МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Утверждаю:
Первый заместитель
Министра транспорта
Российской Федерации
А.П. Насонов
30 марта 2001 г.
№ АН-25-Р

Технология безопасной эксплуатации и ремонта подвижного состава промышленного железнодорожного транспорта

Москва 2001г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

ЧастьI. Локомотивы промышленного транспорта

1. Инструкция по эксплуатации локомотивов на промышленном транспорте
1.1 Расконсервация
1.1.1 Расконсервация двигателя
1.1.2 Расконсервация гидропередачи
1.2 Экипировка локомотивов
1.2.1 Заправка водой
1.2.2 Заправка топливом
1.2.3 Смазка агрегатов и узлов локомотивов
1.2.4 Снабжение локомотивов песком
1.3 Подготовка локомотивов к работе в зимних условиях
1.4 Приемка локомотивов локомотивными бригадами (ТО1)

2. Технические указания по ремонту локомотивов
2.1 Объем работ при техническом обслуживании
2.1.1 Техническое обслуживание ТО1
2.1.2 Техническое обслуживание ТО2
2.1.3 Техническое обслуживание ТО3
2.2 Объем работ при текущих ремонтах
2.2.1 Текущий ремонт ТР1
2.2.2 Текущий ремонт ТР2
2.2.3 Текущий ремонт ТР3
2.3 Нормы допусков износов узлов экипажной части локомотивов
2.3.1 Тепловозы ТГМ3
2.3.2 Тепловозы ТЭМ1, ТЭМ2, ТЭМ2А
2.3.3 Тяговые агрегаты ПЭ2М, ОПЭ1А
2.4 Межремонтные сроки работы локомотивов

Часть II. Вагоны промышленного транспорта

1. Инструкция по эксплуатации вагонов промышленного транспорта
1.1 Общие положения
1.2 Техническое обслуживание вагонов-самосвалов в эксплуатации

1.3 Техническое состояние пунктов технического обслуживания

в эксплуатации
1.4 Требования по технике безопасности
1.5 Требования по безопасности эксплуатации цистерн для перевозки сжиженных углеводородных газов
1.6 Основные требования техники безопасности при эксплуатации цистерн для серы
1.7 Эксплуатация цистерн для перевозки амила

2. Технические указания по ремонту вагонов для промышленного железнодорожного транспорта
2.1 Общие положения
2.2 Технические указания по ремонту вагонов для кокса, окатышей и агломерата
2.3 Технические указания по ремонту вагонов-самосвалов
2.4 Технические указания по ремонту специализированных цистерн

ВВЕДЕНИЕ

Безопасная эксплуатация и ремонт подвижного состава (локомотивов и вагонов) промышленного железнодорожного транспорта являются важной проблемой в деле обеспечения качества транспортного обслуживания и эффективности перевозок.

Анализ технического уровня локомотивов и вагонов отечественного производства эксплуатирующихся на промышленном железнодорожном транспорте показывает, что они не в полной мере отвечают требованиям обеспечения безопасности перевозок.

Моральная и физическая изношенность парка подