифовки не допускаются; оси разрешается восстанавливать одним из способов, указанных в подпункте 2.3.11. б), г). Зазоры между осью и отверстием в стойке рычагов, между осью ударника (сухаря) и отверстиями в ударнике и вилке рычагов клапанов, между

направляющими и втулками траверс следует восстанавливать одним из способов, указанных в пункте 2.3.11. Трещины в рычагах клапанов, их стойках и траверсах допускается устранять газосваркой. Погнутые штанги, рычаги, стойки, траверсы разрешается править в горячем состоянии с последующей термообработкой. Мелкие детали (ударники и их оси, пяты траверс, бойки и винты со сферической поверхностью) с предельным износом, поврежденной резьбой, односторонним износом отверстий и осей более нормы в случаях, когда способы, указанные в пункте 2.3.11., не могут быть применены, заменяются.

9.2.10.5. Проверяется состояние пружин. Высота пружин должна быть в пределах допускаемых размеров. Контроль состояния, отбраковку и ремонт пружин, деталей резьбовых и шарнирных соединений, а также соединений с гарантированным натягом привода клапанов следует производить согласно требованиям, приведенным в разделе II настоящего Руководства. Тарелки пружин, конические сухари замка клапана с трещинами заменяются.

9.2.10.6. Трещины в кожухе цилиндровой крышки и в крышке кожуха допускается устранять сваркой с соблюдением требований действующих инструктивных указаний по сварочной работе. Коробление контактных поверхностей этих деталей проверяется по плите щупом. Щуп 0,05 мм не должен "закусываться".

9.2.10.7. Индикаторный кран разбирается и ремонтируется. После ремонта качество притирки клапана проверяется опрессовкой давлением 9 МПа (90 кгс/см²)

9.2.10.8. Медную уплотняющую прокладку между крышкой и втулкой цилиндра следует отжечь и для устранения неровностей обжать под прессом. На поверхности прокладки трещины, забоины, неровности или складки не допускаются.

9.2.10.9. В процессе сборки и монтажа цилиндровой крышки на блоке, кроме условий, приведённых в разделе II настоящего Руководства, необходимо соблюдать следующие основные требования:

а) устанавливать между крышкой и втулкой только одну прокладку толщиной не более 2,5 мм, но не менее 1 мм;

б) измерить выход носика распылителя форсунки над поверхностью дна цилиндровой крышки, этот размер должен быть в пределах $3,0 \pm 0,5$ мм. Выход носика регулируется постановкой не более двух медных прокладок или заменой втулки форсунки в цилиндровой крышке;

в) все уплотнительные прокладки водяных и газовых каналов, а также между цилиндровой крышкой и ее кожухом, между кожухом и его крышкой заменяются новыми;

г) крепление гаек цилиндровой крышки от положения упора (когда для дальнейшего поворота гайки необходимо увеличить усилие, прилагаемое к ключу с рукояткой длиной 300 мм) производится крестообразно, в несколько приёмов, ключом с рукояткой длиной 1200 мм, усилием 2-3 чел.;

д) отрегулировать нормальный температурный зазор между торцом стержня клапана и бойком (установочным винтом) траверсы в пределах 0,45-0,55 мм, разность зазоров у клапанов одной крышки допускается не более 0,03 мм.

При регулировке контролируется выход регулировочных винтов траверс таким образом, чтобы при работе обеспечивался зазор между рычагами траверс и тарелкой пружин клапанов. Разность зазоров у клапанов одной крышки допускается не более 0,03 мм;

е) проверить зазор между роликом толкателя клапана и поверхностью кулачка распределительного вала. Перекос ролика относительно кулачка допускается не более 0,02 мм. Щуп 0,03 мм не должен, "закусываться".

9.2.11. Нижний распределительный механизм дизеля

Производится ревизия нижнего распределительного механизма дизеля (распределительных шестерен и кулачковых валов рабочих клапанов и топливного насоса). Визуально через открытые люки блока и картера осматриваются приводные шестерни, их крепление, подшипники и поверхность кулачков кулачкового вала. Проверяется обстукиванием надежность крепления секций кулачкового вала между собой и крепление кулачков топливных насосов. Измеряется щупом зазор "на масло" в подшипниках, а индикаторным приспособлением разбег кулачкового вала. Подшипники, имеющие ослабление в посадке или предельный зазор, заменяются; осевой разбег кулачкового вала восстанавливается заменой вкладышей опорно-упорного подшипника. Трубки подвода смазки к подшипникам и корпусам направляющих кареток следует снять, отжечь, промыть керосином под давлением, проверить их целостность и поставить на место.

9.2.12. Регулятор предельной частоты вращения коленчатого вала

При наличии записи о ненормальной работе или в случае выявления ненормальной работы регулятора предельной частоты вращения коленчатого вала дизеля перед постановкой тепловоза в ремонт регулятор снимается, разбирается, изношенные детали заменяются новыми или отремонтированными. После сборки проверяется плавность перемещения грузов. Заедание не допускается. Кулачковые валы, имеющие трещины, выкрашивания на поверхности кулачков, заменяются. Валы, имеющие негрупповые волосовины, разрешается оставлять в работе. Отбраковка шестерен производится согласно требованиям пунктов 2.5.1 и 2.5.2. Разрешается оставлять в работе кулачковые валы, если взнос кулачков не превышает 0,5 мм или выкрошенное место на поверхности кулачков

занимает не более 10 % длины кулачка, с зачисткой поврежденного места до плавного перехода.

Допускается в отдельных случаях восстанавливать нормальный профиль кулачкового привода клапанов вибродуговой наплавкой с последующей обточкой согласно требованиям чертежа.

9.2.13. Секции топливного насоса и их толкатели

9.2.13.1. Секции топливного насоса и их толкатели снимаются и разбираются. Корпуса секций насоса, имеющие трещины, заменяются. Зазор между рейкой и корпусом насоса должен быть в допустимых пределах. Нормальный зазор между рейкой и корпусом насоса восстанавливается постановкой втулок. Деформацию корпуса в местах посадки гильзы плунжера разрешается устранять обработкой корпуса на станке или шарошкой. Повреждение резьбовых соединений устраняется одним из способов, указанных в пунктах 2.3.1, 2.3.2.

9.2.13.2. Плунжерная пара с трещиной в любой части, задирами, глубокими рисками на сопряженных поверхностях деталей заменяется. У нормально работающей плунжерной пары сопряжения поверхности деталей должны иметь зеркальную поверхность с едва заметными штрихами. Коррозию с торца гильзы и плунжера следует удалить. Допускается производить перекомплектовку плунжерных пар для восстановления их нормальной гидравлической плотности. После разъединения или восстановления плунжерные пары должны пройти обкатку в течение 30 мин и испытание на подачу на стенде. Перед испытанием плунжерных пар на плотность работу стенда необходимо проверить по показанию эталонной плунжерной пары.

Осмотр и контроль состояния пружин плунжера и нагнетательного клапана производится согласно требованиям подраздела 2.8.

9.2.13.3. Проверяется гидравлическая плотность насоса на стенде при усилии по оси плунжера $5296 \pm 98,1$ Н (540 ± 10 кгс). При этом время падения груза стенда допускается не менее 16 с при положении рейки насоса, соответствующем подаче топлива при работе дизеля на номинальной мощности.

9.2.13.4. Проверяется плотность запорного конуса нагнетательного клапана секций насоса опрессовкой воздухом. При давлении воздуха 0,3-0,5 МПа ($3-5$ кгс/см²) над клапаном пропуск воздуха между притирочными фасками клапана и его корпуса не допускается. При пропуске воздуха детали притираются между собой.

9.2.13.5. Перед сборкой секций насоса проверяется состояние контактных поверхностей гильз плунжеров, корпусов нагнетательных клапанов. Контактные поверхности должны быть блестящими и ровными. Проверяется зазор между хвостовиком плунжера и пазом поворотной гильзы. Испытание плунжерных пар на стенде производится на профильтрованном малосернистом дизельном топливе и при температуре в помещении, где установлен стенд, 15-25 °С.

9.2.13.6. В процессе сборки и испытания насосов должны быть выполнены следующие требования:

а) плунжер в гильзу вставляется так, чтобы спиральная кромка головки плунжера находилась со стороны отсеченного отверстия гильзы. Для предотвращения деформации гильзы плунжера крепление нажимного штуцера производится в такой последовательности: сначала следует затянуть штуцер до упора ключом с рукояткой длиной 250-300 мм, а затем повернуть равномерным усилием еще на одну грань. Рейка насоса должна передвигаться свободно и плавно;

б) качество сборки каждого насоса проверяется на стенде путем определения его гидравлической плотности. Гидравлическая плотность

собранного насоса должна соответствовать гидравлической плотности плунжерной пары, установленной в насосе.

9.2.13.7. У топливных насосов, имеющих нормальную гидравлическую плотность, проверяется максимальная и минимальная подача на универсальном стенде А1545 или на стенде типа А217.2 по параметрам, приведенным в табл. 5.

Таблица 5

Частота вращения кулачкового вала стенда, об/мин	Выход рейки насоса (размер А), мм	Уменьшение выхода рейки от размера А, мм	Подача насоса, см ³
375 ± 5	около 54	на 14,7	400 ± 2
175 ± 5			34 ± 15

Подача каждого топливного насоса регулируется согласно вышеизложенным требованиям. Регулировка производится за счет изменения усилия пружины нагнетательного клапана или замены плунжерной пары. На каждый дизель могут быть установлены только насосы, относящиеся к одной группе по подаче. Разность подачи комплекта насосов, установленных на один дизель, не должна превышать 22 см³ на холостом ходу и 4 см³ на номинальном режиме.

9.2.13.8. При установке насосов на дизель выход реек каждого насоса регулируется согласно размеру "Стоп". Размер "Стоп" определяется при проверке подачи насосов следующим образом: после регулировки подачи насосов из размера А – соответствующего выдвигению рейки топливного насоса на максимальной подаче – вычитается 20 мм – размер "Стоп" для топливных насосов дизелей. При частоте вращения кулачкового вала стенда 175 об/мин и выдвигении рейки топливного насоса на размер "Стоп" подача

топлива насосом должна быть прекращена. Полученный размер "Стоп" выбивается на корпусе насоса.

9.2.13.9. Толкатели секций насоса разбирается. Измеряется износ двигателей и производится их осмотр. Детали с трещинами, выкрошенным цементированным слоем заменяются новыми. Нормальный зазор между корпусом толкателя и направляющей кареткой, между болтом и его направляющей восстанавливается хромированием корпуса толкателя или стержня болта. Нормальный зазор между пальцем и втулкой ролика восстанавливается одним из способов, указанных в пункте 2.3.13. Повреждения резьбовой части деталей устраняются, руководствуясь рекомендациями, приведенными в пунктах 2.3.1, 2.3.2. Масляные каналы промываются осветительным керосином под давлением и продуваются сжатым воздухом.

9.2.14 Форсунки

9.2.14.1. Форсунки дизеля снимается для проверки качества распыливания топлива на стенде, устранения повреждений и замены дефектных деталей. Корпус и другие детали форсунки, имеющие трещины, заменяются. Повреждение деталей резьбовых соединений устраняется одним из способов, указанных в пунктах 2.3.1, 2.3.2. Нормальный зазор между корпусом и штангой (толкающим штоком) восстанавливается хромированием или осталиванием штанга. Осматривается щелевой фильтр. Щелевой фильтр вынимается для очистки и проверки состояния. Фильтр в корпус должен вставляться с некоторым натягом.

При контроле состояния пружины следует руководствоваться рекомендациями, приведенными в пункте 2.8.1. Высота пружины в свободном состоянии должна быть в пределах нормы.

9.2.14.2. Распылитель форсунки, не дающий нормального распыла

топлива, имеющий малую плотность и подтекание, ремонтируется. Следует проверить подъем иглы и разработку распиливающих отверстий по истечении жидкости или воздуха на стенде.

Допускается ремонт распылителей разъединением (перепаровкой) деталей. Герметичность запорного конуса распылителя восстанавливается путем доводки углов рабочих фасок корпуса и иглы до чертежного размера на прецизионном станке или притирами. Притирочный пояс иглы должен располагаться у основания конуса, а его ширина не должна превышать 0,5 мм. Подъем иглы распылителя более нормы устраняется за счет шлифовки торца корпуса распылителя.

9.2.14.3. Нагнетательные трубки форсунок промываются керосином под давлением. Трещины трубок устраняются постановкой соединительной муфты на резьбу с последующей обваркой. Допускается приварка нового конуса трубки с последующей проверкой диаметра отверстия. Производится гидравлическое испытание трубок на давление 75 МПа (750 кгс/см²).

9.2.14.4. В процессе сборки форсунки необходимо выполнять следующие требования:

а) детали промываются в осветительном керосине или авиационном бензине. Каналы корпуса форсунки следует промыть шомполом и проверить магнитной проволокой;

б) медные уплотнительные прокладки необходимо отжечь и выровнять. Негодные заменяются. Проверяется свобода перемещения иглы в корпусе распылителя. Игла, выдвинутая на $1/3$ длины из корпуса, наклоненного к горизонту под углом 45° , должна свободно под действием собственной массы опуститься на свое место.

Поверхности торцов корпусов форсунки и распылителя должны быть ровными, чистыми, а площадь их контакта должна составлять не менее 95 % поверхности;

в) чтобы не допустить деформации корпуса распылителя, крепление накидной гайки производится в такой последовательности: следует завернуть гайку до упора ключом с рукояткой длиной 250-300 мм, затем слегка отвернуть, вновь завернуть до упора и затем окончательно затянуть гайку на 1/4-3/4 грани ключом с рукояткой длиной 800 мм.

9.2.14.5. Каждую собранную форсунку следует опрессовать на плотность на стенде. Испытание форсунок на плотность производится профильтрованным малосернистым дизельным топливом при температуре в помещении 15-20 °С. При проверке на стенде необходимо определить: герметичность соединений форсунки, герметичность запорного конуса распылителя, гидравлическую плотность распылителя, качество распыливания и отсечки топлива. Производится регулировка затяжки пружины форсунки.

Проверку герметичности соединений форсунки и запорного конуса распылителя следует производить в течение 2 мин при затяжке пружины форсунки на давление 40 МПа (400 кгс/см²). Пропуск и "потение" топлива в соединениях не допускаются. Гидравлическую плотность каждого распылителя следует контролировать дважды по времени падения давления на 5 МПа (50 кгс/см²) от 40 МПа (400 кгс/см²). Это время должно быть в пределах установленных норм.

9.2.14.6. У собранной форсунки затяжка пружины производится на давление $30 \pm 0,5$ МПа (300 ± 5 кгс/см²). Отремонтированная форсунка при испытании на стенде должна удовлетворять следующим требованиям:

а) начало и конец впрыска топлива должны быть четкими и резкими. Распыленное топливо должно иметь туманообразное состояние, равномерно распределенное по поперечному сечению струи, длина и форма струй всех отверстий должна быть одинакова, не должно быть заметно отдельно вытекающих капель и сплошных струй;

б) образование "подвпрысков" в виде слабых струй из распылителя перед основным впрыском, а также подтекание в виде капель на конус распылителя не допускаются. Качество распыла следует проверять при 30-40 качениях рычага стенда в 1 мин.

Нормально работающая форсунка при медленном опускании рычага на стенде может давать дробящий впрыск.

9.2.14.7. После постановки форсунки в цилиндрическую крышку проверяется выход носка распылителя в соответствии с требованиями пункта 9.2.10.9. б). Течь топлива в соединениях трубок высокого давления не допускается. Трубки должны быть хорошо прикреплены скобами к блоку дизеля и не иметь качки. Запрещается установка на один дизель распылителей разного типа.

9.2.15. Комбинированный регулятор частоты вращения

9.2.15.1. Комбинированный регулятор частоты вращения коленчатого вала и мощности дизеля, называемый ниже в целях сокращения просто "регулятор", снимается и разбирается для контроля состояния и замены негодных деталей. Контроль состояния и отбраковку подшипников качения, пружин и шестерен следует производить согласно требованиям пунктов 2.4.1-2.4.3, 2.5.1, 2.5.2, 2.8.1. Ремонт резьбовых, шпоночных соединений с гарантированным натягом следует выполнять согласно рекомендациям, приведенным в пунктах 2.3.1, 2.3.2, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.11.

9.2.15.2. Корпус регулятора, корпус сервоцилиндра, фланцы и крышки с трещинами заменяются. Дефекты резьбовых соединений и ослабление посадки втулок устраняются.

9.2.15.3. Вал регулятора с трещинами заменяется. Нормальный зазор между регулировочной втулкой и валом регулятора восстанавливается. Грузы и обоймы с трещинами заменяются. Нормальный зазор между пальцем

и втулками грузов восстанавливается заменой. Изношенные ролики рычагов грузов и их оси заменяются. Нормальный натяг между втулками и обоймой грузов и валом регулятора следует восстановить одним из способов, рекомендованных в пунктах 2.3.11, 2.3.12.

9.2.16. Сервомотор

9.2.16.1. Проверяется состояние деталей сервомотора. Детали с трещинами заменяются. Нормальный зазор между поршнем и корпусом сервомотора восстанавливается заменой стальной втулки, впрессованной в корпус, хромированием или осталиванием рабочей поверхности поршня, а зазор между хвостовиком поршня и корпусом сервомотора – хромированием или осталиванием поверхности хвостовика поршня. Поверхности втулки (после запрессовки в корпус сервомотора) и отверстия в корпусе под хвостовик поршня обрабатываются на станке с одной установки. Овальность отверстий корпуса допускается не более 0,03 мм.

9.2.16.2. Нормальный зазор между дисками золотника и хвостовиком поршня сервомотора восстанавливается хромированием или осталиванием поверхности дисков золотника. Обработку поверхностей дисков золотника на станке следует выполнять с одной установки. Овальность дисков допускается не более 0,03 мм. Резьбовая вставка в корпусе сервомотора заменяется, руководствуясь рекомендациями, приведенными в пунктах 2.3.1., 2.3.2.

9.2.16.3. Осматривается состояние деталей компенсатора неравномерности хода (катаракта). Детали с трещинами заменяются.

Нормальный зазор между поршнем и корпусом катаракта восстанавливаются расточкой и изготовлением нового поршня, хромированием или осталиванием поршня. Контактующие поверхности поршня и тарелочного клапана следует притереть. Притирочный поясok должен быть непрерывным по окружности, шириной не менее 1 мм.

9.2.16.4. Износ поверхности рычагов (сегментов) регулируемого кулачка глубиной более 0,5 мм необходимо устранить. Нормальный зазор между втулками двуплечего рычага и ролика и их пальцами восстанавливается путем замены втулок. Ослабление кольца устраняется чеканкой канавки ступицы кулачка. Трещины в двуплечем рычаге разрешается устранять сваркой.

9.2.16.5. Нормальный зазор между деталями шарнирных соединений рычажной системы регулятора восстанавливается одним из способов, указанных в пункте 2.3.13, или заменой втулок и пальцев (валиков) новыми.

9.2.16.6. Привод регулятора разбирается. Контроль состояния и отбраковку деталей (болтов, фланцевого хвостовика, поводкового фланца, шарикоподшипников, шестерни, пружины) и их ремонт, восстановление и сборку следует производить в соответствии с требованиями пунктов 2.3.1, 2.3.2, 2.3.11-2.3.13, 2.4.1-2.4.6, 2.5.1-2.5.3, 2.8.1.

9.2.16.7. В процессе сборки и монтажа регулятора, кроме условий, приведенных в разделе II настоящего Руководства, соблюдать следующие основные требования:

а) негодные уплотнительные прокладки заменяются новыми, каналы деталей промываются и продуваются. Трущиеся детали перед постановкой в сборочные единицы следует покрыть тонким слоем масла;

б) сборку регулируемого кулачка следует производить согласно требованиям чертежа. Поворотом установочных винтов лобовые поверхности рычагов должны быть выровнены в одну плоскость, перпендикулярную оси кулачка;

в) масса каждого груза регулятора должна быть в пределах 179-181 г. Подгонка массы грузов производится за счет снятия металла в местах, указанных на чертеже;

г) настройка узлов регулятора, монтаж системы электрооборудования на регулятор и установка регулятора на дизель производится согласно

требованиям чертежа (или технологической инструкции). Окончательная регулировка и настройка работы регулятора производится при реостатных испытаниях тепловоза.

9.2.17. Масляный и топливоподкачивающий насосы дизеля и вспомогательный маслопрокачивающий насос

9.2.17.1. Масляный и топливоподкачивающий насосы дизеля и вспомогательный маслопрокачивающий насос снимаются и разбираются для контроля состояния деталей. Контроль состояния, отбраковка и ремонт деталей (шестерен, пружин, подшипников скольжения и качения, резьбовых и шпоночных соединений, соединений с гарантированным натягом, сальниковых уплотнений) производится согласно рекомендациям, приведенным в разделе II настоящего Руководства.

9.2.17.2. Шестерни, имеющие предельный износ зубьев, отколы, трещины в зубьях, заменяются.

При проверке качества зацепления шестерен отпечаток краски должен быть не менее 80 % длины зуба на обеих сторонах профиля каждого зуба.

9.2.17.3. Корпус и крышки масляного, топливоподкачивающего и вспомогательного маслопрокачивающего насосов заменяются при наличии трещин в корпусе и крышках. Контактующие поверхности частей корпуса и крышек проверяются и при надобности пришабровываются по плите на краску. Прилегание деталей по плите должно быть не менее 90 % площади. Нормальный радиальный зазор между шестернями и чугунным корпусом насоса разрешается восстанавливать электролитическим лужением с последующей наплавкой слоя олова или баббита, шинкованием металлизацией внутренней цилиндрической поверхности корпуса или постановкой ремонтной втулки в корпус насоса.

9.2.17.4. Номинальный диаметр вала в местах трения самоподжимных сальников восстанавливается хромированием или осталиванием. Нормальный зазор между цапфами (шейками) валов и втулками подшипников восстанавливается хромированием шеек или заменой бронзовых втулок новыми. Втулки заменяются новыми при ослаблении их посадки в крышках и корпусе. При замене одной втулки подшипника необходимо заменить и вторую втулку подшипника данного вала. Натяг при посадке втулки в крышку или корпус насоса разрешается восстанавливать одним из способов, указанных в пункте 2.3.11. а), б), в), г). Внутренний размер бронзовых втулок разрешается восстанавливать меднением или электролитическим лужением, а втулок с антифрикционным покрытием – электролитическим лужением и наплавкой слоя олова или баббита. При замене втулок проверяется соосность отверстий оправкой. Окончательная обработка внутренних отверстий втулок, установленных в крышках и корпусе насоса, производится на станке с одной установки так, чтобы оси отверстий втулок двух валов были параллельны между собой, а расстояние между осями было в пределах, указанных на чертеже.

До обработки втулок на станке крышки и корпус насоса (без шестерен и валов) должны быть собраны, закреплены и зафиксированы штифтами. Цапфы валов шестерен следует шлифовать, если конусность и овальность цапф более 0,05 мм. После шлифовки цапфы полируются, гранёность и следы шлифовки не допускаются.

Нормальный натяг между ведомой шестерней и валом маслопрокачивающего и топливоподкачивающего насосов восстанавливается хромированием отверстий шестерни или шейки вала. Нормальная посадка промежуточной (паразитной) шестерни привода топливоподкачивающего насоса на шарикоподшипниках восстанавливается хромированием отверстия шестерни.

9.2.17.5. Редукционный клапан насоса разбирается, проверяется состояние деталей, конусная фаска поршня притирается по седлу в крышке, усилие пружины регулируется на открытие клапана при давлении 0,7 МПа (7 кгс/см²).

9.2.17.6. В процессе сборки и монтажа насосов, кроме рекомендаций, указанных в разделе II настоящего Руководства, необходимо выдержать следующие требования:

а) прокладки, помещаемые между частями корпуса насоса, заменяются новыми. Смазочные каналы деталей промываются осветительным керосином при помощи шомпола;

б) нормальный боковой зазор между зубьями шестерен восстанавливается, как правило, подбором шестерен;

в) нормальный осевой разбег шестерен в корпусе насоса восстанавливается шлифовкой торца (уменьшением высоты) корпуса насоса или за счет толщины прокладок, помещаемых между корпусом и крышками насоса. При упоре борта ведущего вала в борт опорно-упорной втулки следует установить между ведущей шестерней и крышками масляного насоса дизеля торцовый зазор 0,08-0,10 мм;

г) после окончательной сборки и постановки фиксирующих штифтов вращение ведущего вала должно быть лёгким и свободным, без заеданий. Перед постановкой насосов на дизель и тепловоз проверяется их герметичность. Масляный насос дизеля и маслопрокачивающий вспомогательный насос опрессовывается горячим маслом или воздухом температурой 60-80 °С, давлением 0,8 МПа (8 кгс/см²) в течение 3 мин. Пропуск масла и "потение" в соединениях насосов не допускаются. Герметичность топливоподкачивающего насоса проверяется при обкатке его на стенде давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²) в течение 2 мин. Пропуск топлива и "потение" в соединениях насоса не допускаются. Допускается "потение" между валом и самоподжимными сальниками;

д) перед постановкой топливоподкачивающего насоса на дизель его следует обкатать на стенде в течение 30 мин и проверить подачу, которая при частоте вращения ведущего вала 18,33 1/с (1100 1/мин) и противодавлении в трубопроводе стенда 0,2 МПа (2 кгс/см²) должна быть в пределах 0,685-0,770 дм³ /с;

е) корпус масляного насоса дизеля фиксируется на корпусе привода насосов постановкой цилиндрического штифта;

ж) соосность ведущего вала маслопрокачивающего насоса и вала якоря электродвигателя регулируется при помощи технологической втулки или установкой одинакового радиального зазора между частями соединительной муфты за счет постановки прокладок между консолью насоса и остовом электродвигателя. Резиновая вставка соединительной муфты при необходимости заменяется новой. Допускается смещение осей электродвигателя и насоса не более чем на 0,1 мм, излом осей на радиусе 50 мм не более 0,1 мм. После регулировки соосности валов обязательна постановка контрольных штифтов.

9.2.18. Вспомогательные насосы топливоподкачивающей и водяной систем

9.2.18.1. Ручные крыльчатые вспомогательные насосы топливоподкачивающей и водяной систем снимаются и разбираются для контроля состояния деталей (корпуса, крышки, сальника, крыла, вала, нагнетательного и выпускных клапанов) и их ремонта в соответствии с требованиями, изложенными в разделе II настоящего Руководства.

Корпус, сальниковая крышка и крыло с трещинами и предельным износом заменяются. Допускается заварка небольших трещин с соблюдением требований Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Изношенные

детали разрешается восстанавливать одним из способов, указанных в пункте 2.3.11. а), б), г). Клапаны насоса притираются, сальниковое уплотнение осматривается и при необходимости заменяется.

После сборки крыльчатый насос испытывается на герметичность, всасывание и подачу. При испытании на герметичность давлением 0,2 МПа (2 кгс/см^2) в течение 10 мин течь и "потение" не допускаются. Вакуумметрическая высота всасывания незаполненного жидкостью насоса должна быть не менее 2 м водяного столба (разрежение 0,2 МПа). Подача насоса должна быть не менее 0,375 дм³/с при 55 двойных ходах в 1 мин.

9.2.18.2. Водяные насосы охлаждения дизеля и наддувочного воздуха снимаются и разбираются для контроля состояния деталей (корпусов, крыльчаток, шестерен, валов подшипников качения и сальниковых уплотнений). Детали промываются в керосине и продуваются сжатым воздухом. Шарикоподшипники промываются в осветительном керосине с применением волосяных щеток.

Трещины в корпусе и крышках насоса устраняются сваркой. Заварка концентрических трещин в корпусе и крышках насоса длиной более 1/4 окружности запрещается. Детали с такими трещинами заменяются. Нормальный радиальный зазор между крыльчаткой и корпусом насоса восстанавливается наплавкой изношенных мест. После механической обработки крыльчатку вместе с валом и шестерней следует статически отбалансировать. Допускаемый дисбаланс 30 г·см. Уменьшение дисбаланса производится за счет снятия металла с торца приводной шестерни или с торцевой части крыльчатки, обращенной к приводной шестерне.

9.2.18.3. Вал, имеющий выработку в местах посадки шарикоподшипников и уплотнений, восстанавливается хромированием или заменяется. Заварка трещин и наплавка вала насоса запрещаются. Шарикоподшипники, имеющие дефекты, указанные в пункте 2.4.2, заменяются. Зазор в сопряжении подшипников с корпусом восстанавливается

нанесением клея Ф6 или Ф40 на наружную обойму. Шестерни заменяются при наличии изломов или трещин в зубьях и теле шестерни, отколов, располагающихся на расстоянии более 6 мм от торца зуба, предельного износа зубьев. Негодные детали сальникового уплотнения типа ГЕТЦ (угольный элемент, резиновое кольцо, пружину) заменяются. По остальным дефектам деталей водяных насосов контроль состояния, отбраковку шестерен, шарикоподшипников, ремонт резьбовых и шпоночных соединений, а также соединений с гарантированным натягом следует производить согласно рекомендациям, приведенным в разделе II настоящего Руководства.

9.2.18.4. В процессе сборки и монтажа водяных насосов, кроме рекомендаций, указанных в разделе II настоящего Руководства, должны быть соблюдены следующие требования:

а) шарикоподшипники до монтажа в корпус насоса необходимо смазать, уплотнительные прокладки заменить новыми;

б) после напрессовки крыльчатки на вал проверяются радиальный и осевой зазоры между крыльчаткой, головкой и крышкой насоса. Гайки, крепящие крыльчатку и шестерню на валу, следует законтрить. Регулировка осевого зазора между головкой корпуса и крыльчаткой производится путем постановки шайбы между бортом вала и крыльчаткой, а между крыльчаткой и крышкой насоса – за счет толщины прокладки, устанавливаемой между головкой и крышкой корпуса. У окончательно собранного насоса вал должен вращаться от небольшого усилия, без заеданий и прихватываний;

в) после сборки насос обкатывается на стенде при температуре воды 60-70 °С и противодавлении 0,05-0,10 МПа (0,5-1 кгс/см²). Просачивание воды по сальнику не допускается;

г) нормальный боковой зазор и линейный контакт между зубьями приводных шестерен устанавливается путем подбора шестерен. Суммарная длина отдельных участков отпечатка прилегания зубьев должна быть не

менее 75 % длины зуба. Смещение приводных шестерен по отношению к шестерням привода насосов допускается не более 2 мм.

9.2.18.5. Передняя крышка дизеля снимается. Проверяется состояние ведущей шестерни и ее крепление к фланцу коленчатого вала. Промежуточную шестерню с шарикоподшипниками при необходимости следует спрессовать с фланцевого вала, шарикоподшипники из ступицы промежуточной шестерни выпрессовать. Контроль, отбраковка и ремонт деталей привода насосов (шестерен, шарикоподшипников, резьбовых соединений, соединений с гарантированным натягом) производится согласно рекомендациям, приведенным в разделе II настоящего Руководства. Трещины в корпусе завариваются.

9.2.19. Турбокомпрессор

9.2.19.1. Турбокомпрессор снимается и ремонтируется в соответствии с инструкцией «Турбокомпрессор PDH-50V».

9.2.19.2. После установки турбокомпрессора на дизель проверяется вращение ротора, который должен вращаться от руки плавно, без заеданий.

9.2.20. Выпускные и наддувочные коллекторы

Выпускные и наддувочные коллекторы снимаются, разбираются и очищаются от нагара, негодная обшивка, теплоизоляция и уплотнительные кольца выпускных коллекторов заменяются на новые. Трещины в патрубках выпускного коллектора завариваются. Трещины наддувочного коллектора завариваются. Дренажную трубу необходимо отжечь, очистить и продуть воздухом.

9.2.21. Глушитель

Глушитель шума снимается, разбирается, очищается и ремонтируется. Прогоревшие места завариваются. Негодная теплоизоляция заменяется. Разрешается заварка трещин компенсатора.

Негодные пружины, резиновые прокладки, асбестовые и медно-асбестовые прокладки заменяются.

При сборке крепление гаек крышки глушителя производится в соответствии с требованиями инструкции завода-изготовителя.

При установке глушителя на тепловоз следует затянуть гайки крепления болтов подвесок до высоты пружин с шайбами 38-40 мм.

9.2.22. Воздухоохладитель

Водяная полость воздухоохладителя проверяется на плотность гидравлическим испытанием для выявления дефектов. Испытания производятся водой давлением 0,2 МПа (2 кгс/см²) в течение 5 мин. Воздушную полость следует опрессовать водой при снятых водяных крышках воздухоохладителя. В случае течи трубок по развальцовке трубной коробки необходимо развальцевать борт трубки в месте течи и затем пропаять припоем ПОС 40 (ГОСТ 1499). При течи воды из трубки последнюю следует запаять с обоих концов. Качество пайки проверяется повторной опрессовкой. Не допускается запайка более 10 трубок на одном воздухоохладителе. Трещины в корпусе и крышках воздухоохладителя завариваются электросваркой, швы зачищаются и покрываются грунтом.

После сборки водяная полость воздухоохладителя опрессовывается водой, как было указано ранее. Воздушные полости воздухоохладителя продуваются для удаления пыли, окалины и других частиц. Чистота воздушной полости контролируется продувкой сжатым воздухом давлением

0,3 МПа (3 кгс/см²) в течение 5 мин. При сборке воздухоохладителя прокладки заменяются независимо от состояния.

9.2.23. Водомасляный теплообменник

9.2.23.1. Теплообменник снимается, очищается водяная полость от шлама, накипи и смолянистых отложений и выполняются нижеследующие работы.

9.2.23.2. Очищенный и промытый охлаждающий элемент в сборке с корпусом опрессовывается со стороны масла давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²) в течение 10 мин. При наличии течи или заглушенных более восьми трубок теплообменник ремонтируется с заменой негодных трубок.

9.2.23.3. Разрешается для теплообменников производить:

а) при наличии течи до 12 трубок вставки внутрь дефектных трубок латунных трубок диаметром 13x1 с последующей развальцовкой и припайкой;

б) при наличии течи более 10 трубок отрезку трубных решеток, при этом уменьшение длины охлаждающего элемента следует компенсировать постановкой удлиненных трубных решеток.

9.2.23.4. Охлаждающий элемент заменяется при уменьшении активной длины трубок менее 1960 мм.

9.2.23.5. Трещины в крышках завариваются с последующим гидравлическим испытанием на давление 0,3 МПа (3 кгс/см²) в течение 10 мин.

9.2.23.6. При сборке перегородки крышки должны плотно прилегать к уплотнению и прокладке. Полости собранного теплообменника испытываются на плотность гидропрессовкой в течение 10 мин: водяную – давлением 0,3 МПа (3 кгс/см²), масляную – 0,6 МПа (6 кгс/см²). Течь и потение при этом не допускается.

9.2.24. Редукторы

9.2.24.1. Редуктор привода компрессора и вентилятора снимается, разбирается, очищается и ремонтируется в соответствии с ниже приведенными требованиями.

9.2.24.2. Корпуса редукторов, имеющие трещины на посадочных поверхностях гнезд подшипников и фланцев, а также ранее заваренные трещины и несквозные трещины длиной более 60 мм в количестве более двух, заменяются.

9.2.24.3. При ремонте корпусов редуктора разрешается:

- а) заварка трещины длиной не более 50 мм;
- б) восстановление литейным способом отломанных лап корпусов;
- в) восстановление посадочных поверхностей под подшипники гальваническим методом или наплавкой;
- г) перерезка на следующий размер по ГОСТу дефектных резьбовых отверстий или восстановление заваркой и обработкой до чертежных размеров;
- д) проходные отверстия под болты и шпильки, имеющие выработку, обрабатываются до размера, превышающего чертежный не более чем на 2 мм, или завариваются и обрабатываются до чертежного размера.

9.2.24.4. Овальность и конусность отверстий в корпусе под посадку обойм или втулок до 0,03 мм устраняется шабровкой; при большей овальности допускается расточить отверстия в пределах диаметров, превышающих номинальные размеры на 0,3 мм, с постановкой при сборке сопрягаемых деталей увеличенного диаметра.

9.2.24.5. Площадь прилегания плоскостей разъема корпусов, проверяемая по краске на плите, должна быть не менее 60 % с равномерным расположением пятен контактов; для обеспечения площади прилегания разрешается шпательная обработка поверхностей разъема.

9.2.24.6. Крышки подшипников заменяются при наличии отколов, трещин на посадочных поверхностях, трещин длиной более 50 мм в других местах, в том числе и в ранее заваренных. Допускается заварка трещин на крышках длиной не более 50 мм, не находящихся на посадочных поверхностях.

9.2.24.7. Валы редуктора проверяются дефектоскопом и при наличии трещин или плен заменяются.

9.2.24.8. Шестерни заменяются при наличии:

- а) изломов или трещин в зубьях и теле шестерни;
- б) повреждения коррозией более 10 % поверхности зубьев;
- в) отколов зубьев, если дефектное место находится от торца зуба на расстоянии более 10 % его длины;
- г) вмятин на поверхности зубьев площадью более 50 мм², глубиной более 0,3 мм;
- д) износа зуба по толщине более чем на 10 %.

Конические шестерни заменяются комплектно.

9.2.24.9. Сопрягаемые конические поверхности валов и фланцев проверяются по краске. Прилегание должно быть равномерным и не менее чем на 75 % поверхности.

9.2.24.10. Посадочные поверхности валов и шестерен разрешается восстанавливать гальванопокрытием или наплавкой, а конические поверхности и резьбу – наплавкой. Допускается перерезать дефектную резьбу на валах на следующий размер по ГОСТу. Валы, отремонтированные сваркой, проверяются дефектоскопом. Повторная наплавка валов запрещается.

9.2.24.11. Отверстия под болты и штифты при износе разрешается увеличивать не более чем на 2 мм. Допускается заварка отверстий и обработка их до чертежных размеров. Разрешается сверлить новые отверстия под штифты в корпусах редукторов в диаметрально противоположном месте.

9.2.24.12. Насосные и турбинные колеса заменяются при наличии:

- а) трещин любого размера и расположения;
- б) отколов и изломов лопаток.

9.2.24.13. Производится статическая балансировка турбинного, насосного колес. Устранение дисбаланса производится в местах, указанных на чертежах. Допускаемый дисбаланс 40 г·см.

9.2.24.14. При сборке редуктора следует соблюдать следующие требования:

а) все детали должны быть очищены от загрязнений и стружки. Каналы сверления для смазки, внутренние полости деталей должны быть очищены и продуты сухим сжатым воздухом;

б) подшипники должны быть посажены в гнезда корпусов и на валы до упора с предварительным подогревом до температуры 80-100 °С. Посадка подшипников должна удовлетворять требованиям соответствующих чертежей;

в) запрессовка шестерен производится с предварительным подогревом до температуры не выше 200 °С. Посадки должны соответствовать требованиям, указанным в чертежах;

г) прилегание зубьев цилиндрических шестерен по краске должно быть не менее 60 % по длине и высоте зуба, при этом для цилиндрических пар на 10 % зубьев прилегание допускается не менее 50 % по длине. Пятно контакта должно располагаться в средней части поверхности зубьев у конических пар не менее 50 % по высоте и 40 % по длине зуба, при этом пятно контакта должно располагаться у делительного конуса и отстоять от торца модуля более чем на 3 мм (со стороны малого конуса). Несовпадение торцов

цилиндрических шестерен не должно быть более 2 мм, а конических – более 3 мм;

д) постановка шпилек производится на густотертом сурике или цинковых белилах. Крышки ставятся на паронитовых прокладках, смазанных с обеих сторон дизельным маслом;

е) затяжка болтов производится равномерно. После затяжки щуп толщиной 0,05 мм по плоскости соединения деталей не должен проходить. Длина должна соответствовать чертежным размерам; выступание шплинтов над болтами не допускается;

ж) в собранном редукторе валы должны вращаться без рывков, заклиниваний в шестернях и подшипниках.

9.2.24.15. Собранный редуктор обкатывается на стенде под нагрузкой, соответствующей 33 кВт (45 л.с.) на привод главного вентилятора, 33 кВт (45 л.с.) – на привод компрессора и 7,4-8,8 кВт (10-12 л.с.) – на привод вентилятора охлаждения тяговых двигателей задней тележки. Испытание производится в течение 1 ч 20 мин по следующему режиму:

- а) обе муфты выключены – 30 мин;
- б) включена муфта привода компрессора – 20 мин;
- в) включена муфта привода главного вентилятора – 20 мин;
- г) обе муфты включены – 10 мин.

В процессе испытания контролируется:

- отсутствие течи масла в плоскости разъема, соединений крышек и уплотнений;
- температура масла на выходе из гидромуфты, которая должна быть не более 90 °С;
- местный нагрев подшипниковых узлов (не более 90 °С);
- плавность работы – гидропривод должен работать без рывков, ударов и резкого шума;
- проскальзывание муфты, которое допускается до 3 %.

9.2.24.16. После испытания редуктора производится осмотр доступных узлов и деталей привода. При необходимости замены какой-либо детали редуктор подлежит повторному испытанию. Режим повторных испытаний устанавливается в зависимости от характера и объема устраненных дефектов.

9.2.24.17. Маслораспределитель гидроаппаратов снимается, разбирается, детали промываются и осматриваются.

9.2.24.18. Корпус распределителя подлежит замене при наличии трещин, отколов. Разрешается поврежденные резьбовые отверстия перерезать на следующий размер по ГОСТу. При наличии задиров и рисок глубиной более 0,15 мм на рабочей поверхности диаметром 36А разрешается расточить и поставить ремонтную втулку с толщиной стенки не менее 5 мм и последующей обработкой до чертежных размеров.

9.2.24.19. Шток заменяется при наличии трещин, задиров и рисок на поверхностях по диаметру 36 мм более 0,15 мм. При наличии задиров и рисок глубиной не более 0,15 мм рабочие поверхности штока разрешается восстанавливать хромированием с последующей механической обработкой по чертежу. После механической обработки производится притирка поверхности штока по втулке в корпусе распределителя. Притертый шток, смазанный тонким слоем масла, должен опускаться во втулку под действием собственного веса.

9.2.24.20. Пружина штока заменяется при наличии трещин, волосовин, поломки витков, вытертых мест более 0,2 мм высоты в свободном состоянии. Разрешается восстановление упругости пружины термообработкой с соблюдением технических условий чертежа.

9.2.24.21. Монтаж гидромеханического редуктора необходимо производить так, чтобы несоосность валов дизеля и редуктора не превышала 1 мм. Центровка валов производится за счет прокладок, помещаемых под лапы корпуса редуктора.

9.2.25. Валы и муфты приводов вспомогательных агрегатов

9.2.25.1. Промежуточный вал с упругими муфтами привода гидромеханического редуктора и упругую муфту привода снимается и разбирается для контроля состояния всех деталей, резьбовых и шпоночных соединений.

Резиновые арочные муфты «Перифлекс» и упругий диск «Харди», потерявшие эластичность, с разрывами, трещинами и другими дефектами резины заменяются на новые. Центрирующий текстолитовый диск муфты привода редуктора со значительным износом или трещиной заменяется.

9.2.25.2. Износ отверстий фланцев под болты более 0,20 мм устраняется наплавкой с последующей обработкой отверстий под номинальный размер. Разрешается пересверливать отверстие в других местах.

9.2.25.3. Дефекты резьбовых, шпоночных и неподвижных конусных соединений промежуточного вала и упругих муфт привода устраняются, руководствуясь рекомендациями, приведенными в разделе II.

9.2.25.4. В процессе сборки и монтажа приводов на тепловозе, кроме рекомендаций, приведенных в разделе II, необходимо соблюдать следующие требования:

а) шкив и фланцы упругих муфт перед монтажом должны быть нагреты до температуры 180-200 °С и насажены на конусные части валов: шкив на 1-1,2 мм, фланец на валу привода компрессора на 0,8-1,0 мм, фланец на валу отбора мощности дизеля на 1,3-1,6 мм дальше положений, которые они занимали на валах в холодном состоянии. Гайки крепления фланцев должны быть законтрены;

б) центрирующий диск должен быть смазан, а паз в шкиве на 50 % заполнен смазкой Буксол;

в) болты крепления резиновых колец должны быть затянуты так, чтобы кольца не были чрезмерно зажаты (защемлены); болты нужно затягивать равномерно (крест-накрест) усилием, одинаковым для всех болтов;

г) болты и гайки крепления упругой муфты заворачиваются до упора, а затем поворачиваются еще на 1-1,5 оборота.

9.2.25.5. Карданный вал главного вентилятора холодильника снимается и разбирается. Вал и детали карданных головок (ступицы фланцев, шлицевые фланцы крестовин) проверяются магнитным дефектоскопом. Валы, фланцы и крестовины с трещинами заменяются. Прилегание конических поверхностей вала и фланцев кардана проверяется по краске. Прилегание поверхностей должно быть не менее 75 %. Шлицевые соединения при зазоре между шлицами больше 1,2 мм восстанавливаются электросваркой. После восстановления зазор в шлицах должен быть до 0,20 мм. Разработанные игольчатые подшипники крестовины заменяются новыми. Наружный размер пальцев крестовины и внутренний размер втулок разрешается восстанавливать хромированием.

9.2.25.6. При ремонте валов допускается:

а) биение цилиндрической поверхности валов относительно оси не более 0,2 мм;

б) биение посадочных поверхностей шлицевого вала не более 0,05 мм;

в) биение торцовых поверхностей фланца и диска полого вала гидромеханического редуктора не более 0,1 мм на диаметре 240 мм.

9.2.25.7. Крестовина карданного вала заменяется новой при наличии:

а) трещин любого размера и расположения;

б) износа поверхностей цапф более 0,3 мм против чертежного размера;

в) отклонения от перпендикулярности и соосности осей цапф более 0,1 мм в габаритах детали.

9.2.25.8. Крестовины в сборе с игольчатыми подшипниками должны удовлетворять следующим условиям:

- а) подшипники должны вращаться легко, без заеданий;
- б) размер между наружными торцовыми поверхностями втулок диаметрально противоположных цапф должен быть в пределах $112_{-0,725}^{-0,075}$ мм;
- в) радиальный зазор в игольчатом подшипнике 0,015-0,036 мм;
- г) осевой разбег роликов в подшипнике 0,2-0,6 мм.

9.2.25.9. Вал вентиляторного колеса главного вентилятора проверяется магнитным дефектоскопом. При наличии трещины вал заменяется. Несущий диск вентилятора дополнительного контура (диаметром 630 мм) осматривается. Трещины завариваются, швы зачищаются. Смазочные каналы крестовин, масленки и трубки очищаются от старой смазки. Трубки при необходимости отжигаются и тщательно промываются.

9.2.25.10. При необходимости производится динамическая балансировка вала привода вентилятора в сборе с вилками и крестовинами. Допустимый дисбаланс для полого вала гидромеханического редуктора 10 г·см при $n=750$ об/мин, для карданного вала привода вентилятора 20 г·см при $n=1450$ об/мин. Устранение дисбаланса производится приваркой грузов к вилкам, фланцам и дискам.

9.2.25.11. Вилки привода вентилятора холодильника заменяются новыми при наличии:

- а) трещин, изломов, отколов по шлицам;
- б) выработки шлицев более чем на 25 % по толщине чертежного размера;
- в) несоосности гнезд под игольчатые подшипники более 0,05 мм.

При выработке шлицев менее 25 % по толщине шлицы наплавляются и обрабатываются по чертежу.

9.2.25.12. Посадочные поверхности вилок под игольчатые подшипники разрешается восстанавливать наплавкой в среде углекислого газа или вибродуговой наплавкой под слоем флюса с последующей обработкой до чертежных размеров.

9.2.25.13. При сборке посадка вилок, шкивов, фланцев и маховиков на валах должна быть плотной, а прилегание сопрягаемых поверхностей составлять не менее 60 %.

9.2.25.14. Вилки, шкивы, фланцы, поводки и маховики напрессовываются на вал в горячем состоянии с подогревом до температуры 180-190 °С. Осевой натяг должен быть в пределах 0,8 мм для вилок и 1,0-1,2 мм для шкивов. Шлицевая вилка легко от руки должна перемещаться по шлицам вала. На валу и вилке после пригонки ставятся контрольные метки спаривания.

9.2.25.15. Ремни клиноременной передачи комплектно заменяются на новые. При наличии трещин, сколов и выработки ручьев более 0,5 мм шкивы заменяются или восстанавливаются до чертежных размеров.

9.2.25.16. После ремонта шкивы и маховик подвергаются статической балансировке. Балансировка производится высверливанием отверстий в местах, указанных на чертежах. Допускается дисбаланс не более 25 г·см. Радиальное и торцовое биение шкива не должно превышать 0,4 мм для шкивов гидромеханического редуктора и 0,2 мм для двухмашинного агрегата.

9.2.25.17. Контроль состояния и ремонт деталей подшипников качения и соединений с гарантированным натягом и сальниковых уплотнений следует производить, руководствуясь рекомендациями, приведенными в разделе II.

9.2.26. Вентиляторы и вентиляторные колеса

9.2.26.1. Вентиляторы охлаждения воды главного и дополнительного контуров снимаются и разбираются для контроля состояния деталей. Очищаются от грязи и осматриваются сварные швы диффузоров, обечаек и их кронштейнов, внутренних кожухов, лопастей вентиляторов и других

деталей. При подозрении на трещины сварные швы обмеливаются. Осматриваются амортизаторы. Негодные резиновые детали амортизаторов диффузора заменяются.

9.2.26.2. Проверяется состояние вентиляторных колес. Лопатки колес с отколами или трещинами заменяются. Разрешается заваривать мелкие трещины в лопастях вентиляторного колеса, предварительно рассверлив их по концам, аргоно-дуговой сваркой с последующей зачисткой. Приваривать оторванные части лопастей вентиляторного колеса запрещается. Зазор между лопастями вентиляторного колеса и цилиндрической поверхностью диффузора должен быть равномерным по всей окружности, разность зазора у одного колеса допускается не более 2 мм. Разрешается приварка круговых планок на диффузоре для достижения необходимого зазора между диффузором и крыльчаткой. Масса вновь устанавливаемой лопасти должна равняться массе дефектной (заменяемой). Две одинаковые массы лопасти следует располагать друг против друга. Лопасты на колесе должны быть закреплены так, чтобы угол, измеренный на краю лопасти колеса главного вентилятора (диаметром 1000 мм), равнялся 32° , а лопасти колеса вентилятора дополнительного контура (диаметром 630 мм) – 34° относительно горизонта. Каждая лопасть у колес диаметром 630 мм должна быть зафиксирована штифтом. При замене хотя бы одной лопасти колеса главного или дополнительного вентилятора и в случае заварки трещин на лопасти или несущем диске вентилятора дополнительного вентилятора и в случае заварки трещин на лопасти или несущем диске вентилятора дополнительного контура колесо следует статически сбалансировать. Допускаемый дисбаланс у вентиляторного колеса диаметром 1000 мм – 200 г·см, а у колес диаметром 630 мм – 70 г·см.

Проверяются обстукиванием надежность крепления гаек, крепящих лопасти. Гайки должны быть надежно закреплены.

9.2.26.3. В процессе сборки вентиляторов и их приводов, кроме условий, изложенных в разделе II, следует соблюдать следующие требования:

а) осевой разбег вала колеса диаметром 1000 мм должен быть в пределах 0,10-0,15 мм. Разбег регулируется прокладками, устанавливаемыми под наружную обойму шарикоподшипника;

б) масленки крестовин вала привода и подшипников качения вала вентиляторного колеса диаметром 1000 мм заполняются смазкой Буксол;

в) установленные на свои места колеса вентиляторов должны свободно вращаться вручную, без заеданий и рывков.

9.2.27. Секции холодильника, калорифера и коллекторы

9.2.27.1. Водяные секции холодильника и калорифера снимаются для очистки. Наружные поверхности трубок очищаются от грязи и промываются, а внутренние поверхности очищаются на стенде с циркуляцией раствора.

Очищенные секции опрессовываются водой температурой 60-70 °С, давлением 0,2 МПа (2 кгс/см²) в течение 3 мин. Течь воды и «потение» в соединениях не допускается. Допускается заглушать до 10 % трубок. Секции после очистки и ремонта проверяются на время протекания на типовом стенде. Время протекания воды через секцию должно не превышать на 20 % норму, определенную для данного типа стенда по эталонной (новой) секции. Секции с большим временем протекания подлежат дополнительной очистке. После испытания секцию сразу просушивают, продувая ее сухим воздухом. Коллекторы секций снимаются при обнаружении трещин в них и течи воды. Секции следует устанавливать на качественных прокладках, изготовленных по требованиям чертежа. Секции, имеющие течь по трубной коробке, ремонтируются со сменой трубной коробки и усилительной доски. Изготовление трубных коробок и усилительных досок средствами депо

запрещается. Активная длина секций холодильника должна быть не менее 800 мм. Изогнутые охлаждающие пластины трубок секций выправляются.

9.2.27.2. Ремонт секций и коллекторов производится с соблюдением следующих основных условий:

а) при наличии течи трубок в местах, недоступных для наружной подпайки, или более пяти трубок отрезается трубная коробка с усилительной доской, при этом уменьшение длины секции компенсируется постановкой удлиненной трубной коробки (одной или обеих);

б) трещины стенок коллекторов завариваются с последующим гидравлическим испытанием. Трещины перед заваркой разделяются с засверловкой концов;

в) неровности привалочных поверхностей коллекторов глубиной более 0,3 мм допускается устранять снятием слоя металла, при этом толщина стенки не должна быть менее 4 мм;

г) забоины и вмятины на охлаждающих пластинах выправляются;

д) припайка трубок у трубной коробки производится припоем марки ПСРФ 1,7-7,5; допускается пайка мягким припоем марки ПОС Су40-2 (ГОСТ 21931). Заплавка концов трубок не допускается. Разрешается заглушка не более пяти трубок. Качество пайки трубок проверяется опрессовкой секций воздухом давлением 0,3-0,5 МПа (3-5 кгс/см²) в течение 5 мин;

е) приварка трубной коробки к коллектору производится латунью Л-63 (ГОСТ 15527), при этом ширина шва должна быть не менее 5 мм;

ж) сварка боковых щитов между собой производится прерывистым швом проволокой типа СВ10ГС или СВ08СА диаметром 0,8-1,2 мм в среде углекислого газа. Допускается приварка боковых щитков и приварка прутков электродами типа Э42 при условии качественного шва.

9.2.27.3. Отремонтированная секция должна удовлетворять следующим требованиям:

а) расстояние между центрами впускных отверстий коллекторов секций холодильника $1000\pm 0,5$ мм, секций калорифера $515\pm 0,5$ мм;

б) прогиб боковых щитов, измеренный в середине щитка вдоль граней, – не более 2 мм; поперек по размеру 187 мм – не более 1 мм;

в) допускается прогиб охлаждающих пластин до 6 мм, а отдельных пластин до 8 мм;

г) просвет между охлаждающими пластинами в пределах 2,4-3,0 мм;

д) загиб концов охлаждающих пластин при установке боковых щитков не более 3 мм;

е) помятости и загибы охлаждающих пластин не допускаются (за исключением повреждений, не поддающихся исправлению, – не более 10 % общего количества охлаждающих пластин).

9.2.27.4. Коллекторы блока холодильника и калорифера отопления заменяются при наличии:

а) поперечных трещин в одном сечении длиной более 50 мм и общей длиной более 50 мм для коллекторов холодильника и более 100 мм для коллекторов калорифера отопления;

б) вмятин с надрывами площадью свыше 50 см^2 более чем в пяти местах для коллекторов холодильника и более чем в двух местах для коллекторов калорифера отопления.

9.2.27.5. Трещины в сварных швах, продольные любых размеров и поперечные, не оговоренные в подпункте 9.2.27.4., разделяются, засверливаются концы и завариваются электродами не ниже Э42.

9.2.27.6. Вмятины с надрывами площадью менее 50 см^2 выправляются и привариваются накладку. Вмятины без надрывов глубиной более 5 мм выправляются с предварительным местным подогревом. После ремонта производится опрессовка модернизированных коллекторов водой давлением 0,4 МПа (4 кгс/см^2) в течение 5 мин.

9.2.27.7. Резиновые амортизаторы блока холодильника, резиновые уплотнения и прокладки шахты заменяются новыми.

9.2.28. Топливоподогреватель

9.2.28.1. Топливоподогреватель снимается для очистки и ремонта. Очищенный и промытый подогреватель опрессовывается со стороны водяной полости давлением 0,3 МПа (3 кгс/см²) в течение 10 мин, топливной – давлением 0,5 МПа (5 кгс/см²) в течение 10 мин; при наличии течи более чем в шести трубках элемент заменяется. Из общего числа трубок разрешается глушить не более шести.

9.2.28.2. Разрешается замена дефектных трубок путем срезки развальцовки и удаления припоя. Новые трубки крепятся в трубных досках по чертежу.

9.2.28.3. Трещины корпуса топливоподогревателя разделяются и завариваются. Трещины в крышках завариваются с последующим гидроиспытанием давлением 0,4 МПа (4 кгс/см²) в течение 5 мин.

9.2.29. Жалюзи и их привод

9.2.29.1. Жалюзи холодильника с воздушными цилиндрами приводов снимаются, разбираются и осматриваются. Заменяются новыми манжеты, соединительные рукава воздухопровода систем управления. Втулочный подшипник штока воздушного цилиндра заменяется при наличии износа.

9.2.29.2. Пальцы, оси и цапфы шарнирных соединений жалюзи заменяются при наличии трещин, вмятин, выработки посадочной поверхности и сорванной резьбы. Трещины в угольниках рам и дверей жалюзи завариваются. Погнутые створки жалюзи выправляются. Тяги жалюзи и плечи створок при увеличении диаметра отверстий на 0,3 мм

оставляются без исправления. При большем износе отверстия завариваются и обрабатываются по чертежу.

9.2.29.3. Износ штока воздушного цилиндра жалюзи до 0,5 мм восстанавливается осталиванием. При большем износе, трещинах, сорванной или изношенной резьбе шток заменяется. Увеличение диаметра цилиндра жалюзи допускается не более 0,5 мм. При большем износе, трещинах на рабочей части корпуса цилиндра, изношенной или сорванной резьбе корпус цилиндра заменяется новым. Разрешается заварка трещин в сварных швах днища цилиндра с предварительной разделкой дефектных мест.

9.2.29.4. Разрешается замена кожаных манжет резиновыми. Собранный воздушный цилиндр привода жалюзи испытывается на плотность воздухом давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²) в течение 2 мин. Пропуск воздуха и падение давления не допускается. Зазор между штоком и втулочным подшипником должен быть 0,02-0,09 мм.

9.2.29.5. Жалюзи после ремонта должны:

а) обеспечить плотное и равномерное закрытие, допускается оставлять местные щели шириной до 2 мм и до 1/3 длины створки;

б) при давлении воздуха 0,5 МПа (5 кгс/см²) закрываться и открываться без заеданий и рывков. Отклонение створок от их номинального открытого положения допускается не более 15°.

9.2.29.6. Все шарнирные соединения жалюзи перед сборкой смазываются.

9.2.29.7. Внутренние поверхности жалюзи окрашиваются до постановки на тепловоз. Окраска производится с соблюдением правил техники безопасности и производственной санитарии.

9.2.30. Топливный и водяной баки, запасной бак масла

9.2.30.1. Топливный, водяные баки и запасной бак масла очищаются от грязи и шлама без съемки с тепловоза. Промывку топливных баков, можно производить дизельным топливом. Разрешается заваривать трещины в стенках баков, в сварных швах, вваривать вставки на местах бака заподлицо. Заварка трещин топливного бака производится обязательно при слитом топливе, открытых пробках, промытых и пропаренных баках с принятием всех мер противопожарной безопасности согласно Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов.

Арматура баков: спускные клапаны, краны, фильтры, всасывающее устройство, сапун, пробки промывных люков, топливо и маслоуказатели осматриваются. При наличии записи об их неисправностях снимается, разбирается и ремонтируется.

9.2.31. Трубопроводы водяной, масляной, топливной, воздушной систем, ручные насосы

9.2.31.1. Ремонт трубопроводов производится без съемки с тепловоза в соответствии с требованиями раздела II настоящего Руководства и, кроме того, выполняются следующие работы:

устраняется течь масла, топлива, воды и утечка воздуха в соединениях трубопроводов. Негодный теплоизоляционный материал трубопроводов водяной, топливной и воздушной систем заменяется новым;

вентили масляной, водяной и топливной систем разбираются, ремонтируются, собираются, и проверяется на плотность;

регулирующие клапаны масляной и топливной систем разбираются, негодные детали заменяются, клапаны регулируются на стенде;

заменяются независимо от состояния рукава водяной, топливной, масляной систем.

9.2.31.2. Ручные крыльчатые насосы (топливный и водяной) разбираются и ремонтируются с восстановлением изношенных деталей и заменой негодных новыми. Отремонтированный насос должен удовлетворять следующим требованиям:

а) должны быть выдержаны натяги и зазоры, предусмотренные чертежом;

б) должен быть соблюден угол поворота рукоятки относительно вертикальной оси $55-60^\circ$ в обе стороны при плавном ее перемещении;

в) высота всасывания при незаводненном насосе должна быть не менее 2 м при противодавлении 0,2 МПа (2 кгс/см²);

г) пропуск рабочей жидкости в местах соединений крышки с корпусом и через сальник не допускается.

9.2.32. Фильтры

9.2.32.1. Фильтры топливной и масляной систем дизеля, кассеты воздушных фильтров снимаются, разбираются, детали промываются, осматриваются и ремонтируются.

9.2.32.2. Центробежный масляный фильтр разбирается для очистки и контроля состояния деталей. Внутренняя полость корпуса фильтра очищается деревянными скребками, промывается осветительным керосином. Трещины крышки и основания устраняются сваркой. Качество сварки проверяется гидравлическим испытанием собранного фильтра. Сопла и сетки ротора очищаются. Детали ротора с трещинами заменяются. Нормальный зазор между осью и втулочными подшипниками (0,06-0,15 мм) восстанавливается заменой втулок или хромированием шеек оси ротора. Сборка ротора производится согласно клеймам и меткам, негодные уплотнительные прокладки заменяются. В случае ремонта ротора перед установкой в корпус производится динамическая балансировка ротора в

сборе с вращающимися деталями, при этом дисбаланс не должен превышать 5 г·см.

9.2.32.3. Элементы пластинчато-щелевых масляных фильтров дизеля и регулятора частоты вращения вала и мощности дизеля снимаются, перебираются, негодные пластинки и ножи заменяются. Очистка собранного элемента производится погружением в осветительный керосин и проворотом рукоятки. Корпус фильтра очищается. Негодные уплотнительные прокладки и дефектные детали заменяются.

После заварки трещин пластинчато-щелевой фильтр испытывается горячим маслом температурой 60-70 °С, давлением 1 МПа (10 кгс/см²) в течение 10 мин. Течь масла и «потение» в соединениях фильтра не допускаются.

9.2.32.4. Бумажные элементы фильтра тонкой очистки масла заменяются, корпус промывается. Герметичность запорного конуса редукционного клапана проверяется опрессовкой давлением 0,5 МПа (5 кгс/см²). Клапан регулируется на открытие при давлении 0,2 МПа (2 кгс/см²).

9.2.32.5. Топливные фильтры разбираются для очистки. Проверяется состояние резиновых уплотнительных колец элемента. Уплотнение крышки корпуса заменяются новым. Элементы ФЭТО заменяются новыми. Корпус фильтра, имеющий трещины, заменяется.

9.2.32.6. Собранный топливный фильтр опрессовывается дизельным топливом под давлением 0,5 МПа (5 кгс/см²) в течение 5 мин, при этом просачивание топлива не допускается. Разрешается опрессовка фильтра сжатым воздухом под давлением 0,2 МПа (2 кгс/см²) в течение 5 мин. При погружении фильтра в воду появление пузырьков не допускается.

9.2.32.7. Воздухоочиститель турбокомпрессора и кассеты воздушных фильтров капота снимаются, разбираются и очищаются с соблюдением следующих требований:

а) фильтрующие кассеты и фильтрующие сегменты воздухоочистителя вывариваются в щелочном растворе при температуре 90-95 °С в течение 10-15 мин, а затем промываются проточной холодной водой;

б) продуваются сжатым воздухом и просушиваются в сушильном шкафу при температуре 90-100 °С до высыхания (3-5 мин);

в) промасливаются погружением на 1-2 мин в ванну со смесью, подогретой до температуры 40-50 °С;

г) кассеты вынимаются и укладываются (на 20-30 мин) в горизонтальное положение для стекания лишней смеси;

д) после промасливания и стекания лишней смеси кассеты просушиваются в сушильном шкафу при температуре 90-100 °С в течение 2-3 мин.

9.2.33. Вентиляторы охлаждения тяговых электродвигателей

9.2.33.1. Вентиляторы тяговых электродвигателей разбираются, детали очищаются и осматриваются. Сальниковые уплотнения заменяются новыми независимо от состояния. Трещины в корпусе завариваются. Лопатки, несущую плиту, круговое кольцо колеса при наличии трещин, износе лопаток по толщине более 0,5 мм заменяются. Лопатки подбираются по весу в группы. Разность масс лопаток в одной группе не более: малых – 2 г, несущих – 4 г. Колесо комплектуется лопатками одной группы.

9.2.33.2. Вал и ступица при наличии трещин заменяются, износ посадочных поверхностей вала восстанавливается хромированием, осталиванием или вибродуговой наплавкой и обработкой по чертежным размерам. Конусные поверхности вала ступицы при износах восстанавливаются вибродуговой наплавкой и обработкой по чертежу.

9.2.33.3. Диффузор впускного патрубка вентилятора заменяется при наличии вмятин общей площадью более 25 % всей поверхности диффузора.

На втулке подшипника допускается заварка несквозных трещин длиной до 30 мм, не выходящих на посадочное место.

9.2.33.4. Внутренние и наружные поверхности корпусов вентиляторов покрываются грунтом ГФ-020.

9.2.33.5. Колесо с валом должно быть статически отбалансировано. Допустимый дисбаланс 25 г·см. Уменьшение дисбаланса производится за счет съема металла с нерабочей части ступицы.

9.2.33.6. При сборке вентиляторов необходимо соблюдать следующие требования:

а) детали и узлы, поступающие на сборку, должны быть чистыми, не иметь заусенцев, забоин, задиров;

б) ступица перед посадкой на вал подогревается до температуры 100-110 °С;

в) шарикоподшипники монтируются на вал с предварительным подогревом до температуры 80-100 °С;

г) корпус подшипников и пространство между подшипников и крышкой заполняются смазкой Буксол не более 2/3 объема;

д) войлочные уплотнения перед постановкой пропитываются в масле марки М14 (ТУ 38.101.264-99);

е) радиальное и торцовое биение дисков колес относительно оси вала должно быть не более 0,5 мм;

ж) зазор между буртом лопастного колеса и выпускным патрубком должен быть в пределах 2-3 мм;

з) колесо должно легко вращаться от руки.

9.2.33.7. Отремонтированные вентиляторы обкатываются в режиме максимальной частоты вращения в течение 20 минут. При испытании не должно быть стука, резкой вибрации. Температура нагрева подшипников – не более 60 °С.

9.2.33.8. После испытания вентилятор окрашивается снаружи серой эмалью ПФ-115.

9.2.34. Контрольно-измерительная аппаратура

9.2.34.1. Реле давления масла, воздуха, электроманометры, электротермометры, термореле, вольтметры, амперметры, манометры и термометры проверяются согласно соответствующим инструкциям. Неисправные приборы заменяются. Трубки манометров очищаются с отъемкой их от места.

9.2.34.2. Проверяется работа датчиков пожарной сигнализации, которые должны включаться при температуре 140 °С. Неисправные датчики заменяются.

9.2.34.3. Реле давления масла регулируется: на включение при давлении 0,26 МПа (2,6 кгс/см²), на выключение – 0,2 МПа (2,0 кгс/см²).

9.2.34.4. Реле давления воздуха регулируется: на включение при давлении 0,45 МПа (4,5 кгс/см²), на выключение – 0,35 МПа (3,5 кгс/см²).

9.3. Электрооборудование

9.3.1. Общие требования по организации ремонта и объемы ремонтных работ

9.3.1.1. Текущий ремонт ТР-3 предусматривает поддержание электрической прочности изоляции электрических машин, осмотр, ревизию и ремонт сборочных единиц и деталей с доведением размеров до установленных норм. При этом выполняются следующие обязательные

работы:

освидетельствование электрической части остова с проверкой межкатушечных соединений и выводных проводов, крепления сердечников, правильность установки главных и добавочных полюсов и посадку катушек, пропитку обмоток якорей тяговых электродвигателей и вспомогательных машин, состояние которых требует замены бандажей, клиньев, крепящих обмотку. Обмотки якорей, не имеющие перечисленные выше повреждения и время работы которых менее пробега до капитального ремонта, покрываются электроизоляционной эмалью в соответствии с Инструкцией по пропитке изоляции обмоток тяговых и вспомогательных электрических машин локомотивов и электропоездов в деповских условиях. Полюсные катушки, сопротивление изоляции которых в холодном состоянии ниже 20 МОм или имеющие повреждения, ремонтируются со снятием из остова. Полюсные катушки, сопротивление изоляции которых выше указанного значения, покрываются после очистки эмалью ГФ-92ХС;

освидетельствование и ремонт механической части якоря (ротора) с обмеловкой задних нажимных шайб;

освидетельствование и ремонт механической части остова (статора) и его деталей;

магнитную или ультразвуковую дефектоскопию внутренних колец подшипников и шеек валов;

обработка, продоружка со снятием фасок и шлифовку коллекторов;

ревизия и ремонт подшипниковых узлов, шапок моторно-осевых подшипников, щеткодержателей и их кронштейнов, траверс, крышек, люков и крепежных деталей;

испытание и окраска электромашин.

9.3.1.2. Тяговый генератор, тяговые электродвигатели, двухмашинный агрегат, электродвигатели (маслопрокачивающего насоса, калорифера, сервомотора регулятора мощности и частоты вращения вала дизеля),

антиобледенители и мотор-вентилятор холодильника с тепловоза снимаются, очищаются, разбираются и ремонтируются. Тяговые генераторы разрешается не снимать с тепловоза при условии, если сопротивление изоляции в холодном состоянии не менее 20 МОм, катушки плотно сидят на полюсах и лаковое покрытие магнитной системы и якоря находятся в удовлетворительном состоянии.

Допускается обточка и шлифовка коллектора генератора на тепловозе при помощи приспособления при условии обеспечения геометрии и шероховатости согласно требованиям чертежа. При обточке и шлифовке должны быть приняты меры, исключающие попадание медной стружки в обмотку машины.

При разборке, электрической машины удаляется смазка и пальстеры из моторно-осевых подшипников, производится наружный осмотр и дефектировка, а также замеряется:

сопротивление изоляции цепей с выявлением участков с пониженной изоляцией;

радиальные зазоры и осевые разбега якоря в подшипниках;

воздушные зазоры между сердечниками полюсов и якорем;

диаметры моторно-осевых горловин и натяги между посадочными поверхностями шапок и остова при затянутых болтах.

Запрещается раскомплектовывать якоря и остовы без необходимости (т.е. если якорь или остов данной машины не требует капитального ремонта).

При определении неисправностей и ремонте электрических машин следует руководствоваться требованиями «Правил ремонта электрических машин тепловозов».

9.3.2. Остов, его корпус, токоведущая и магнитная системы

9.3.2.1. После очистки и продувки в специальной камере необходимо осмотреть и освидетельствовать электрические и механические части остова (статора) и, кроме того, проверить расстояние между опорными поверхностями поддерживающих носиков в остове тяговых электродвигателей. Забоины, выработка и заусенцы на опорных поверхностях носиков зачищаются, изношенные более чем на 1 мм пластины (опорные) заменяются. Допускается проварка ослабших пластин по контуру. При подготовке к приварке накладку следует прижать к носику, проверить прилегание (допускается прохождение щупа не более 0,3 мм на глубину 2 мм). Ослабшие пластины привариваются по контуру сплошным швом. Допускается обварка носика при износе литой его части не более 15 % сечения.

9.3.2.2. Привалочные поверхности вентиляционных окон и коллекторов люков зачищаются от забоин и заусенцев. Вентиляционные сетки, крышки коллекторов люков при наличии неисправностей ремонтируются или заменяются. Допускается уменьшать сечение вентиляционных сеток до 10 %. Крышки коллекторных люков должны плотно прилегать к остову, легко сниматься и устанавливаться. Прокладки, войлочные уплотнения следует надежно закрепить на крышках. Внутренняя поверхность крышек коллекторных люков покрывается изоляционной эмалью или лаком. Запоры проверяются на плотное закрытие крышек и при необходимости исправляются.

9.3.2.3. При ремонте остова разрешается разделать и заварить трещины, идущие от отверстий под болты для крепления подшипниковых щитов к кромке якорной горловины, у коллекторного люка или вентиляционного окна длиной не более 100 мм и не выходящие на ядро остова, в средней части моторно-осевой горловины длиной не более 100 мм и не выходящие на торцовую стенку остова или на выступ ядра остова. При заварке катушки

полюса снимаются. Места заварки зачищаются, а на рабочих поверхностях обрабатываются заподлицо.

9.3.2.4. Проверяется износ моторно-осевой горловины тяговых двигателей. Размер диаметра горловины измеряется по обе стороны на расстоянии 10 мм от линии разъема и принимается как полусумма двух диаметров. Разность между средним размером диаметра горловины и размером диаметра, перпендикулярного к линии разъема (при полностью затянутых болтах), должна быть в пределах норм для обеспечения натяга моторно-осевого подшипника. Шапка моторно-осевого подшипника подлежит замене, если трещин в привалочной плоскости более 20 % площади сечения, а также, если трещины или раковины в масляных камерах не поддаются исправлению электронаплавкой. Допускается оставлять без исправления до пяти вмятин глубиной до 3 мм и общей площадью до 30 см² на постелях моторно-осевых вкладышей. Допускается производить наплавку и обработку посадочных поверхностей шапок моторно-осевых подшипников. Трещины в кронштейнах шапок моторно-осевых подшипников разрешается разделать и заварить с постановкой усиливающей планки. После сварки кронштейнов проверяется параллельность отверстий в них постановкой шаблона или нового кожуха зубчатой передачи.

9.3.2.5. Негодные резьбовые и проходные отверстия под болты крепления моторно-осевых подшипников, кожухов зубчатых передач и частей остова в местах их разъема и другие неисправности устраняются в соответствии с требованиями пунктов 2.3.1, 2.3.2.

9.3.2.6. Масляные камеры шапок моторно-осевых подшипников проверяются на плотность керосином. Дефектные места вырубаются и завариваются с последующей проверкой на плотность. При необходимости внутренняя поверхность масляной камеры шапок окрашивается эмалью. Механизм польстера, установленный в масляную камеру, должен обеспечивать равномерное прижатие фитилей к оси и упругое перемещение

без заеданий. Выход фитилей из обойм должен быть 15 мм. Крышки масленок шапок моторно-осевых подшипников и их детали ремонтируются, негодные заменяются. Войлочные или другие уплотнения крышек ремонтируются. Крышки масленок должны обеспечивать плотное закрытие заливочных горловин.

9.3.2.7. Главные и добавочные полюсы осматриваются, и проверяется исправность крепления, целостность изоляции и соответствие нормам сопротивления обмоток. Проверяется состояние выводов катушек (состояние изоляции, нет ли трещин и других дефектов). Прочность посадки катушек полюсов на сердечниках при затянутых полюсных болтах следует проверить по видимым следам смещения (потертость, зашлифованность на поверхности катушек, появление ржавчины и др.) при постукивании по фланцам, а также по перемещению катушек. Разрешается производить уплотнение посадки полюсных катушек на сердечниках установкой прокладок из пропитанного электрокартона. Проверяется расстояние от оси вращения якоря до сердечников полюсов и наконечников расстановка полюсов по окружности. Указанные размеры должны соответствовать нормам.

9.3.2.8. Катушки с поврежденной изоляцией, а также имеющие признаки ослабления посадки на сердечниках, ремонтируются с выемкой из остова в соответствии с требованиями подпунктов 9.3.2.16-9.3.2.20. и пункта 9.3.3. Ослабление катушек на сердечниках полюсов не допускается.

9.3.2.9. Затяжка полюсных болтов проверяется ключом и обстукиванием молотком. Полюсные болты с дефектами (оборванные, с изношенными или забитыми гранями головок, с трещинами и т. д.) заменяются, ослабшие следует отвернуть и проверить. Пружинные шайбы проверяются и негодные заменяются. Проверятся длина болтов, крепящих полюс, по глубине отверстий.

Несоответствие длины болтов у главных полюсов можно определить по выпучиванию пластин внутрь остова, у добавочных - по обжатию пружинной шайбы. Обнаруженные неисправности устраняются.

Болты, крепящие добавочные полюсы тяговых электродвигателей, проверяются ультразвуковым дефектоскопом. При обнаружении хотя бы одного болта с трещиной все болты данного полюса заменяются. Разрешается проверка болтов без их снятия. Под головки болтов устанавливаются пружинные стопорные шайбы. Затяжка полюсных болтов (кроме полюсов с катушками, выполненными на изоляции типа "Монолит") производится при подогретых до температуры 70-100 °С катушках. Головки полюсных болтов, где это предусмотрено чертежом, следует залить компаундной массой. Головки болтов главных полюсов со стороны моторно-осевой горловины следует законтрить пластиной по чертежу.

9.3.2.10. Плотность контактных соединений в цепи полюсов проверяется нагревом двойным номинальным током в течение 7-8 мин. О надежности контактов можно судить по разнице нагрева мест соединений ощупыванием после отключения тока, изменению показаний амперметра при качке мест соединений или по омическому сопротивлению.

9.3.2.11. Кабельные наконечники, имеющие признаки перегрева, необходимо разъединить, зачистить и облудить, а контактные поверхности проверить на плотность прилегания. Дефектные наконечники, болты и гайки заменяются. Наконечники между собой должны иметь прочное соединение и надежный контакт.

Провода, имеющие обрыв жил более 10 %, заменяются или ремонтируются с перепайкой наконечников. Разрешается производить сращивание выводных проводов наконечниками на расстояние не менее 220 мм от выводной коробки машины или от клицы.

9.3.12.12. Поврежденную изоляцию проводов и межкатушечных соединений необходимо восстановить. Изоляцию выводных проводов

тягового двигателя разрешается восстанавливать, если участок повреждения находится не ближе 220 мм от места вывода из остова. Поврежденная изоляция проводов восстанавливается в соответствии с требованиями подпункта 2.9.3. б).

Выводные провода и межкатушечные соединения необходимо изолировать согласно чертежу. У всех соединений проводов следует не допускать касания оплетки с оголёнными жилами. Ослабшие бандажи соединений заменяются новыми. Наложённая изоляция должна быть плотной и не иметь признаков сползания с провода,

9.3.2.13. Крепление проводов и межкатушечных соединений в остове должно быть прочным и исключать возможность вибрации, протирания и других повреждений изоляции, а также напряженного состояния мест соединений. Разрешается укреплять провода и межкатушечные соединения крученым шпагатом или устанавливаемыми на остове металлическими скобами с обязательной дополнительной изоляцией, проводов в местах крепления, Запрещается изгибать провода ближе 50 мм от наконечников и применять для бандажей и крепления проводов в остове киперную и другие виды лент способных вытягиваться.

9.3.2.14. Провода плотно следует укрепить в клицах кронштейна на остове, защитные рукава на выходных проводах должны быть целы, надежно закреплены и уплотнены на конце провода и в клицах кронштейна остова. Резиновые втулки поврежденные, слабо сидящие на проводе и в отверстии остова заменяются.

9.3.2.15. После ремонта остова катушки полюсов покрываются эмалью ГФ-92ХС без снятия их с остова с соблюдением следующих требований:

внутренняя поверхность остова и полюсов очищается техническими салфетками, смоченными в бензине;

катушки и межкатушечные соединения покрываются эмалью ГФ-92ХС с последующей сушкой до прекращения отлипа. Для ускорения сушки

покрытие необходимо вести при температуре 70-80 °С. Контактные места щеткодержателей и наконечников при покрытии эмалью из пульверизатора должны быть закрыты. Поверхность покрытия должна быть ровной, гладкой, не иметь отслоений, вздутых мест и натеков.

9.3.2.16. В случае ослабления катушек и повреждения их изоляции главные и добавочные полюсы снимаются, катушки спрессовываются с сердечников. Покровную изоляцию катушек при наличии повреждений и неплотности следует восстановить или заменить. Выводные провода, их наконечники и выводные шины проверяются на исправность. Провода с перетертой, хрупкой или потрескавшейся резиновой изоляцией заменяются. Наконечники с трещинами или обгорелые, а также катушки с трещинами на выводных шинах заменяются. При наличии обрыва более 10 % жил поврежденную часть провода следует удалить, а наконечники перепаять, а при недостаточной длине провод заменить. Местное повреждение резиновой изоляции провода следует исправлять наложением натуральной резины и лакоткани или вулканизацией. Открытые места резиновой изоляции провода необходимо бандажировать пропитанной киперной или прорезиненной лентой.

9.3.2.17. Места впайки проводов в катушках (в случае смены провода или перепайки) вскрываются до обнажения; при этом корпусная изоляция боковых сторон катушки не снимается, края корпусной изоляции срезаются с постепенным уклоном к части катушки со снятой изоляцией на длине не менее 25 мм. После впайки на провода и головки катушек накладывается электроизоляционная замазка и корпусная миканитовая изоляция с постепенным заводом на старую в прямых частях катушки. При наложении изоляции каждый слой ее промазывается изоляционным лаком.

9.3.2.18. Выводные провода прочно следует укрепить в изоляции катушек. Вывод провода из-под изоляции плотно заделывается так, чтобы предотвратить попадание влаги. Восстанавливается маркировка на выводах.

Наконечники выводных концов межкатушечных соединений и выводных шин должны быть хорошо облужены и иметь правильную плоскость контакта.

9.3.2.19 Катушки, снятые для ремонта, до постановки в остов покрываются эмалью ГФ-92ХС с последующей сушкой до прекращения отлипа. Поверхность катушки после покрытия эмалью должна быть ровной, гладкой. Вздутие эмали и некоторых мест не допускается. Разрешается пропитка катушек в пропиточном (битумном) лаке 447.

9.3.2.20. Изоляцию катушек следует опрессовать по внутренним поверхностям и высоте; выдержать габаритные размеры катушек. Верхние и нижние поверхности, а также внутренние боковые стороны должны быть ровными и параллельными.

9.3.3. Сердечники полюсов и полюсные катушки.

9.3.3.1. Осматривается состояние сердечников полюсов. Сердечники главных должны быть прочно склепаны заклепками. Расслаивание листов сердечника и ослабление, трещины и излом в боковинах не допускаются. Допускаются вмятины и небольшие искривления листов сердечника при сохранении размеров и плотности полюса. Концы стержней и головки заклёпок не должны выступать из плоскости боковин. Опорная поверхность должна быть чистая, без выступов и заусенцев. Углы в местах посадки в катушку должны быть ровными, с радиусами закругления по чертежу. Ослабшие боковины полюсов следует укрепить расклепкой головок заклепок. Боковины, имеющие трещины или отломанные части, заменяются.

9.3.3.2. Стержни полюсов, имеющие срыв более двух ниток резьбы в одном отверстии или резьбу, не удовлетворяющую калибру третьего класса, заменяются. При наличии сорванной, поврежденной или изношенной резьбы под крепящие болты в набранных стальных пластинах сердечников полюса (для стержня) при отсутствии других дефектов, требующих

переклёпки сердечника, допускается ремонт резьбы ввёртыванием втулок в рассверленные и нарезанные отверстия с нарезкой в них резьбы под болт по утвержденному чертежу.

9.3.3.3. Сердечники добавочных полюсов не должны иметь отколотых бортов, ослабших заклепок или трещин, резьбу сердечников добавочных полюсов следует восстановить постановкой и приваркой резьбовых втулок в соответствии с утвержденными чертежами.

9.3.3.4. До монтажа катушек внутреннюю поверхность остова, кроме мест под сердечники полюсов, следует окрасить эмалью ГФ-92ХС или изоляционным лаком. Сторону коллектора до приливов под сердечники полюсов следует окрасить дугостойкой светлой эмалью. Металлические фланцы, каркасы и прокладки под катушки должны быть чистыми, сухими, окрашенными и не иметь заусенцев.

9.3.3.5. Запрессовка сердечников полюсов в катушки производится на прессе без ударов и перекосов в нагретом состоянии катушки до температуры 70-80 °С. Сердечники должны входить в катушку плотно, без больших усилий. Неплотности или зазоры между боковыми сторонами катушки и сердечником устраняются установкой прокладок из пропитанного прессшпана.

9.3.3.6. Крепление полюсов к остову производится с натягом на усадку катушек по высоте. В случае необходимости натяг регулируется установкой прессшпановых прокладок под катушку. Окончательная затяжка полюсов болтами производится с нагревом катушек до температуры 70-80 °С.

9.3.3.7. Монтаж полюсов считается правильным, если:

фланцы плотно прилегают к катушкам и не вибрируют при обстукивании;

сердечники плотно притянуты к опорным поверхностям остова, а катушки прочно зажаты сердечниками и фланцами;

полюсные болты поставлены с пружинными шайбами или стопорными пластинами, завернуты до отказа и не имеют вибрации при обстукивании, межполюсное расстояние соответствует нормам.

При завышенном межполюсном расстоянии разрешается постановка металлических прокладок под сердечниками полюсов толщиной не более 1,0 мм,

9.3.3.8. Монтаж межкатушечных соединений выполняется без резких перегибов провода; наконечники должны быть прочно свинчены болтами и застопорены пружинными шайбами. Изоляцию межкатушечных соединений следует производить после испытания катушек в остове.

9.3.3.9. У смонтированных в остове катушек проверяется и испытывается: полярность, сопротивление изоляции по отношению к корпусу, активное (омическое) сопротивление, электрическая прочность изоляции, состояние проводов и наконечников, контакт межкатушечных соединений (по нагреву), межполюсное расстояние, прочность крепления полюсов.

9.3.4. Моторно-осевые подшипники

9.3.4.1. Подшипниковые щиты, крышки и лабиринты после очистки осматриваются и проверяется их исправность. Забоины и задиры на привалочных и посадочных поверхностях должны быть зачищены. Подшипниковые щиты, имеющие сквозные радиальные трещины или трещины, ведущие к отколу лабиринтных бортов, и шапки с трещинами, ведущие к отколу привалочной части, а также щиты с трещинами, занимающими более 20 % сечения, заменяются.

9.3.4.2. Отверстия и трубки для смазки подшипников в щитах и крышках щитов следует прочистить, продуть и пропрессовать свежей

смазкой; масленки должны плотно пригнать к отверстиям, проверяется исправность масленок, качество приварки.

9.3.4.3. Проверяется непроницаемость стенок масляных шапок моторно-осевых подшипником керосином или воздухом. Дефектные места стенок следует вырубить и заварить, после чего плотность маслокамер проверяется повторно. Проверяется прочность крепления пробок масляных камер. Пробки следует установить на сурике, белилах или маслостойком лаке и прочно закрепить. Головки пробок должны быть установленного размера, без забоин и заусенцев. Крышки масленок и заправочных окон ремонтируются и проверяются на плотность прилегания и исправность запоров.

9.3.4.4. Внутренняя поверхность подшипниковых щитов окрашивается электроизоляционной эмалью или изоляционным лаком.

9.3.4.5. Польштеры промываются и осматриваются. Негодные пружины, изношенные фитили и другие детали ремонтируются или заменяются.

9.3.4.6. Производится наплавка изношенных посадочных поверхностей подшипниковых щитов в остове и посадочных гнезд под подшипники качения в щитах с последующей приточкой по горловине остова и расточкой посадочных мест под подшипники качения для обеспечения натяга по нормам, при этом с одной установки следует производить проверку и обработку всех привалочных и посадочных поверхностей. Относительное биение посадочной поверхности подшипникового щита и посадочной поверхности под подшипник качения после обварки и расточки допускается не более 0,1 мм. Разрешается при наличии оборудования производить наплавку и обработку посадочных поверхностей шапок осевых подшипников, восстанавливать наплавкой или постановкой специальных вварных

втулок поврежденные отверстия для болтов крепления подшипниковых щитов, шапок с последующей их рассверловкой и нарезкой.

Допускается оставлять без исправления раковины в лабиринтовых нитках щита и лабиринтах длиной до 6 мм, но не более 15 % общей длины нитки лабиринта. Совпадение раковин по ширине лабиринта допускается не более чем в двух нитках. Разрешается ширину лабиринта подшипникового щита уменьшать до 30 %, при меньшей ширине восстанавливать наплавкой.

9.3.4.7. Производится ревизия первого объема роликовых подшипников тяговых электродвигателей в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава (см. пункт 2.4.1). Неисправные подшипники заменяются. Внутренние кольца роликовых подшипников при их исправности с вала тягового электродвигателя разрешается не снимать.

9.3.4.8. У вспомогательных машин суммарный натяг посадки внутренних и наружных колец подшипников должен быть меньше их радиального зазора в свободном состоянии.

9.3.5. Якорь

9.3.5.1. Якорь тщательно очищается с продувкой сухим сжатым воздухом давлением 0,2-0,3 МПа (2-3 кгс/см²). Обмотка якоря осматривается во всех доступных местах, особое внимание следует уделить концам секций в петушках.

Пыль, грязь, масло и излишние наплывы лака в промежутках между шинами следует удалить, не вызывая повреждения изоляции шин.

9.3.5.2. Проверяется обмотка якоря на межвитковое замыкание на импульсной установке, целостность ее и качество пайки методом падения

напряжения. Разница между максимальными и минимальными показаниями приборов не должна превышать 20 % среднего значения. Поджог контактных поверхностей в петушках зачищается. В случае видимых подплавлений или при показаниях приборов, указывающих на плохую пайку, петушки необходимо пропаять. Для пайки применяется припой ПОС61.

9.3.5.3. Проверяется состояние бандажей и клиньев. При наличии нарушений целостности припоя между витками проволочных бандажей, слабо припаянных скоб и окисления бандажи необходимо очистить и пропаять припоем ПОС40 с применением установленных флюсов, применение при этом кислоты запрещается. При пайке бандажей необходимо следить за тем, чтобы не было прогара изоляции, попадания припоя на обмотку якоря и контакта между бандажом и железом якоря.

Проволочные бандажи, имеющие механические повреждения или оплавление витков, ослабление, сдвиг и обрывы замковых скоб (или конца витка в замке), заменяются. Наложение бандажей, скоб, замковых соединений и изоляции должно выполняться согласно чертежам. Бандажи из стеклобандажной ленты при наличии поперечных, глубоких продольных и сквозных трещин длиной более 300 мм и глубиной более 3 мм, а также ослабления или разрушения (локальный поджог, отслоение лопнувших волокон) заменяются новыми из стеклобандажной ленты или проволочными при обязательной проверке коммутации. Укладку бандажа из стеклобандажной ленты следует вести по технологии завода «Электротяжмаш». При укладке нового бандажа из стеклобандажной ленты обязательно необходимо подложить под него прокладку из электрокартона. Поврежденный бандаж следует резать только в том месте, где уложена прокладка для защиты обмотки от повреждений. При отсутствии вышеперечисленных неисправностей стеклобандажи протираются и покрываются эмалью НЦ-929 или ГФ-92ХК,

Клинья, имеющие повреждения или ослабления, заменяются. Для плотной посадки разрешается ставить под клинья прокладки из стеклотекстолита или картона ЭВ, пропитанного в льняном масле или натуральной олифе, толщина прокладки устанавливается по месту.

9.3.5.4. При ремонте бандажей запрещается:

обстукивать проволочные бандажи над пазом;

производить зачистку бандажей инструментом, наносящим поперечные риски на проволоке;

оставлять на бандажах и других местах поверхности якоря капли или всплески припоя и флюса, а также выступающие над поверхностью бандажа концы витков в замке;

устанавливать общие скобы на два бандажа и более;

наматывать бандажи без контроля количества витков и размера натяжения.

9.3.5.5. Якори, имеющие выползание или разрывы изоляции под задними лобовыми частями, повреждение задних лобовых частей, при наличии необходимого оборудования и соответствующих условий следует ремонтировать по правилам капитального ремонта, а при отсутствии оборудования и условий отправить на завод.

9.3.5.6. Вентиляторы якорей очищаются и осматриваются, проверяется крепление и прочность посадки. Вентиляторы, имеющие в посадке трещины, изломы лопастей, заменяются. Разрешается заварка трещин алюминиевых колес вентилятора в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Изогнутые стальные вентиляторы разрешается выправлять и ремонтировать. Поврежденные сварные швы приварных вентиляторов или лопастей восстанавливаются. До установки вентилятор должен быть статически отбалансирован.

9.3.5.7. Проверяется дефектоскопом конус вала, а при снятых внутренних кольцах подшипников или упорных втулках и шейки вала с осмотром под лупой не менее пятикратного увеличения. Неснятые кольца роликовых подшипников проверяются дефектоскопом на валу.

9.3.5.8. Вал, имеющий после проточки под наплавку поперечные трещины независимо от их размеров и количества, подлежит замене.

Замеряются диаметры посадочных поверхностей шеек валов, расстояние между торцами упорных втулок на соответствие нормам. Посадочные поверхности валов вспомогательных машин разрешается восстанавливать постановкой специальных втулок по чертежу, утвержденному ОАО «РЖД», а также вибродуговой наплавкой под слоем флюса в соответствии с Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов, с последующей обработкой и упрочняющей накаткой под чертёжный размер в обоих случаях. Натяг ремонтной втулки должен быть в пределах 0,06-0,08 мм. Толщина стенки должна быть не менее 3 мм. Посадочные поверхности валов тяговых электродвигателей восстанавливаются вибродуговой наплавкой

9.3.5.9. При обработке шеек вала и других частей якоря на станке правильность центров вала предварительно проверяется относительно посадочной поверхности под подшипники или относительно беговых дорожек внутренних колец подшипника, биение которых не должно быть более нормы. Шероховатость поверхности шеек вала при их обработке должна соответствовать чертежу, Если вал не обрабатывается, то разрешается на шейках оставлять риски глубиной не более 0,1 мм. Галтели радиусом менее установленного не допускаются. Поперечные риски и подрезы на галтелях не допускаются.

9.3.5.10. Конусы для посадки шестерен зачищаются от заусенцев и забоин. Прилегание конусного кольцевого калибра по краске должно быть

не менее 85 % притирочной поверхности, с равномерным распределением краски по всей поверхности конуса. Задиры, риски, забоины на конусе не допускаются. Разрешается оставлять на конусной части вала отдельные вмятины или риски общей площадью не более 20 % посадочной поверхности конуса и глубиной не более 1,5 мм без выступания краев. Притирка конуса с шестерней производится стеклянным порошком.

Разрешается вибродуговая наплавка посадочной поверхности конуса под слоем флюса в соответствии с Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. При выпуске якоря должно быть обеспечено расстояние от калибра конуса до галтели по нормам допусков.

9.3.5.11. Шпоночные канавки на валах вспомогательных машин и тягового генератора зачищаются от заусенцев и забоин. Разрешается электронаплавка шпоночных канавок с последующей обработкой или уширение их до 1 мм, а также выпилка трещин в углах канавки при длине их до 10 мм и глубине до 5 мм.

9.3.5.12. Поврежденная или разработанная резьба вала восстанавливается наплавкой с последующей нарезкой резьбы по чертежу.

9.3.5.13. Лабиринтные, уплотняющие и другие кольца при наличии трещин и ослабления заменяются.

9.3.5.14. Разрешается восстанавливать электронаплавкой посадочные поверхности лабиринтных и упорных втулок.

9.3.5.15. Коллекторные болты должны быть хорошо затянуты и не вибрировать при их обстукивании. Коллектор, имеющий ослабление болтов или нажимных гаек, следует нагреть до температуры 80-100 °С и подтянуть. Подтяжка болтов производится плавно не более чем на пол-оборота за один прием с поочередным подвертыванием диаметрально противоположных болтов.

9.3.5.16. Рабочая поверхность коллектора должна быть измерена для определения износа по диаметру и проточена с минимальным снятием металла. Торцы коллекторных пластин тяговых электродвигателей и вспомогательных машин следует закруглить радиусом 3 мм.

9.3.5.17. При обработке коллектора разрешается:

углублять проточкой канаву у петушков до чертежного размера;

выполнять ступенчатую обработку коллектора тягового генератора со стороны петушков для предотвращения образования щелей;

заплавлять тугоплавким припоем местные забоины на пластинах коллектора.

9.3.5.18. Запрещается:

обтачивать петушки коллектора;

опиливать рабочую поверхность коллектора;

устранять местные забоины на пластинах глубиной более 0,5 мм обточкой коллектора;

шлифовать коллектор наждачной бумагой или полотном;

обтачивать или шлифовать коллектор, если его рабочая поверхность имеет нормальный вид – гладкий, полированный с фиолетово-красным или каштановым оттенком – и биение его не превышает установленных норм, а износ не более 0,2 мм и, если якорь не разъединяется с остовом (нет смещения дорожки от работы щеток). В этом случае разрешается оставлять работавшие ранее щетки с высотой для тягового генератора не менее 30 мм, для тягового электродвигателя не менее 45 мм.

9.3.5.19. Коллектор следует продорожить на глубину в соответствии с нормами допусков и износов. Вдоль продорожки не допускается наличие слюды у стенок-пластин.

9.3.5.20. При продороживании коллектора запрещается подрезать стенки пластин или наносить риски на рабочей поверхности коллектора,

допускать подрезы или забоины на петушках и уступы по длине коллектора на дне канавки.

9.3.5.21. После продорожки с кромок коллекторных пластин снимаются фаски размером 0,5 мм х 45° по всей длине рабочей части, производится зачистка заусенцев, разделка ламелей и шлифовка коллектора брусками типов Р-16, Р-17, Р-30 или бумагой 1МС720х50, ВМ200С8А, закрепленной на твердом основании. Коллектор очищается жесткой волосяной щеткой.

9.3.5.22. Бандаж на переднем миканитовом конусе коллектора зачищается мелкой стеклянной бумагой до удаления верхнего слоя лака, протирается чистыми сухими салфетками и покрывается дугостойкой эмалью НЦ-929 или ГФ-92ХК не менее двух раз до получения сплошной глянцевой поверхности. В случае ослабления, сдвига витков, вздутия, прожогов или поперечных трещин ленточный бандаж меняется. Не допускается оставлять щели и углубления между торцом коллектора и краем ленточного бандажа.

9.3.5.23. В случаях, предусмотренных требованиями подпунктов 9.3.5.2. и 9.3.5.5., при снятых бандажах производится пропитка изоляции обмотки якоря способом погружения. При этом, помимо положений, установленных «Правилами ремонта электрических машин тепловозов», должны быть выполнены следующие требования:

а) предварительная сушка изоляции якоря перед пропиткой производится при температуре 110-130 °С. Сопротивление изоляции после сушки при температуре коллектора 100-110 °С должно быть не менее 1,5 МОм для тяговых двигателей и 1,0 МОм для тяговых генераторов;

б) производится однократная пропитка якоря в изоляционном лаке способом погружения с последующей разгонкой на станке;

в) просушивается якорь в печи при температуре 110-120 °С в течение 8-10 ч. После сушки якорь должен соответствовать указанным выше требованиям, в противном случае сушка должна быть продолжена до тех пор, пока якорь не будет соответствовать указанным требованиям;

г) якорь покрывается (после наложения бандажей) двумя слоями эмали ЭП-91 с последующей сушкой до прекращения отлипа. По режиму сушки, контролю пропитывающих лаков и эмалей руководствоваться Инструкцией по пропитке изоляции обмоток тяговых и вспомогательных электрических машин локомотивов и электропоездов в деповских условиях.

9.3.5.24. При ремонте без снятия бандажей и пропитки якорь после очистки покрывается двумя слоями эмали ГФ-92ХС при помощи пульверизатора с последующей сушкой до прекращения отлипа. Для ускорения сушки покрытие эмалью следует вести при температуре якоря 70-80 °С. Сопротивление изоляции перед покрытием эмалью должно быть не менее 1,5 МОм для тяговых двигателей и 1,0 МОм для тяговых генераторов. Если сопротивление ниже указанных значений, производится сушка якоря в печи до покрытия его эмалью. Поверхность якоря после покрытия эмалью должна быть ровной, гладкой, не иметь отслоений, натеков лака и вздутых мест или местного продавливания ее под деталями крепления.

9.3.5.25. После обточки коллектора, проверки межвиткового замыкания и целостности обмотки при помощи импульсной установки и в случае утери балансировочного груза производится динамическая балансировка. Остаточный небаланс должен быть не более значения, установленного чертежом (для якорей тяговых электродвигателей не более 180 г·см). Балансировочные грузы должны быть закреплены в соответствии с чертежами якорей электрических машин.

9.3.6. Щеткодержатели и их кронштейны

9.3.6.1. Осматриваются щеткодержатели, их кронштейны и пальцы. Сопротивление изоляции пальцев щеткодержателей, измеренное мегаомметром, должно быть не менее 100 МОм. Пальцы щеткодержателей, имеющие заниженное сопротивление изоляции, следует просушить до

получения установленного уровня изоляции. Пальцы с пробоем изоляции, а также с трещинами или повреждением отверстий ремонтируются или заменяются.

9.3.6.2. Изоляторы пальцев с трещинами, сколотыми краями, поврежденной глазурью заменяются. Разрешается оставлять изоляторы, имеющие точечные повреждения глазури от воздействия брызг расплавленного металла. Изоляторы, ослабшие на пальцах, следует перепрессовать с наложением дополнительной изоляции. Непрессованный изолятор и изоляция должны соответствовать чертежу. Изоляторы на пальцах должны сидеть плотно, торцовые части изоляторов на пальцах залить компаундом и покрыть эмалью согласно требованиям чертежа.

9.3.6.3. Изоляционные пальцы щеткодержателей испытываются на пробой током промышленной частоты в течение 1 мин напряжением, указанным в табл.6.

9.3.6.4. Щеткодержатели разбираются, детали очищаются от загрязнений и проверяются. Поврежденные детали, а также с трещинами или износом более допускаемого заменяются.

9.3.6.5. Корпус щеткодержателя зачищается от оплавлений. Трещины корпусов щеткодержателей разрешается заваривать газовой сваркой с разделкой и предварительным подогревом с последующей протяжкой окон под щетки. Заваривать трещины у основания прилива для крепления щеткодержателей запрещается.

9.3.6.6. Гнезда для щеток, имеющие местные износы, восстанавливаются опиловкой с последующим восстановлением размеров до установленных нормами допусков и износов, наращиванием металла при соблюдении норм.

Номинальное напряжение электрической машины, В	Испытательное напряжение, кВ	
	после механической обработки (запрессовки пальцев)	после окончательной отделки
До 150	3,0	2,3
151-400	4,0	3,5
401-700	4.5	4,0
701-750	6,0	5,5

Разрешается восстанавливать изношенные гнезда гальваническим способом с последующей протяжкой, а также обжатием в горячем состоянии на специальном приспособлении.

9.3.6.7. При наличии выработки отверстий в корпусе под оси пружин или храповиков более 0,5 мм разрешается заваривать с одновременной заваркой отверстий под шпильки с последующей рассверловкой согласно чертежу.

9.3.6.8. Оси пружин или храповиков в местах посадки в корпус щеткодержателей не должны иметь выработки более 0,5 мм; диаметры отверстий под шпильки должны соответствовать отверстиям в корпусе, в противном случае ось следует заменить.

9.3.6.9. Пружины щеткодержателей проверяются, ослабшие с трещинами, со следами поджогов и оплавлений заменяются. Спиральные пружины с перекосом витков, трещинами, потерявшие упругость заменяются. При износе контактной планки пружины на 10 % толщины, ослаблении заклепок пружина ремонтируется с заменой или переклепкой планки.

9.3.6.10. Проверяется состояние шунтов и крепление наконечников шунтов к пружинам, где предусмотрено чертежом. Разрешается оставлять гибкие шунты с обрывом не более 10 % жил при отсутствии следов их перегрева.

9.3.6.11. Нажимные пальцы в собранном щеткодержателе при нормально натянутых пружинах не должны касаться боковых стенок выреза как при вертикальном, так и при горизонтальном их перемещении. Поворот пальца вокруг оси должен происходить без заеданий. Нажатие пальцев щеткодержателя следует отрегулировать в пределах норм. Разница в нажатии на щетки для одного щеткодержателя тягового электродвигателя между максимальным и минимальным значением не должна быть более 10 % от номинального.

9.3.7. Сборка электрических машин

9.3.7.1. При сборке электрических машин окрашенные части должны быть сухими, якорь и остов внутри следует протереть чистой сухой салфеткой. Пружинные шайбы сломанные, потерявшие упругость, с тупыми упорными концами заменяются исправными.

9.3.7.2. Перед напрессовкой шестерни на вал якоря тягового электродвигателя необходимо зашплинтовать болты крепления маслоотражающего (маслоотбойного) кольца.

9.3.7.3. По радиальному зазору подшипники подбираются с учетом влияния посадки на вал и в подшипниковый щит в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

9.3.7.4. После сборки электродвигателя проверяется торцовое биение (перекос) наружного кольца специальным приспособлением, при этом перекос не должен быть выше нормы.

Разбеги якоря в осевом направлении должны находиться в пределах нормы. Неравномерность разбега якоря в осевом направлении за один оборот якоря не должна быть более 40 % фактического разбега. Смазочные камеры в подшипниковых щитах и крышках заполняются смазкой на 2/3 их объема, канавки лабиринта заполняются полностью, ролики и сепараторы смазываются по их поверхности.

9.3.7.5. Между привалочной поверхностью крышек подшипниковых щитов и подшипниковыми щитами после окончательного крепления крышек для контроля зажатия подшипника должен быть зазор, который заполняется цинковыми густотёрными белилами.

9.3.7.6. Подшипниковые шиты в остов необходимо запрессовать после постановки шапок моторно-осевых подшипников с равномерной затяжкой противоположных болтов. Шиты должны плотно прилегать к остову. Допускаются местные зазоры до 0,15 мм не более чем на 1/8 длины окружности.

9.3.7.7. Щетки заменяются новыми, кроме случаев, предусмотренных подпунктом 9.3.5.18. Щеткодержатели следует установить так, чтобы расстояние от них до рабочей поверхности коллектора и петушков было выдержано в соответствии с нормами, а щетки в обоих крайних положениях якоря оставались на цилиндрической части коллектора. Перекос щеток по длине коллекторной пластины не должен превышать допустимых норм. Перекос корпуса щеткодержателя над поверхностью коллектора допускается не более 1 мм. Запрещается устанавливать марки щеток, не согласованных с Департаментом локомотивного хозяйства ОАО «РЖД».

9.3.7.8. При сборке электрической машины проверяются:

радиальные зазоры в подшипниках, нет ли смещения роликов относительно дорожки качения внутреннего кольца подшипника, торцовое биение (перекос) наружных колец подшипников тяговых электродвигателей,

биение наружного кольца моторно-якорного подшипника относительно вала якоря;

нажатие на щетку, качество притирки щеток, расстановка щеток по окружности коллектора (отклонение от номинального значения не должно превышать установленных норм);

зазоры между щеткой и гнездом корпуса щеткодержателя, между петушками коллектора и щеткодержателями при крайних положениях якоря, между коллекторами и щеткодержателями;

перекос щеткодержателей на длине коллекторной пластины. Непараллельность продольных осей окна щеткодержателя и коллекторных пластин по длине пластины не должна превышать допусковых норм;

воздушные зазоры между сердечником якоря и полюсом;

при необходимости соответствие чертежу положения отверстий под палец щеткодержателя относительно осей полюсов тяговых электродвигателей;

плотность прилегания подшипниковых щитов к остову;

наличие зазоров между подшипниковыми щитами и крышками подшипниковых щитов;

зазоры в лабиринтах между крышкой подшипникового щита и лабиринтным кольцом;

биение коллектора;

наличие гарантированного зазора между головками секций и подшипниковым щитом в задней лобовой части при крайнем положении якоря;

расстояние между валом и отверстиями для крепления кожуха зубчатой передачи (проверить кондуктором или шаблоном);

прочность крепления болтовых соединений, натяг и прочность крепления вентилятора.

9.3.8. Проверка, регулировка и испытание электрических машин после ремонта

9.3.8.1. Испытание электрических машин на холостом ходу производится после полной затяжки всех болтов подшипниковых щитов и крышек. После притирки щеток на холостом ходу и устранения всех замеченных дефектов производятся контрольные испытания машины на испытательном стенде в соответствии с требованиями по испытанию электрических машин, приведенными в приложении 6.

9.3.8.2. После проведения приемо-сдаточных испытаний коллектор и щеткодержатели очищаются от щеточной пыли и копоти, продуваются сухим сжатым воздухом давлением 0,2-0,3 МПа (2-3 кгс/см²), при необходимости бандаж коллектора окрашиваются эмалью НЦ-929 или ГФ-92ХК, а внутренняя поверхность остова со стороны смотровых люков – серой или другой светлой электроизоляционной эмалью, предусмотренной чертежом. Необходимо полностью укомплектовать машину деталями внешнего крепления. Головки верхних полюсных болтов и болтов, поставленных со стороны моторно-осевых подшипников тяговых электродвигателей, следует залить компаундной массой. На выводные провода тяговых электродвигателей надеваются брезентовые рукава согласно чертежу. Проверяется и восстанавливается недостающая маркировка деталей.

9.3.8.3. После испытания, отделки и устранения всех, обнаруженных при осмотре дефектов производится предъявление прошедшей ремонт и собранной машины приемщику локомотивов, затем производится окраска.

9.3.8.4. Тяговые электродвигатели окрашиваются снаружи черным лаком БТ-99, а тяговые генераторы и вспомогательные машины – серой эмалью.

9.3.8.5. По заявке мастера участка сборки колесно-моторного блока подбирается ведущая шестерня с износом рабочей поверхности,

аналогичным износу зубчатого колеса соответствующей колесной пары. Как правило, необходимо собирать колесно-моторный блок с сохранением ведущих и ведомых шестерен, приработанных ранее, не допуская их разукomплектовки.

9.3.8.6. По окончании ремонта заполняется технический паспорт электрической машины и технический паспорт ее якоря (тягового электродвигателя, тягового генератора, двухмашинного агрегата), где указываются все данные о работе, ремонте и результатах испытания электрической машины. В случае отправки отремонтированной электрической машины в другое депо технический паспорт следует отправить по почте одновременно (в тот же день) с электрической машиной в это депо.

9.3.8.7. Тяговый генератор очищается от грязи и пыли. При снятии тягового генератора с тепловоза необходимо надежно пометить регулировочные прокладки под лапами статора тягового генератора в целях облегчения и точной установки при постановке тягового генератора на тепловоз. Необходимо также пометить шайбы боковыми наплавками статора генератора и рамой.

9.3.8.8. Проверяется пространство между стальными пластинами под главными и добавочными полюсами. Разница между максимальным и минимальным зазорами под полюсами одного генератора не должна быть более 1 мм. Особое внимание следует обратить на контакты в местах соединения выводных концов катушек полюсов, наличие изоляционных прокладок между перемычками. Внутренняя поверхность остова с катушками и якорь генератора покрывается изоляционной эмалью ГФ-92ХС.

9.3.8.9. При установке тягового генератора на тепловоз производится проверка соосности его вала с коленчатым валом дизеля.

После крепления генератора к раме дизеля лапы генератора и раму следует заштифтовать.

9.4. Электрические аппараты

9.4.1. Общие требования к ремонту электрических аппаратов

9.4.1.1. Производится ревизия со снятием с тепловоза следующих аппаратов: контакторов электропневматических (поездных), электромагнитных (пусковых, шунтировки, управления, маслопрокачивающего насоса, зарядки аккумуляторных батарей, возбуждения генератора), регулятора напряжения, контроллера, реле заземления, боксования, термостатов (термореле), всех электроизмерительных приборов и предохранителей. Разрешается производить ревизию электромагнитных контакторов без съемки с тепловоза, но с обязательной проверкой активного сопротивления обмоток тяговых катушек пусковых контакторов согласно подпункту 9.4.1.19. Кроме того, при каждом текущем ремонте ТР-3 следует снимать электропневматические приводы реверсора, электрооборудование регулятора мощности и частоты вращения коленчатого вала дизеля, все электропневматические вентили и аппараты или их детали, имеющие износ выше нормы, а также повреждения, вызывающие разборку аппарата. Ремонт аппаратов (без ревизии) производится на тепловозе.

9.4.1.2. Аппараты очищаются от пыли и нагара и осматриваются. Изоляционные стойки и изоляторы обтираются салфетками, смоченными в спирте или авиационном бензине. Незначительные повреждения изоляции стоек разрешается закрашивать эмалью НЦ-929 с предварительной зачисткой. Изоляция, поврежденная до половины ее толщины, восстанавливается. Применять бензин для протирки катушек и других деталей, покрытых асфальтовым лаком, запрещается. Мелкие оплавления деталей очищаются при помощи стеклянной бумаги, крупные – при помощи

личного напильника. Снятые металлические детали разрешается очищать пескоструйным аппаратом. Чугунные и стальные неоцинкованные детали разрешается вываривать в щелочной ванне.

9.4.1.3. Проверяется крепление аппаратов и их деталей. Все крепежные детали и их установка должны соответствовать чертежам. Поврежденные или недостающие пружинные шайбы, шплинты, гайки должны быть восстановлены. Винты с поврежденными шлицами и болты с поврежденными гранями заменяются. Аппараты на панелях не должны иметь перекосов, влияющих на положение подвижных частей.

9.4.1.4. Изоляторы, имеющие трещины, поврежденную поверхность или сколы свыше 10 % длины пути возможного перекрытия током, заменяются, ослабшие в армировке следует перearмировать.

9.4.1.5. Маркировка проводов и аппаратов проверяется, недостающая восстанавливается, полностью в соответствии со схемой; наносится маркировка допускаемых токов на патронах предохранителей.

9.4.1.6. Устранение повреждений проводов, шунтов, наконечников производится в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 2.9.3.

9.4.1.7. Поврежденная бандажировка пучков проводов восстанавливается, и перемотанные места окрашиваются под цвет старой краски.

9.4.1.8. Проверяется отсутствие заеданий в подвижных частях аппаратов, а также правильность последовательности и четкость их срабатывания (по таблице включения). Все электропневматические аппараты должны включаться при давлении воздуха 0,35 МПа (3,5 кгс/см²). Толщина контактов должна соответствовать нормам. Разрешается наплавка силовых контактов медью с последующей обработкой по шаблону.

9.4.1.9. Блокировочные пальцы и сегменты блокировок аппаратов зачищаются. Крепятся пластины пальцедержателей. Проверяется нажатие пальцев, при необходимости производится регулировка. Изношенные

блокировочные пальцы заменяются. Прилегание блокировочных пальцев должно быть не менее 50 % ширины их контактной части.

9.4.1.10. Блокировки, имеющие износ контактных сегментов на половину толщины, заменяются. При ремонте блокировок сегмент зашлифовывается и производится шлифовка мелкой стеклянной бумагой. Допускается прокладка под сегмент фольги для компенсации спиленной части. В случае замены сегмента по износу новым, более толстым, чем глубина паза в изоляционной колодке, разрешается на краю сегмента зашлифовать фаску для улучшения перехода блокировочного пальца.

Запрещается срезать изоляционную часть блокировочной колодки при устранении выработки в сегменте, а также углублять паз блокировочной колодки под сегментом.

9.4.1.11. У электропневматических вентилях проверяется и регулируется по техническим условиям чертежа ход клапанов. У вентилях, имеющих утечку воздуха, следует заменить тарелку с резиновым уплотнением или сторцевать клапан. Ослабшие катушки вентилях следует закрепить.

9.4.1.12. Смазку для аппаратов следует применять в соответствии с Инструкцией по применению смазочных масел на локомотивах и моторвагонном подвижном составе.

9.4.1.13. Аппараты, подлежащие ревизии, осматриваются. Перегородки дугогасительных камер очищаются от нагара и копоти. Дугогасительные камеры, имеющие трещины или толщину стенок или перегородок, равную половине чертежной, ремонтируются с заменой перегородок. Ослабшие полюсы дугогасительных камер следует закрепить.

9.4.1.14. Контакты зачищаются, проверяется износ и профиль по шаблону. Очистку серебряных и металлокерамических контактов следует производить согласно требованиям, изложенным в пункте 4.4.2. Регулируется прилегание контактов контакторов между собой по всей

ширине. Боковые смещения контактов свыше 2 мм устраняются. Нажатие, притирание (или "провал") и разрывы между контактами проверяются и приводятся к норме. Разрешается регулировать притирание (или "провал") отгибанием деталей контактодержателей.

9.4.1.15. Дугогасительные катушки и их выводы осматриваются. При обожженной или поврежденной изоляции, оплавлении или распайке выводов контактор заменяется.

9.4.1.16. Пневматические приводы контакторов разбираются, смазываются слоем смазки, собираются и проверяются на утечку давлением 0,5 МПа (5 кгс/см²). В манжетах включенных пневматических контакторов допускается утечка, при которой пленка жидкого мыльного раствора, нанесенная на одно из отверстий цилиндра привода (при другом закрытом отверстии), держится, не разрываясь, не менее 10 с.

9.4.1.17. Ослабление в местах установки бронзовых и латунных втулок в крышках пневматического цилиндра и в рычаге электропневматического контактора устраняется за счет постановки втулок большего диаметра с предварительной проверкой отверстий в рычаге. Зазоры между осями и втулками в рычаге не должны превышать 0,3 мм.

9.4.1.18. Электромагнитные контакторы и реле проверяются на срабатывание после прогрева обмоток тяговых катушек до установившегося значения при номинальном напряжении на зажимах катушки. Контактторы и реле, для которых не оговорены специальные условия проверки (см. подпункты. 9.4.1.20, 9.4.1.21), должны четко включаться при напряжении на зажимах тяговой катушки, составляющем 85 % номинального, удерживать якорь в полностью притянutom к сердечнику катушки положении при напряжении, составляющем 70 % номинального, отключаться при напряжении, равном не менее 5 % номинального. Номинальное напряжение на зажимах тяговых катушек контакторов и реле в схеме тепловоза принимается равным 110 В, кроме контакторов, включающихся при пуске

дизеля от момента замыкания пусковой цепи аккумуляторной батареи и тягового генератора до ее размыкания. Для этих контакторов номинальное напряжение на зажимах тяговых катушек принимается равным 48 В. Сопротивление изоляции токоведущих частей контакторов и реле по отношению к корпусу проверяется в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 4.4.6. У аппаратов, снятых с тепловозов, сопротивление изоляции после ремонта должно быть не менее 1 МОм.

9.4.1.19. Перед постановкой на тепловоз контакторов пуска дизеля (пусковых) и шунтировки (ослабления) возбуждения тяговых электродвигателей проверяется сопротивление обмоток их тяговых катушек. Установка на тепловоз этих контакторов без проверки сопротивления обмоток тяговых катушек запрещается.

Примечание: В качестве пусковых контакторов КД1 (G1) и КД2 (G2) можно устанавливать контакторы типа SG13 с тяговой катушкой 3-12561, имеющей активное сопротивление обмотки $69,5 \text{ Ом} \pm 10 \%$ и контакторы типа SC11 с тяговой катушкой LS12157 или LS12146, имеющей активное сопротивление обмотки $110 \text{ Ом} \pm 10 \%$ (здесь и ниже активное сопротивление обмоток тяговых катушек электрических аппаратов дано при температуре $+20 \text{ }^\circ\text{C}$). Пусковые контакторы типов SG13 и SG11 должны удовлетворять требованиям, изложенным в подпункте 9.4.1.18, а контакторы типа SG11, – кроме того, еще требованиям, изложенным в подпункте 9.4.1.20.

В качестве контакторов шунтировки поля КШ1-КШ6 (F1-F6) разрешается устанавливать только контакторы типа SG13 с тяговой катушкой 3-12562, имеющей активное сопротивление обмотки $330 \text{ Ом} \pm 10 \%$, и контакторы типа SC11 с тяговой катушкой LS23046, имеющей активное сопротивление $513 \text{ Ом} \pm 10 \%$.

Категорически запрещается устанавливать в качестве пусковых контакторов контакторы типов SG13 и SG11 с тяговыми катушками,

имеющими активное сопротивление 330 и 513 Ом соответственно, а в качестве контакторов шунтировки поля – контакторы типов SG13 и SG11 с тяговыми катушками, имеющими активное сопротивление 69,5 и 110 Ом соответственно.

В качестве контакторов управления КУ (SR) и электродвигателя маслопрокачивающего насоса КМН (SG) должны быть установлены контакторы типа SE11 с тяговой катушкой по спецификации LS12153, рассчитанной на включение при номинальном напряжении 48 В. При этом последовательно с тяговой катушкой контактора КУ (SR) должен быть включен резистор, шунтируемый на время пуска нормально закрытой блокировкой контактоа зарядки аккумуляторной батареи.

Контакторы управления и маслопрокачивающего насоса типа SE11 и катушкой LS12153, кроме требования, изложенным в подпункте 9.4.1.18, должны еще удовлетворять требованиям, изложенным в подпункте 9.4.1.21.

На тепловозах с тяговыми генераторами, имеющими четырехвитковую пусковую обмотку с активным сопротивлением 0,0104 Ом, при отсутствии в эксплуатации случаев сваривания контактов пусковых контакторов разрешается до первого капитального ремонта оставлять в качестве контакторов управления и маслопрокачивающего насоса контакторы типа SE11 с тяговой катушкой LS23045, рассчитанной на выключение при номинальном напряжении 110 В.

9.4.1.20. Проверяется усилие (сопротивление) включению пусковых контакторов типа SG11. При обесточенной тяговой катушке усилие, необходимое для перемещения якоря до момента соприкосновения контактов (при зазоре между якорем и сердечником катушки около 2,45 мм), должно быть не более 93 Н (9,5 кгс), а усилие, необходимое для плотного прижатия якоря к сердечнику катушки (без зазора), – не более 135 Н (13,8 кгс).

Контакты, не удовлетворяющие этому требованию, разбираются и ремонтируются.

9.4.1.21. Проверяется усилие удержания контактов во включенном положении при пониженном напряжении. После прогрева тяговой катушки при номинальном напряжении на ее зажимах 48 В до установившейся температуры усилие отрыва подвижного контакта от неподвижного при напряжении на зажимах катушки, равном 27,5 В (25 % номинального напряжения аккумуляторной батареи), должно быть не менее 29,4 Н (3 кгс) для контактора типа SG11 с тяговой катушкой LS12157 или LS12146 и не менее 5 Н (0,5 кгс) для контактора типа SE11 с тяговой катушкой LS12153.

9.4.2. Электропневматические вентили

9.4.2.1. Ярмо, корпус вентиля, крышка якоря, якорь или сердечник катушки ЭПВ заменяются при наличии трещин, дефектов резьбы.

Разрешается перерезка дефектных резьбовых отверстий в ярме на следующий размер по ГОСТу. Разрешается восстанавливать дефектную резьбу ярма и сердечника заплавкой с последующей обработкой и нарезкой резьбы по чертежу.

9.4.2.2. Седло клапана ЭПВ заменяется при ослаблениях посадки в корпусе, наличии трещин, забоин или выкрашивании мест по посадочным поверхностям под клапан. Новое седло запрессовывается в корпус с натягом 0,0-0,3 мм. Допускается применение клея Ф6 или Ф40, при этом толщина полимерной пленки не должна превышать 0,05 мм.

9.4.2.3. Клапан ЭПВ заменяется при уменьшении высоты тарелки клапана на 0,5 мм против чертежной высоты. Поверхность резинового уплотнения должна быть ровной, без дефектов (без следов выдавливания, трещин, расслоений резины и воздушных пузырей). При наличии дефектов резина удаляется, и вулканизация производится заново. После вулканизации посадочные поверхности клапана обрабатываются по чертежу.

9.4.2.4. Проверяется и регулируется величина хода клапана электропневматического вентиля. Ход клапана должен быть равным 0,3 мм. Величина хода регулируется изменением длины толкателя клапана. При выключенном положении электропневматического вентиля зазор между сердечником катушки и якорем должен быть 0,2-0,5 мм.

9.4.2.5. Собранный вентиль испытывается воздухом при давлении 0,8 МПа (8 кгс/см²) и напряжении постоянного тока 77 В, приложенным к катушке. Вентиль должен срабатывать четко при указанном давлении и напряжении. Пропуск воздуха по посадочным поверхностям клапана электропневматического вентиля и в местах соединения воздухопровода не допускается.

9.4.3. Переключатель направления (реверсор)

9.4.3.1. Переключатель направления с электропневматическим приводом разбирается. Разрешается ремонтировать главный (силовой) барабан без снятия контактных сегментов и вала переключателя направления при отсутствии:

- а) понижения сопротивления или повреждения изоляции вала;
- б) ослабления крепления держателей на валу;
- в) износа или трещин в контактных сегментах, требующих наплавочных работ;
- г) изломов или трещин держателей контактных сегментов.

9.4.3.2. При наличии износа по контактным поверхностям сегментов барабан протачивается. Минимально допускаемый диаметр главного барабана по контактным поверхностям сегментов должен быть 146 мм. При этом допускается углубить гнезда под головки крепежных винтов в сегментах на 1 мм.

9.4.3.3. Сегменты, имеющие предельный износ или оплавление по контактным поверхностям, разрешается наплавлять латунию с последующей

механической обработкой. Сегменты, имеющие трещины или отколы, заменяются. Окончательная обточка рабочей поверхности сегментов производится после сборки силового барабана с соблюдением размеров и чистоты обработки по чертежам.

9.4.3.4. При ослаблении соединения сегментов с перемычкой соединения следует перепаять припоем ПСР45 (ГОСТ 19738). Допускается применение меднофосфористого припоя марки МФЗ (ГОСТ 4515).

9.4.3.5. Держатели сегментов или силовых контактов переключателя направлений, накладка заменяются при наличии отколов или трещин независимо от места их расположения.

9.4.3.6. Держатели стоек, подшипники, основание подшипников, крышки, поршень и цилиндр электропневматического привода при наличии отколов, сквозных трещин с выходом на отверстия или трещин длиной более 20 мм заменяются. Остальные трещины разделяются и завариваются с последующей обработкой.

Цилиндры, имеющие выработку более 0,1 мм по внутренней поверхности, а также при наличии рисок и задиров, следует расшлифовать под следующий ремонтный размер (градационные интервалы через каждые 0,5 мм). Наибольший допускаемый диаметр цилиндра по рабочей поверхности – 72 мм.

9.4.3.7. Разрешается уменьшение шейки вала под подшипник на 2 мм от чертежного размера. При большем износе шейка вала наплавляется с последующей обработкой по чертежу. При ослаблении посадки втулки в корпусе подшипника отверстие под втулку следует развернуть. Новая втулка ставится с натягом, оговоренным чертежами (0,01-0,035 мм). Разрешается увеличивать диаметр отверстия под втулку на 2 мм против чертежного. Зазор между шейкой вала и втулкой подшипника выдерживается в пределах 0,0-0,3 мм.

9.4.3.8. Изоляция вала и стоек переключателя направлений должна быть плотной, без морщин, вздутий и трещин. Поврежденная изоляция заменяется в соответствии с чертежом. Изоляция покрывается эмалью ГФ-92-ХК, ГФ-92-ХС (ГОСТ 9151) или эмалью НЦ-929.

9.4.3.9. Силовые контактные пальцы, имеющие оплавленные концы длиной более 3 мм, выжиги или толщину по рабочей поверхности менее 8 мм, заменяются. Серебряные контакты, имеющие толщину менее 1 мм, заменяются. Подгоревшие серебряные контакты зачищаются бархатным напильником до устранения следов подгаров и раковин.

Изношенные или выгоревшие места по рабочей поверхности силового пальца разрешается восстанавливать наплавкой медью или напайкой медной пластины электроконтактным способом с применением припоя Л62 (ГОСТ 17711). После восстановления поверхности в соответствии с чертёжным размером. Постановка на переключатель направлений контактных пальцев со следами ненормального нагрева запрещается.

9.4.3.10. Резьбовые отверстия в деталях, имеющие дефектную резьбу, завариваются с последующей обработкой по чертежу. Проходные и непроходные отверстия, имеющие овальность более 0,5 мм, восстанавливаются заплавкой с последующей обработкой по чертежу. Защитные покрытия деталей восстанавливаются в соответствии с требованиями чертежей.

9.4.3.11. Шайбы кулачковые, втулки дистанционные текстолитовые и держатели изоляционные блокировочных контактов заменяются при наличии трещин, отколов, подгаров. Резиновые уплотнения пневматического привода реверсора заменяются независимо от состояния. Трубки воздушного привода, имеющие трещины или вмятины более 20 % сечения, заменяются.

9.4.3.12. Привалочные поверхности крышек и цилиндра пневматического привода проверяются на плите. При короблении свыше

0,1 мм или при наличии забоин и глубоких рисок привалочные поверхности проверяются на станке.

9.4.3.13. Шайбы пружинные уплотнения манжеты кожаной привода пневматического заменяются при наличии изломов двух и более лепестков. Новые или исправные шайбы подбираются в комплект и привариваются точечной сваркой в четырех местах, при этом зубцы одной пружинной шайбы должны находиться против впадин другой.

9.4.3.14. Кожаные манжеты заменяются новыми независимо от состояния. Новые манжеты перед сборкой следует прожировать в составе прожировочном составе марки 12 ТУ 32 ЦТ 547-83. В процессе сборки цилиндр и поршень смазывается ЖТКЗ-65 или ЖТ-79Л. Масленки подшипников заправляются консистентной смазкой марки Буксол. Трущиеся поверхности сегментов и силовых пальцев контактных смазываются тонким слоем Солидола Ж.

9.4.3.15. После сборки пневмопривод вместе с воздухопроводом опрессовывается воздухом давлением 0,8 МПа (8 кгс/см²). Пропуск воздуха в местах соединений не допускается.

9.4.3.16. Пальцы силовые контактные должны быть притерты по сегментам и прилегать к ним не менее 80 % своей ширины. Нажатие пальцев устанавливается в пределах:

- а) силовых – 147-157 Н (15-16 кгс);
- б) блокировочных – 0,88-1,76 Н (0,09-0,18 кгс).

Раствор блокировочных контактов должен быть 4-6 мм, провал 2,1-3,3 мм.

9.4.3.17. Проверяется срабатывание переключателя направления при минимальном давлении воздуха 0,45 МПа (4,5 кгс/см²). Барабан переключателя направления должен поворачиваться четко, без заеданий.

9.4.3.18. Проверяется сопротивление изоляции вала и стоек переключателя направлений. Сопротивление изоляции должно быть не менее 2 МОм. Проверка производится мегаомметром с напряжением холостого

хода 1000 В. Электрическая прочность изоляции переключателя направлений испытывается переменным током частотой 50 Гц в течение 1 мин напряжением:

- а) между главными контактами и корпусом – 3500 В;
- б) между главными и блокировочными контактами – 3500 В;
- в) между группами главных контактов – 1800 В;
- г) между блокировочными контактами и корпусом, между блокировочными контактами – 800 В.

Электрическая прочность изоляции вала переключателя направлений проверяется переменным током частотой 50 Гц, напряжением 3700 В в течение 1 мин.

9.4.3.19. При необходимости восстанавливается обозначение клемм переключателя направлений в соответствии со схемой.

9.4.4. Контроллер

9.4.4.1. Контроллер с приводным устройством с тепловоза снимается и разбирается. Крышка и щит подшипниковый приводного устройства контроллера заменяются при наличии отколов, сквозных трещин, выходящих на отверстия или имеющих длину 20 мм и более. Остальные трещины, а также трещины по сварным швам разделяются и завариваются электродами типа Э42 (ГОСТ 9467) с последующей обработкой сварного шва.

9.4.4.2. Главная и реверсивная рукоятки контроллера заменяются при отколах, изломах, наличии трещин, выходящих на резьбовые или проходные отверстия или занимающих 20 % и более сечения. Остальные трещины разделяются и завариваются газовой или аргонодуговой сваркой с последующей обработкой и отделкой наружной поверхности рукояток по

чертежу. Дефектную резьбу разрешается в рукоятках перерезать на следующий, больший по ГОСТу размер.

9.4.4.3. Валы приводного устройства заменяются при наличии трещин, отколов, изогнутости. Втулки заменяются при ослаблении посадки или при наличии выработки более 0,1 мм. Втулки, имеющие в посадке менее 0,1 мм, допускается устанавливать на клей Ф6 или Ф40. Разрешается разворачивать отверстия под увеличенный размер с постановкой в них втулок большего диаметра.

Увеличение диаметра отверстий под втулки допускается до 2 мм против чертежного. Новая втулка устанавливается с натягом 0,0-0,03 мм. Зазор между валами и втулками должен быть 0,015-0,15 мм.

9.4.4.4. Главный и реверсивный рычаги приводного устройства при изломе и трещинах заменяются. Цапфа рычагов заменяется при изломах, изогнутости, наличии трещин. Разрешается увеличение диаметра отверстия в рычаге под штифт или хвостовик цапфы на 2 мм против чертежного. Сухарь заменяется при наличии трещин, выработки отверстия под хвостовик цапфы более 0,1 мм при выработке опорных боковых поверхностей под приводные вилки главного или реверсивного барабана более 0,2 мм. Разрешается установка в рычаге цапфы с увеличенным размером хвостовика до 2 мм против чертежного.

9.4.4.5. Вал главного или реверсивного барабана при наличии трещин, изогнутости или дефектов резьбы М30х2 заменяется. Изношенные посадочные места под подшипники восстанавливаются хромированием или осталиванием с последующей обработкой до чертежных размеров. При износе до 0,1 мм посадочные места под подшипники качения разрешается восстановить нанесением полимерной пленки клея Ф6 или Ф40. Разрешается восстанавливать изношенную или сорванную резьбу валов вибродуговой наплавкой или наплавкой в среде углекислого газа с последующей механической обработкой по чертежу.

9.4.4.6. Приводная вилка главного или реверсивного барабана заменяется при изломах, износе боковых поверхностей зева вилки более 1 мм, при наличии трещин. Разрешается производить восстановление зева вилки хромированием или осталиванием с последующей механической обработкой по чертежу.

9.4.4.7. Щит контроллера заменяется при отколах, сквозных трещинах, выходящих на отверстия, или трещинах длиной 20 мм и более. Остальные трещины, а также трещины по сварным швам разделяются и завариваются электродами Э42 (ГОСТ 9467) с последующей механической обработкой по чертежу. При износе гнезда под подшипник до 0,1 мм допускается применение клея Ф6 или Ф40. При большем износе посадочное место восстанавливается цинкованием или осталиванием. Поверхность щита с обеих сторон, кроме обработанных мест, покрывается электроизоляционной эмалью ГФ-92-ХС (ГОСТ 9151).

9.4.4.8. Рычаг фиксирующей или держатель рычага заменяются при наличии трещин, изломов, выработки отверстий под валики свыше 0,1 мм. Ролик и шарики фиксирующего устройства заменяются новыми при наличии трещин или усталостного выкрашивания металла.

9.4.4.9. Шайбы кулачковые, имеющие отколы, трещины или выработку на поверхности катания роликов, заменяются. Обработанные места кулачковых шайб покрываются лаком бакелитовым. Прокладки изоляционные и держатели заменяются при изломах, трещинах, прогарах.

9.4.4.10. Диски кулачковые заменяются при наличии трещин, выработки под фиксирующие шарики, не дающие четкой фиксации положения главной и реверсивной рукояток или выработки по зубьям (контролируются шаблоном). Разрешается производить исправление профиля кулачковых дисков наплавкой с последующей обработкой в соответствии с требованиями чертежей.

9.4.4.11. Контакты подвижные заменяются при разработке отверстий под валики в рычаге и держателе, обрыве более 10 % токоведущих жил шунта, обгорании контактов, наличии трещин в рычаге или держателе, износе контактной пластины из серебра более 1,0 мм.

Контакты неподвижные заменяются при наличии трещин, обгорании, при достижении толщины контактной пластины и серебра менее 1,0 мм. Допускается комплектовать ремонтные подвижные контакты из исправных отдельных деталей.

9.4.4.12. Проверяется характеристика контактов, разрыв которых должен быть 4-6 мм, провал – 2,1-3,3 мм, нажатие – 0,88-1,76 Н (0,09-0,18 кгс).

9.4.4.13. Главная и реверсивная рукоятки должны быть заблокированы так, чтобы в нулевом положении реверсивной рукоятки нельзя было повернуть главную, а в ходовом положении главной рукоятки нельзя было повернуть реверсивную.

9.4.4.14. При перемещении главной рукоятки по позициям каждая позиция должна четко фиксироваться. Перемещение подвижных частей контроллера должно быть плавным, без заеданий.

9.4.4.15. Порядок замыкания контактных пальцев контроллера должен соответствовать исполнительной схеме тепловоза.

9.4.4.16. Сопротивление изоляции контроллера по отношению к корпусу должно быть не менее 0,5 МОм.

9.4.5. Регулятор напряжения

9.4.5.1. Регулятор напряжения с тепловоза снимается и разбирается.

9.4.5.2. Панель изоляционная, прокладки изоляционные, шайбы и трубки заменяются при изломах, трещинах, подгарах поверхности.

Обработанные места исправных изоляционных деталей покрываются лаком бакелитовым.

9.4.5.3. Ярмо заменяется при отколах, трещинах, выходящих на проходные отверстия.

Остальные трещины разделяются и завариваются с последующей обработкой по чертежу. Резьбовые отверстия с дефектной резьбой допускается перерезать на ближайший по ГОСТу размер.

9.4.5.4. Сердечник с неисправной резьбой разрешается восстанавливать наплавкой с последующей обработкой по чертежу.

9.4.5.5. Держатели, хомуты сопротивлений, скобы, накладки заменяются при изломах, трещинах, оплавлениях.

Разрешается дефектные резьбовые отверстия держателей контактов перерезать на ближайший размер.

9.4.5.6. Обмотка катушек регулятора заменяется в случае:

- а) обрыва или межвиткового замыкания;
- б) пробой изоляции обмотки на корпус;
- в) обгорания изоляции;
- г) ослаблений на корпусе катушки;
- д) изломов отдельных несущих или изоляционных деталей каркаса.

Проверяется омическое сопротивление катушек, которое должно отличаться от номинального не более чем на 8 %.

9.4.5.7. Катушки с исправными обмотками, покровной изоляцией и бандажами следует просушить. Покровная изоляция и бандаж покрываются электроизоляционным лаком.

Вновь изготовленные катушки до наложения покровной изоляции и бандажа дважды пропитываются в термоактивном лаке ФЛ-98 (ГОСТ 12294) с последующей запечкой.

9.4.5.8. Катушки испытываются на электрическую прочность изоляции переменным током частотой 50 Гц в течение 1 мин напряжением:

- а) 1500 В – вновь изготовленные;
- б) 1050 В – отремонтированные.

9.4.5.9. Боковины подвижной катушки при наличии трещин заменяются. При ослаблении соединения боковин с каркасом подвижной катушки соединение необходимо переклепать.

9.4.5.10. Конденсаторы металлобумажные емкостью 4 мкФ заменяются независимо от состояния. Контакты угольные заменяются при отколах, уменьшении толщины менее чем: подвижных – 19 мм, неподвижных – 22 мм. Контакты из серебра заменяются при достижении толщины менее 1,5 мм. Допускается сквозные раковины, оплавления запаивать серебром.

9.4.5.11. Главная призма и подшипник заменяются при изломах, трещинах, выработке опорных поверхностей. Выработка восстанавливается хромированием с последующей обработкой до чертежного размера.

9.4.5.12. Сопротивления уравнивательные неподвижных контактов заменяются при изломах или оплавлениях изолирующего цилиндра. Сопротивление, имеющее обрыв провода, перематываются.

9.4.5.13. При сборке и регулировке регулятора напряжения необходимо выдержать следующие условия:

а) подвижные и неподвижные контакты должны соприкасаться по всей площади прилегания, т.е. «зеркало» должно быть 100 %;

б) неподвижные контакты должны быть установлены таким образом, чтобы упор подвижной катушки находился в середине выреза пластины (черт. Т93.81.07.17), укрепленной на ярме;

в) зазор между подвижными и неподвижными контактами должен быть равным 2,5 мм;

г) заедание и перекося в подвижной системе регулятора не допускаются; зазор между подвижной и неподвижной катушками должен быть равномерным по всей окружности;

д) соединенные последовательно подвижная и неподвижная катушки должны иметь одинаковую полярность. При пропускании через них тока 0,72 А подвижные контакты должны перемещаться влево против усилия пружины;

е) затяжка пружины регулируется так, чтобы при токе 0,7 А в катушках регулятора напряжения подвижные контакты занимали среднее, контрольное положение. При токе 0,68 А подвижные контакты должны замкнуться с неподвижными угольными контактами, а при токе 0,7 А – с неподвижными серебряными контактами.

9.4.5.14. Работа регулятора считается нормальной, когда подвижные контакты колеблются между двумя парами контактов неподвижной системы.

9.4.5.15. После регулировки все винты и контргайки должны быть затянуты. Регулировочные винты и контргайки фиксируются эмалью ГФ-92-ХК (ГОСТ 9151).

9.4.6. Электрооборудование регулятора мощности и частоты вращения коленчатого вала дизеля

9.4.6.1. Электрооборудование регулятора мощности и частоты вращения вала дизеля (электродвигатель с редуктором, регулировочный реостат, позиционный выключатель, блокировочный магнит) снимается, разбирается, очищается, осматривается и ремонтируется.

9.4.6.2. Регулировочный реостат проверяется по значению активного сопротивления, которое при повороте вала должно изменяться от 0 до 156,2 Ом \pm 10 %. Сопротивление изоляции по отношению к корпусу должно быть не менее 0,25 МОм. Осматривается стальной корпус регулировочного реостата. Трещины в корпусе завариваются. Поврежденные и промасленные асбестовые шайбы под резисторами заменяются. Плотность посадки бронзовой втулки в текстолитовом фланце, зазор между втулкой и валом,

поврежденные резьбовые и шпоночные соединения, изношенную шестерню следует заменить или восстановить в соответствии с пунктами 2.3.1-2.3.4, 2.3.11-2.3.13, 2.5.1.-2.5.3. Восстанавливается контактная поверхность контактов и контактного кольца. При необходимости производится зачистка и полировка. Изношенные электрощетки, поврежденные гибкие шунты, ослабшие пружины щеток заменяются. Посадка щеток в щеткодержателе должна быть свободной, без зазоров. Щетки должны перемещаться в гнездах свободно, без заеданий, перекосов и прижиматься пружиной к контактным поверхностям.

9.4.6.3. Позиционный переключатель проверяется на надежность электрического контакта между переключающими контактами и контактными кольцами. Сопротивление изоляции между токоведущими деталями и корпусом проверяется в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 4.4.6. Контактные поверхности колец зачищаются и полируются. Серебряные контакты очищаются в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 4.4.2. Корпус осматривается. Трещины в корпусе завариваются. Кулачок и силуминовый фланец с трещинами, отколами, предельным износом заменяются. Детали качающихся рычагов (держатели, ролики, контактные рессоры, гибкие шунты, оси) осматриваются, неисправные заменяются. Плотность посадки бронзовых втулок во фланце, зазор между втулками и валом, поврежденные резьбовые и шпоночные соединения восстанавливаются в соответствии с требованиями, изложенными в пунктах 2.3.1-2.3.4, 2.3.11-2.3.13.

9.4.6.4. Производится ревизия редуктора электродвигателя регулятора. Масло из редуктора сливается, корпус очищается. В редуктор заливается новое масло.

9.4.6.5. Блокировочный магнит разбирается. Детали очищаются от грязи и масла. Проверяется сопротивление изоляции тяговой катушки и токоведущих деталей по отношению к корпусу в соответствии с

требованиями, изложенными в пункте 4.4.6. Серебряные контакты очищаются в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 4.4.2. Резиновая прокладка между каркасом катушки и крышкой заменяется. Зазор между плунжером и втулкой, поврежденные резьбовые соединения восстанавливаются в соответствии с требованиями, изложенными в пунктах 2.3.1, 2.3.2, 2.3.11, 2.3.13.

9.4.7. Аккумуляторная батарея

9.4.7.1. Аккумуляторная батарея снимается. Проверяется плотность электролита, производится химический анализ электролита у 25 % элементов. Замена электролита, тренировочные и контрольные циклы производятся в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Элементы кислотной батареи, показавшие признаки неисправности, разбираются с выемкой блока пластин для ревизии и ремонта.

9.4.7.2. Отсек аккумуляторной батареи ремонтируется, негодные бруски опор и изоляторы заменяются. Аккумуляторный отсек и бруски окрашиваются щелочно-упорной эмалью.

9.4.7.3. При выпуске тепловоза из ТР-3 ёмкость аккумуляторной батареи должна быть не менее 60 % от номинальной при температуре 30 °С и сопротивление изоляции не менее 20 кОм. Запрещается выпуск тепловоза из ремонта с отключенным хотя бы одним элементом аккумуляторной батареи. Замена аккумуляторной батареи на новую производится в депо приписки.

9.4.7.4. Приведение в действие новой батареи производится в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

9.4.8. Арматура освещения

Ремонтируются прожекторы и буферные фонари; неисправные патроны и поврежденные рефлекторы заменяются. Негодные патроны сигнальных ламп пульта, освещения кабины и машинного отделения заменяются. Плафоны, выключатели и розетки ремонтируются, негодные заменяются новыми. Антиобледенители и стеклообогреватели приводятся в исправное состояние.

9.4.9. Междутепловозные соединения

Проверяются розетки и провода междутепловозного соединения, все контакты проверяются контрольным гнездом, производится их зачистка, проверяется изоляция проводов.

9.4.10. Панели резисторов, предохранителей, выключателей

Осматриваются все резисторы и проверяется целостность цепи. Проверяется целостность и крепление перемычек и проводов, перемычки с трещинами заменяются. Резисторы, имеющие сожженные или разрушенные фарфоровые изоляторы, заменяются. Трубочатые резисторы, имеющие трубки с обожёнными, оплавленными выводами или поврежденной глазурью заменяются или восстанавливаются. Запрещается оставлять на тепловозе резисторы с соединением спиралей и соединенные провода скруткой.

9.4.11. Автоматические и кнопочные выключатели, рубильники и разъединители

9.4.11.1. Автоматические выключатели проверяются, неисправные снимаются для ремонта. При ремонте автомат разбирается, главные контакты

электромагнитного и теплового расцепления зачищаются. Детали осматриваются, небольшие брызги металла снимаются. Детали обгоревшие, со следами перегрева, с трещинами, поврежденной изоляцией заменяются. После сборки регулируются электромагнитные и тепловые расцепители. Характеристика автомата должна быть расположена в зоне допуска паспортной характеристики. Запрещается ставить автоматические выключатели, не соответствующие схеме по силе тока.

После ремонта проверяется сопротивление изоляции токоведущих частей по отношению к корпусу, активное сопротивление токоведущей цепи, работа контактов на размыкание и замыкание цепи. Сопротивление изоляции должно удовлетворить требованиям, изложенным в пункте 4.4.6. Работа контактов проверяется размыканием и замыканием цепи напряжением 1,5-4,5 В. Проверять работу контактов автоматического выключателя размыканием электрической цепи с напряжением более 20 В запрещается. Активное сопротивление силовой цепи между выводными зажимами должно быть у автоматов с уставками 6; 10; 25 А не более 0,05 Ом, у автоматов с уставкой 2; 4 А в пределах $0,5 \text{ Ом} \pm 10 \%$, у автоматов с уставкой 1 А в пределах $4 \text{ Ом} \pm 10 \%$.

При больших значениях сопротивления производится несколько переключений контакта и повторяется измерение. Если результаты трех измерений будут неудовлетворительными, автомат снова разбирается. Ремонт автоматов в условиях депо разрешается производить при наличии специального оборудования для проверки и регулирования характеристик.

9.4.11.2. Кнопочные выключатели, рубильники и отключатели осматриваются, пальцы, контакты предохранителей, ножи рубильников и кнопочные сегменты зачищаются. Регулируется нажатие пальцев и держателей предохранителей и рубильников. Кнопки и наконечники проводов закрепляются. Запрещается ставить предохранители с открытыми жилами, а также не соответствующие схеме по силе тока. Оплавленные

держатели и наконечники зачищаются. На каждом предохранителе должно быть нанесено номинальное значение тока.

9.4.11.3. Погнутые щеки ножей разъединителей выправляются. Допускается износ контактной части ножа разъединителей до 1 мм. При большем износе нож заменяется или наплавляется медью с последующей обработкой по чертежу.

9.4.11.4. Подгары и оплавления пластин, щек стоек и ножей допускается устранять путем наплавки медью с последующей обработкой по чертежу.

9.4.12. Исполнительное оборудование реостатного тормоза, электронное оборудование

9.4.12.1. Элементы исполнительного оборудования реостатного тормоза с тепловоза снимаются, разбираются, проходят освидетельствование, восстановление работоспособности и испытываются. Производятся работы согласно подразделу 8.5.

9.4.12.2. Проверяется целостность изоляторов и ленточного элемента тормозных резисторов, плотность затяжки резьбовых соединений, расстояние между отдельными частями ленты, которое должно быть не менее 0,5 мм.

9.4.12.3. Измеряется сопротивление резисторов мостом или методом амперметра-вольтметра. Заменяются резисторы, измеренное сопротивление которых отличается более чем на 10 % от значений, приведенных в технической документации тепловоза.

9.4.12.4. Проверяются диоды, обращается внимание на наличие внешних дефектов, повреждений изоляторов, следов перегрева корпусов. Измеряется сопротивление диода. Во время измерения сопротивления диодов обращают внимание на то, чтобы они не имели шунтирующих цепей. Дефектные диоды заменяются новыми.

9.4.12.5. Электродвигатель вентилятора охлаждения тормозных резисторов снимается с тепловоза, разбирается, собирается и устанавливается на тепловоз. Операции, необходимые для демонтажа, разборки, сборки и установки двигателя выполняются в соответствии с технической документацией на тепловоз.

Проверяется возможность свободного перемещения угольных щеток в щеткодержателях, контролируется поверхность прилегания щеток, степень износа щеток и давление на щетки. Изношенные до половины высоты щетки заменяются новыми (однотипными), новые щетки притираются и обкатываются.

Контролируется внешний вид, биение и неровности поверхности коллектора, а также изоляция между пластинами. Поверхность коллектора должна быть цилиндрическая, гладкая, глянцевая без следов подгара. Почерневшая поверхность коллектора и покрытая электропроводящей пылью изоляция между пластинами коллектора очищается. Коллектор с неровной поверхностью следует шлифовать. Смазываются подшипники.

Станина и подшипниковые щиты осматриваются для выявления трещин. Допускается заваривать трещины в лапах станины, если их не более двух и они расположены по диагонали. При износе отверстий под болты их восстанавливают заваркой с последующей рассверловкой до чертежного размера.

При исправном состоянии всех деталей магнитной системы двигателя катушки полюсов покрываются изоляционной эмалью, просушиваются в нагретом состоянии, измеряется сопротивление изоляции.

Мегаомметром на 500 В измеряется сопротивление изоляции токоведущих частей собранного двигателя относительно его корпуса, которое должно быть не менее 0,5 МОм.

9.4.12.6. По электронному оборудованию производятся работы согласно подразделу 8.3.

9.4.13. Реле

Все реле ремонтируются. Негодные крепежные детали, валики, шунты, пружины заменяются. Рабочие контакты зачищаются, негодные заменяются. Поврежденная изоляция катушек восстанавливается. Катушки покрываются лаком. Проверяется сопротивление изоляции токоведущих частей. Реле управления и промежуточные проверяются на срабатывание в соответствии с требованиями, изложенными в подпункте 9.4.1.18. Специальные реле (боксования, заземления, давления) проверяются на стенде и регулируются в соответствии с технической документацией и специальными инструкциями.

9.4.14. Электрические провода

Провода высоковольтной и низковольтной электропроводки, должны быть осмотрены, отремонтированы или заменены по состоянию в соответствии с инструкцией «Дефектировка проводов и кабелей при текущем ремонте тепловозов в депо».

9.5. Экипажная часть, кузов, тормозное оборудование, автосцепные устройства и устройства безопасности

9.5.1. Общие требования к ремонту

9.5.1.1. Тепловоз необходимо поднять, выкатить тележки, раму установить на опорах и провести ревизию сборочных единиц и деталей. Проверяется состояние хребтовых и шкворневых балок, листов. Трещины и повреждённые сварные следует швы вырубить, заварить и усилить накладками, поставленными на приварку. Осматриваются центральные шкворни рамы. Зазор

между шкворневой пятой и опорами в раме тележки должен быть в пределах допускаемых норм. Проверяется состояние и прочность крепления упорных угольников и розеток автосцепки, при необходимости производится ремонт или замена в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации.

9.5.1.2. Продуваются, очищаются и осматриваются вентиляционные каналы в раме. Проверяется целостность перегородок и сварных швов. Перед подкаткой тележек необходимо убедиться в отсутствии посторонних предметов в вентиляционных каналах

9.5.1.3. Путьочиститель очищается и осматривается. Погнутые угольники, полосы и кронштейны выправляются, оторванные или с трещинами завариваются, болты крепятся. Высота нижней кромки путьочистителей от головки рельса должна быть уготовлена в пределах 100-150 мм, но не выше нижней точки приёмных катушек локомотивной сигнализации и автостопа.

9.5.1.4. Кузов следует укрепить во всех соединениях, негодные болты и заклепки заменить. Поврежденные сварные швы необходимо вырубить и заварить. Местные вмятины кузова выправляются. Неисправности обнаруженные на кабине кузова устраняются. Осматриваются жалюзи, двери и окна, замки и запоры при необходимости уплотняются, неисправные ремонтируются, негодная профильная резина уплотнения заменяется, негодные детали заменяются, все замки и запоры ремонтируются.

Все люки должны быть хорошо пригнаны по местам и плотно закрываться. Устраняются неисправности поручней и лестниц. Погнутые лестницы и наручни следует снять, выправить и прочно закрепить на место. Производится необходимый ремонт обшивки кузова, кабины и полов. Сиденья, подлокотники, шкафы и ящики осматриваются и ремонтируются. Ремонтируется помещение аккумуляторной батареи, заменяются негодные

бруски опор. Вибрация частей кабины и кузова при работе дизеля после ремонта не допускается.

9.5.1.5. Тележки разбираются, детали очищаются. Все сварные швы соединений элементов рамы тележки необходимо тщательно осмотреть и убедиться в отсутствии трещин в сварных швах. Гнездо шкворня осматривается. Толщина плиты шкворневой пяты и зазор между опорами в раме тележки и шкворнем должны быть в допускаемых пределах. Проверяется состояние резинометаллических упоров, ограничивающих качение балансиров буксовых подшипников. Резинометаллические детали рамы, имеющие трещины независимо от размеров, деформацию металлических пластин, повреждения и следы отслаивания резины от металла, заменяются новыми. Разрешается оставлять без исправления износ направляющих стержней пружин рессорного подвешивания до 2,5 мм на сторону (до 5 мм по диаметру). При большем износе направляющие стержни следует срубить, восстановить до чертежного размера электронаплавкой и механической обработкой и приварить. Рамы тележек ремонтируются сваркой с соблюдением требований Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Запрещается заваривать трещины и надрывы в кронштейнах тормозных и рессорных подвесок и подвесок тяговых электродвигателей, замкнутые кольцевые трещины в листах межрамного крепления в местах установки кронштейнов подвесок тяговых электродвигателей. Кронштейны с трещинами необходимо срубить и приварить исправные. Тележка с замкнутыми кольцевыми трещинами в листах межрамного крепления заменяется.

9.5.1.6. Работы по раме тележек, их узлов и деталей должны производиться в соответствии с Инструкцией «Деповской ремонт рам тележек тепловоза ЧМЭЗ».

9.5.2. Комплектовка тяговых электродвигателей с колесными парами

9.5.2.1. При сборке тяговых электродвигателей с колесными парами собранная зубчатая передача должна удовлетворять требованиям подраздела 2.5 и, кроме того, следующим условиям:

а) при сборке работавших ранее зубчатых передач должна сохраняться их спаренность;

б) боковой зазор между зубьями зубчатых колес и шестерен должен быть не менее 0,22 мм, а разница боковых зазоров не должна превышать 0,3 мм. Проверка зацепления производится по нескошенной стороне зуба шестерни;

в) прилегание зубьев колес редуктора следует контролировать на нескошенной стороне зуба шестерни. Прилегание зубьев в этом случае должно быть не менее 40 % длины зуба и не менее 50 % его высоты.

9.5.2.2. Шестерни зубчатой передачи не должны иметь каких-либо трещин, а также незачищенных вмятин или забоин на рабочей поверхности зуба и задиров на притирочной поверхности конусного отверстия. Допускается оставлять в работе малые шестерни, имеющие на поверхности каждого зуба не более одной вмятины глубиной до 2 мм, площадью 150 мм², а также коррозионные язвы, если общая площадь их не превышает 15 % поверхности каждого зуба. Шестерни с износом зубьев по толщине более 3 мм, измеренным по делительной окружности, или шириной пояска на вершине зуба менее 1 мм (заострение зуба) заменяются.

9.5.2.3. Зубчатые колеса должны удовлетворять требованиям Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

9.5.2.4. Конус вала тягового электродвигателя перед посадкой на шестерни должен соответствовать требованиям подпункта 9.3.5.10.

Шестерни необходимо притереть к конусу вала: прилегание должно быть не менее 85 % посадочной поверхности. Расстояние от внутренней кромки в выточке до торца вала при плотной посадке холодной шестерни должно быть 1,5-1,7 мм. Для посадки шестерню нагреть до температуры 175-180 °С. Конус вала и нагретая шестерня перед посадкой тщательно протираются чистыми салфетками. Шестерня должна быть посажена на вал с натягом 1,5-1,7 мм. Гайку с шайбой следует закрепить до остывания шестерни, после чего проверить прочность ее крепления.

9.5.2.5. Моторно-осевые вкладыши необходимо приточить или подобрать и пригнать шабровкой по диаметру расточки горловин остова электродвигателя. Допускается наплавка торцов вкладышей в плоскости разъема для достижения необходимого натяга.

9.5.2.6. Вкладыши при необходимости растачиваются и пришабровываются по шейкам колесной пары. Суммарный зазор между вкладышами и шейкой оси, разность зазоров в подшипниках одного электродвигателя, разбег электродвигателя на оси колесной пары не должны превышать норму.

Разрешается заливка баббитом рабочих поверхностей вкладыша моторно-осевых подшипников с последующей расточкой.

9.5.2.7. У собранного тягового электродвигателя с колесной парой проверяются зазоры в зацеплении не менее чем в четырех точках, а также током пониженного напряжения проверяется работа зубчатой передачи и подшипников путем вращения якоря электродвигателя в обоих направлениях. При этом моторно-осевые шапки должны быть закреплены и

подшипники смазаны. Колесная пара должна поворачиваться плавно, без рывков и заклиниваний в зубьях шестерен и моторно-осевых подшипниках.

9.5.2.8. Уплотнение моторно-осевого подшипника тягового электродвигателя ремонтируется, негодный сальник заменяется. После окончательной установки уплотнения на подшипнике в плоскости стыка полуколец щуп 0,2 мм не должен проходить; сальниковые полукольца должны быть плотно прижаты к распорному кольцу и наружной поверхности бортов вкладышей подшипника.

9.5.3. Кожух зубчатой передачи

9.5.3.1. По кожуху зубчатой передачи выполняются следующие работы:

а) дефектные сварные швы и трещины разделяются, завариваются и зачищаются заподлицо с основным металлом; вмятины листов кожуха более 5 мм выправляются;

б) изношенные поверхности кожуха восстанавливаются наплавкой при толщине не менее 50 % чертежного размера; допускается оставлять детали кожуха с износом до 1 мм;

в) кожух зубчатой передачи, имеющий пробойну, ремонтируется приваркой накладки, которая должна перекрывать отверстие пробоин не менее чем на 20 мм; перед постановкой накладки вмятины выправляются, острые кромки пробоины закругляются;

г) при наличии радиальных трещин от края отверстий для прохода вала и оси колесной пары кожух или его часть заменяются новыми.

9.5.3.2. Уплотнения кожуха заменяются независимо от состояния. Крышки должны плотно закрывать горловины и надежно закрываться.

9.5.3.3. При наличии сорванной резьбы крышки и пробки более двух ниток или износе более 10 % детали заменяются.

9.5.3.4. После ремонта кожух испытывается на плотность керосином в течение 5 мин. Течь не допускается.

9.5.3.5. После окончательной установки кожуха односторонний зазор между кромкой отверстия кожуха и цилиндрической частью зубчатого колеса допускается не менее 0,75 мм и не более 2,5 мм. Зазор между закрепленным кожухом и торцовой поверхностью шестерни при крайнем положении должен быть не менее 4 мм. После сборки кожухов должна быть проверена правильность их установки вращением зубчатых передач в обоих направлениях. В собранные кожуха заливается смазка.

9.5.4. Сборка тележки

9.5.4.1. При сборке рычажной передачи тормоза необходимо соблюдать следующие условия:

а) поверхности трения рычажной передачи тормоза и сопрягаемые с ними поверхности трения узлов рамы тележки перед сборкой смазываются универсальной среднеплавкой смазкой УСсА (ГОСТ 3333);

б) валики, расположенные вертикально, ставятся головками вверх, а расположенные горизонтально – шайбами и шплинтами наружу;

в) при установке тормозных цилиндров на раму привалочная поверхность цилиндров должна соприкасаться с поверхностью кронштейнов рамы. Допускаются местные зазоры не более 0,1 мм;

г) при любом положении тормозной передачи зазор между штоком тормозных цилиндров и трубой поршня должен быть не менее 1 мм;

д) перед сборкой тормозные цилиндры испытываются на плотность.

9.5.4.2. При сборке рессорного подвешивания следует соблюдать следующие условия:

а) рессорное подвешивание тележки комплектуется рессорами одной группы и ставится маркировкой наружу;

б) на крайние колесные пары тележки (1, 3 и 4, 6-ю) ставятся четыре набора пружин с учетом максимальной разницы их прогиба при одинаковой нагрузке не более 5 %. Остальные пружины следует использовать для средних колесных пар;

в) допускается разница прогибов двух наборов пружин одной оси (правой и левой стороны) не более 3 %.

9.5.4.3. Регулировка рессорного подвешивания производится за счёт:

а) постановки прокладки необходимой толщины между тарелкой пружины и упругой пластины;

б) подбора деталей рессорного подвешивания (пружин и резиновых амортизаторов).

9.5.4.4. Рычажная передача регулируется так, чтобы вертикальные рычаги имели одинаковый наклон с обеих сторон тележки.

9.5.4.5. Тормозные колодки должны прижиматься к бандажам усилием человека, приложенным к отсоединенному от штока тормозного цилиндра балансиру; зазор между тормозной колодкой и рабочей поверхностью бандажа в отторможенном соединении должен быть не более 15 мм; выход тормозных колодок за наружную грань бандажа не допускается.

9.5.4.6. Продольная ось концевого шланга песочного трубопровода должна лежать в плоскости круга катания; отклонение допускается не более 3 мм, при этом плоскость среза концевого шланга устанавливается параллельно головке рельса. Зазор между концевыми шлангами и головкой рельса должен быть 50-65 мм.

9.5.4.7. В собранной тележке допускаемые зазоры, разбеги и другие размеры должны соответствовать величинам, приведенным в приложении 1, и техническим требованиям на ремонт узлов и деталей.

9.5.4.8. После опускания рамы тепловоза на тележку производятся:

а) проверка и регулировка рессорного подвешивания согласно требованиям рабочих чертежей;

б) окончательная проверка, регулировка и испытание тормозного оборудования согласно Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Выход штока тормозного цилиндра должен быть 75-100 мм;

в) проверка и регулировка разбегов колесных пар согласно техническим условиям и рабочим чертежам завода-изготовителя. Разбег колесной пары в поперечном направлении должен быть 3 ± 1 мм.

9.5.4.9. При сборке подвешивания рамы тепловоза сферические вкладыши и гнезда ставятся взаимно притертыми и обозначенными одинаковыми числами. Перед постановкой сферические вкладыши и гнезда смазываются смазкой УСсА (ГОСТ 3333). При опущенной раме контролируется расстояние между опорной частью головки подвески и осью болтов поперечника рамы, разность не должна быть более 3 мм. После регулировки гайка подвески фиксируется штифтом или шплинтом.

9.5.4.10. Расстояние между буксой и буфером из металлорезиновых пластин, расположенных на раме под буксой, регулируется в пределах 30_{-2} мм.

9.5.4.11. Разница диаметров бандажей колесных пар по кругу катания для тепловозов, выпускаемых из текущего ремонта ТР-3, должна быть не более 12 мм. Толщина бандажей по кругу катания должна быть при выпуске из текущего ремонта ТР-3 не менее 55 мм.

9.5.5. Воздушные резервуары

Воздушные резервуары ремонтируются в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава,

Правилами надзора за воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог Российской Федерации.

9.5.6. Тифоны, клапаны тифона, свистки

9.5.6.1. Тифоны, клапаны тифонов, свистки снимаются, разбираются, детали промываются, негодные заменяются. Притирается клапан тифона к седлу, проверяется исправность пружины. Забоины на рукоятке клапана зашлифовываются.

Манжеты, уплотнительные кольца, прокладки и диафрагмы заменяются новыми при необходимости.

9.5.6.2. Разрешается производить заварку корпуса тифона при наличии трещин не более 30 мм. После сборки проверяется работа тифонов и их клапанов.

9.5.7. Песочная система

9.5.7.1. Песочная система разбирается и ремонтируется, воздухораспределители форсунок, негодные детали заменяются. Форсунки песочниц осматриваются, износ корпуса устраняется наплавкой. Крышки бункеров и их замки ремонтируются. Трещины бункеров завариваются, негодные сетки заменяются. Песочные трубы снимаются, неисправные заменяются или ремонтируются. Протертые или порванные резиновые рукава песочных труб заменяются. Проверяется надежность крепления кронштейнов песочных труб.

9.5.7.2. Регулируется подача песка форсунками согласно требованиям чертежа и расположение песочных труб относительно круга катания

бандажей колесных пар так, чтобы они отстояли от головки рельса на 50-65 мм и от круга катания бандажа на 15-20 мм.

9.5.8. Ручной тормоз

9.5.8.1. Корпус ручного тормоза разбирается, детали очищаются и ремонтируются.

9.5.8.2. Коробка, крышка и детали запоров, имеющие повреждения или износ, ремонтируются или заменяются новыми.

9.5.8.3. Промежуточный вал и цапфа, имеющие износ по диаметру более 1 мм, а также зубчатые колеса, имеющие износ зубьев более 2 мм, трещины или изломы, заменяются новыми.

9.5.8.4. Направляющие ролики цепной передачи с износом более 1 мм по диаметру заменяются. Звенья цепи, имеющие трещины, заменяются. Разрешается новые звенья цепи ставить в соединении на электросварке.

9.5.8.5. Звенья цепи, имеющие трещины или износ более предельно допустимого, заменяются новыми. Разрешается оставлять звенья цепи при износе не более 10 % первоначального диаметра. Допускается смещение сваренных концов звена в месте стыка на 0,5 мм.

9.5.8.6. Балансиры тяг ручного тормоза, имеющие изношенные поверхности, восстанавливаются наплавкой с последующей обработкой по чертежу.

9.5.9. Тормозной компрессор, тормозная рычажная передача, тормозные цилиндры, воздухораспределители, краны машиниста, краны разобщительные и клапаны

Ремонт тормозного компрессора, тормозной рычажной передачи, тормозных цилиндров, воздухораспределителей тормоза, кранов машиниста, разобщительных, комбинированных, двойной тяги и клапанов производится в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

9.5.10. Автосцепное устройство

Ремонт автосцепного устройства производится в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации.

9.5.11. Автоматическая локомотивная сигнализация, скоростемер, средства пожаротушения

9.5.11.1. Ремонт автоматической локомотивной сигнализации с автостопом, устройствами бдительности и контроля скорости движения поездов (АЛСН), устройств поездной и маневровой радиосвязи, скоростемера и его привода производится в соответствии с требованиями Инструкции о порядке пользования устройствами контроля бдительности машиниста в системе автоматической локомотивной сигнализации, Инструкции по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров ЗСЛ-2М и приводов к ним

9.5.11.2. Выполнение работ по обслуживанию средств пожаротушения и пожарной сигнализации осуществляется в соответствии с требованиями Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе.

9.6. Общая сборка основного оборудования тепловоза

9.6.1. Опускание рамы на тележки

9.6.1.1. Установка тележек производится в соответствии с клеймами «п» (передняя) и «з» (задняя), выбитыми в средней части наружной поверхности рамы тележки. Тележки устанавливаются с большой точностью относительно шкворней рамы тепловоза, чтобы они при опускании свободно вошли между резинометаллическими опорами для шкворня в раме тележки.

9.6.1.2. Перед опусканием тщательно продуваются вентиляционные каналы в раме тепловоза и устанавливаются вентиляционные рукава.

9.6.1.3. После опускания рамы тепловоза на тележки должны быть выдержаны следующие условия:

- а) зазор между шкворнем рамы и упорами тележек должен быть 5-7 мм;
- б) расстояние между верхней частью буксы и четырехгранным упором рамы тележки на собранном тепловозе должно быть не менее 28 мм. При зазоре менее 28 мм производится регулировка за счет установки прокладок между пружиной и рамой тележки. Толщина прокладок не более 12 мм;
- в) общий зазор между боковыми поверхностями поперечников и кронштейнов рамы тепловоза должен быть не более 1,5 мм.

9.6.2. Установка дизель-генератора, гидромеханического редуктора, компрессора и сборка приводов силовых механизмов

9.6.2.1. Установка дизель-генератора производится только после опускания рамы на тележки.

9.6.2.2. Перед установкой дизель-генератора должны быть выполнены следующие работы:

а) на поддизельной раме установлены сайлентблоки (амортизаторы резиновые);

б) уложены на место резиновые прокладки; под картером дизеля резиновые прокладки заменяются новыми;

в) зачищены от заусенцев опорные планки и упоры, предохраняющие дизель от перемещения.

9.6.2.3. После установки и укрепления дизеля на раме опорные поверхности картера дизеля должны плотно прилегать к резиновым прокладкам на раме тепловоза, а сайлентблоки, установленные на поддизельной раме, должны быть притянуты к опорным планкам.

9.6.2.4. Гидромеханический редуктор (ГМР) и компрессор крепятся на кронштейнах и устанавливаются на раме тепловоза. Крепление агрегатов на кронштейнах перед центровкой производится так, чтобы щуп толщиной 0,05 мм не доходил до тела болта.

9.6.2.5. Производится центровка валов дизель-генератора, ГМР и компрессора. Центровка валов агрегатов производится с помощью специальных приспособлений. Проворачивая один из центрируемых валов, делаются контрольные замеры зазоров между болтами приспособлений и шкивом (маховиком) по радиусу и торцу через каждые 90°. По результатам замеров производятся необходимые перемещения агрегатов в горизонтальном направлении и определение толщины регулировочных прокладок. Разрешается производить центровку при одновременном проворачивании центрируемых валов.

9.6.2.6. Центровка агрегатов производится в такой последовательности:

а) центровка вала ГМР с валом дизель-генератора производится за счет изменения высоты кронштейнов (опор) или установки регулировочных прокладок под опоры; при разнице зазоров по радиусу шкива ГМР не более 3 мм и торцу шкива не более 0,5 мм опоры к раме привариваются;

б) центровка вала компрессора с валом ГМР производится за счет изменения толщины прокладки или установки регулировочных прокладок под прокладки кронштейнов; при разнице зазоров по торцу и радиусу маховика компрессора не более 0,5 мм следует приварить прокладку и регулировочные прокладки к раме тепловоза;

в) окончательная центровка агрегатов производится постановкой прокладок под лапы агрегатов. Толщина регулировочных прокладок допускается 0,5-2 мм; число прокладок под каждую лапу агрегата не более 1 шт.;

г) положение ГМР на опорах фиксируется приваркой упоров на верхних плитах левой передней и правой задней опор;

д) положение кронштейнов компрессора на прокладках фиксируется приваркой упоров к прокладкам, положение компрессора на кронштейнах фиксируется постановкой штифтов.

9.6.2.7. При сборке приводов силовых механизмов должны быть выполнены следующие требования:

а) общий зазор между центрирующим диском и шкивом должен быть 0,036-0,244 мм. Центрирующий диск должен быть смазан, а паз в шкиве на 50 % заполнен смазкой Буксол;

б) затяжка болтов упругих и карданных муфт по избежание перекоса и повреждения кромок производится равномерно, затягивая крест на крест диаметрально противоположные болты;

в) между наружными поверхностями шкива и диска упругой муфты ГМР расстояние должно быть 137 мм с допусками по 7-му классу точности;

г) между наружными торцовыми поверхностями ступиц маховика и поводка муфты компрессора расстояние должно быть 234 мм с допусками по 7-му классу точности;

д) крепление агрегатов и сборка приводов производится ключами с длиной плеча 500-600 мм усилием 245-294 Н (25-30 кгс);

е) болты М24 в отверстия звездообразного фланца привода ГМР ставятся с допуском $\begin{matrix} +0,045 \\ -0,001 \end{matrix}$ по телу болта.

9.6.2.8. При сборке вала привода вентилятора холодильника на тепловозе должно быть обеспечено:

а) совпадение меток спаривания, выбитых на валу и шлицевой вилке;

б) расположение масленок крестовин и шлицевой вилки по одну сторону от оси вала.

9.6.3. Установка вентилятора охлаждения тяговых электродвигателей и двухмашинного агрегата

9.6.3.1. Резиновый рукав, устанавливаемый под корпусом вентилятора, заменяется при необходимости и независимо от состояния через один ремонт.

9.6.3.2. При установке вентиляторов и двухмашинного агрегата должны быть выполнены следующие требования:

а) отклонение средних линий ручьев соединяемых шкивов не должно превышать 2 мм;

б) стрела прогиба ремней при усилии 19,6 Н (2 кгс), приложенном к середине свободной части ремня, должна быть 12-14 мм. Натяжение ремней производится при помощи регулировочных винтов;

в) вентиляционный вырез в раме тепловоза должен перекрываться основанием корпуса вентилятора охлаждения тягового электродвигателя.

9.6.3.3. После окончательной установки на тепловоз вентиляторы испытываются, при этом статический напор воздуха над коллектором тягового электродвигателя должен быть не менее 50 мм вод. ст. при $n=750$ об/мин коленчатого вала дизеля.

9.6.4. Сборка и установка элементов холодильника

9.6.4.1. Вентилятор главного контура холодильника устанавливается на резиновых амортизаторах. Амортизаторы заменяются при необходимости и независимо от состояния через один ремонт. Вентилятор вспомогательного контура холодильника устанавливается на блок на войлочные прокладки, которые следует приклеивать к верхнему листу каркаса блока холодильника.

9.6.4.2. Отечественные секции при сборке блока холодильника ставятся на паронитовые прокладки, фирменные секции – на резиновые кольца. Паронитовые прокладки перед установкой пропитываются в масле с графитом. Зазоры между секциями на просвет допускаются не более 3 мм.

9.6.4.3. Собраный холодильник испытывается гидравлическим давлением 0,4 МПа (4 кгс/см²) в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются.

9.6.4.4. Блок холодильника устанавливается на резиновые амортизаторы, которые заменяются при необходимости и независимо от состояния через один ремонт.

9.6.5. Сборка трубопроводов

9.6.5.1. При монтаже трубопроводов допускается пригонка и подгибка труб, скоб и поддержек, при этом уменьшение проходного сечения труб не допускается. Установка новых поддержек и скоб производится в

соответствии с требованиями рабочих чертежей. Запрещается напряженное соединение трубопроводов.

9.6.5.2. При сборке фланцевых соединений трубопроводов уплотнительные прокладки устанавливаются в соответствии с требованиями чертежей. При установке прокладок необходимо следить за тем, чтобы они не перекрывали проходные отверстия.

9.6.5.3. При сборке трубопроводов с шарово-конусными соединениями должно обеспечиваться равномерное, без перекосов затягивание гаек и точность прилегания борта наконечника к торцовой поверхности гайки.

9.6.5.4. Резьбовые соединения трубопроводов автоматики управления и автотормоза с цилиндрической резьбой (муфты, угольники, тройники, наконечники) собираются на сурике или белилах с применением льняной подмотки и постановкой контргаек.

9.6.5.5. Соединения труб должны располагаться так, чтобы они были доступны для свертывания накидной гайки. При этом, как правило, накидная гайка должна свертываться в сторону отводимой трубы при горизонтальном положении труб – вправо, при вертикальном – вверх.

9.6.5.6. При проходе труб через перегородки, пол или листы рамы с круговым зазором более 2 мм места прохода труб уплотняются заделками с постановкой под них резиновых прокладок.

9.6.5.7. Трубы должны быть надежно закреплены и не касаться других деталей и вращающихся частей. При перекрещивании труб и электропроводки зазор между ними должен быть не менее 10 мм.

9.6.5.8. Соединения труб при помощи резиновых шлангов и стягивающих хомутов должны отвечать следующим требованиям:

а) внутренний диаметр шланга должен быть меньше наружного диаметра трубы на 0,5-1,0 мм;

б) стягивающие хомуты должны устанавливаться на расстоянии не менее 10 мм от края шланга и быть равномерно затянуты. Врезание хомутов в шланг не допускается;

в) расстояние между концами соединяемых труб водяной системы должно быть не более диаметра трубы;

г) отклонение осей концов соединяемых труб водяной системы допускается не более 5 мм.

9.6.5.9. Плотность соединений трубопроводов проверяется на всех режимах работы дизеля. Плотность соединений воздушных трубопроводов проверяется обмыливанием. Течь, потение и утечка воздуха не допускаются. Воздухопровод песочной системы проверяется на герметичность при испытании всей воздушной системы воздухом рабочего давления.

9.6.5.10. Кронштейны песочных труб должны быть надежно закреплены.

9.6.5.11. Трубопроводы после установки на тепловоз и проверки на плотность должны быть окрашены в соответствующие цвета.

9.6.6. Сборка элементов кузова

9.6.6.1. При установке съемного капота над двигателем допускается:

а) взаимное несовпадение контуров крыши стыкуемых капотов не более 4 мм; регулировка капотов по высоте производится постановкой прокладок между крышей и стенкой капота над двигателем. Максимальный зазор между крышей и стенкой капота должен быть не более 12 мм. После окончательной затяжки болтов соединения крыши с боковыми стенками капота шаткость регулировочных прокладок (шайб) не допускается;

б) зазор между соединительными поясами и крышами капотов в пределах 5-8 мм;

в) взаимное несовпадение верхних соединительных поясов с боковыми в вертикальном направлении – не более 2 мм, по плоскостям облицовки – не более 1 мм;

г) зазоры в стыках соединительных поясов не более 1 мм.

9.6.6.2. Зазоры в стыках между боковыми облицовочными листами площадок тепловоза допускаются не более 2 мм.

9.6.6.3. Съёмные детали кабины и капотов, которые после сборки будут недоступны для грунтовки и окраски, следует грунтовать и красить до сборки.

9.6.7. Сборка ручного тормоза

9.6.7.1. Колонку ручного тормоза следует надёжно притянуть болтами к угольникам каркаса кабины машиниста. Допускаются местные зазоры не более 1 мм.

9.6.7.2. Свободный ход системы привода ручного тормоза должен быть в пределах 1,5-2,5 оборота маховика.

9.6.7.3. Цепь ручного тормоза по длине регулируется так, чтобы при движении тепловоза по кривой она не натягивалась. Величина свободного хода системы привода за счёт длины цепи должна быть не менее 50 мм.

9.6.7.4. В отторможенном состоянии ручка ручного тормоза должна находиться в вертикальном положении, а вал маховика должен быть задвинут в исходное положение (от себя).

9.6.8. Сборка привода скоростемера

9.6.8.1. Кронштейны и редукторы привода скоростемера должны быть установлены и прочно укреплены в соответствии с техническими условиями чертежей.

9.6.8.2. Скоростемер должен быть установлен без перекосов, наклонов и прочно укреплен. Окончательное закрепление скоростемера производится после установки вертикального вала.

9.6.8.3. Длина вертикального вала определяется при предварительной сборке в зависимости от расположения скоростемера в кабине и редуктора на раме, после чего приваривается цапфа вала.

9.6.8.4. При сборке привода скоростемера должны быть выдержаны следующие требования:

а) зазор между валиком и обоймой вертикального вала должен быть не менее 0,5 мм. Такой же зазор должен быть между чекой в отверстии валика скоростемера и вырезом для нее в обойме вертикального вала;

б) валик прибора не должен упираться в дно вертикального вала. Зазор между торцом валика и дном обоймы должен быть не менее 6 мм;

в) внутренние накладки обеих шарнирных муфт валов привода скоростемера должны находиться в одной плоскости;

г) шарнирные муфты телескопического и горизонтального валов должны быть закрыты защитными кожухами.

9.7. ИСПЫТАНИЕ ТЕПЛОВОЗА

9.7.1. При выпуске тепловозов из текущих ремонтов ТР-3 производятся реостатные испытания в соответствии с техническими требованиями на реостатные испытания тепловозов согласно приложению 2.

9.7.2. После реостатных испытаний тепловоз подвергается обкаточным испытаниям на тракционных путях депо и путях ОАО «РЖД» и экологическому контролю.

9.7.3. Испытания на путях депо проводятся с целью предварительной проверки качества сборки экипажной части, тормозной системы,

электрического и вспомогательного оборудования, топливной, масляной и водяной систем, песочниц, контрольно-измерительных приборов.

9.7.4. Обкатка на магистральных путях ОАО «РЖД» производится с целью проверки тепловозов в длительном пробеге.

9.7.5. Пробеговые испытания, как правило, проводятся до окраски тепловозов.

9.7.6. Обкатку тепловоза производит локомотивная бригада в составе машиниста и помощника с участием приемщика локомотивов. Периодически в обкатке участвуют руководители депо.

9.7.7. Перед обкаткой тепловоза проверяется экипировка топливом, водой, маслом и наличие смазки в агрегатах и узлах согласно карте смазки; осматривается ходовая часть, проверяется работа песочниц, тифонов, автостопа, системы бдительности, освещение тепловоза, комплектровка противопожарных средств, сигнальных принадлежностей, инвентаря, инструмента и запасных частей.

9.7.8. Во время обкатки тепловоза на путях депо проверяется состояние ходовой части, правильность подключения тяговых электродвигателей при движении тепловоза по каждой группе с проверкой узла боксования, исправность работы оборудования тепловоза, песочниц, системы управления, скоростемера. Обнаруженные дефекты устраняются.

9.7.9. Обкатка тепловоза на путях ОАО «РЖД» производится на расстояние не менее 40 км в один конец.

9.7.10. В процессе обкатки тепловоза на путях ОАО «РЖД» производится наблюдение за работой всех агрегатов и механизмов, проверяется правильность взаимодействия узлов электрооборудования в обоих направлениях движения, проверяются параметры срабатывания реле переходов, мощность генератора, процент ослабления возбуждения тяговых электродвигателей согласно требованиям технических условий на испытание электрооборудование.

9.7.11. Определение токораспределения по группам двигателей и процента ослабления следует производить не менее чем по трем замерам приборами класса не ниже 1,5. Замеры производятся при движении тепловоза вперед и назад при различных нагрузках, лежащих в пределах рабочей зоны внешней характеристики генератора, при разогретых электродвигателях.

9.7.12. Проверку автоматического тормоза тепловоза перед выездом на обкаточные испытания и уход за тормозами в пути следования машинист обязан производить в соответствии с Инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог.

9.7.13. Непосредственно после пробеговых испытаний производится замер величин сопротивления изоляции электрической цепи тепловоза. Сопротивление изоляции силовой цепи в горячем состоянии должно быть не менее 1 МОм, цепи управления – не ниже 0,5 МОм.

9.7.14. После обкатки производится ревизия состояния поверхностей коллекторов электрических машин, а также осмотр и ревизия всех механизмов и агрегатов, работа которых при обкатке вызвала сомнение в их качестве ремонта и сборки (повышенный нагрев, шумы и стуки, отказ в работе, ненормальный износ).

9.7.15. Повторная обкатка тепловоза производится в случае, если в процессе обкатки были обнаружены дефекты, которые не могли быть устранены в процессе обкатки.

9.8. ОКРАСКА ТЕПЛОВОЗА

9.8.1. Окраска тепловоза и его агрегатов производится после обкатки.

9.8.2. Все поверхности перед нанесением лакокрасочных покрытий должны быть очищены от грязи, коррозии и обезжирены. Сварные стыковые швы на наружных поверхностях кузова должны быть зачищены заподлицо, остальные зачищены от неровностей. Металлические поверхности перед

окраской должны соответствовать требованиям ГОСТ 9032. Поверхности деревянных деталей, применяемых для декоративной отделки, должны быть очищены от загрязнений и смолы, зашлифованы от ворса наждачной шкуркой.

9.8.3. На стальные поверхности кузова и рамы, поверхности силовых агрегатов тепловоза наносится грунтовка ФЛ-03-К или ПФ-046.

9.8.4. После грунтовки перед окраской поверхность выравнивается шпатлевкой. Количество слоев сплошной и местной шпатлевки определяется качеством поверхности и должно быть общей толщиной на дефектных местах не более 1,5 мм.

9.8.5. Шпатлевка наносится на дефектные места загрунтованной поверхности слоями толщиной не более 0,5 мм.

9.8.6. Сушка каждого слоя шпатлевки обязательна. После высыхания шпатлевка не должна давать трещин, пузырей и не отставать от закрываемой поверхности. Шпатлевка считается сухой, если при зачистке на наждачную бумагу не садится шпатлевочная масса.

9.8.7. Для шпатлевки металлических поверхностей кузова тепловоза применяются шпатлевки ПФ-002 или МС-00-6 (ГОСТ 10277).

9.8.8. Краска по всей поверхности должна лежать ровным слоем, должна быть одного тона, не иметь потеков, пузырей, пятен, брызг от других красок.

9.8.9. Поверхности, не подлежащие окраске, должны быть защищены от попадания на них краски.

9.8.10. Окрасочные работы на тепловозе производятся с соблюдением Правил и норм техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов.

9.8.11. При отсутствии повреждений и хорошем состоянии окраски кузова (капота) допускается после промывки покрывать его лаком без покраски.

9.8.12. Окраска тележек, рамы тепловоза тормозного оборудования, рессорного подвешивания производится битумным лаком № 177 или черной эмалью ПФ-115.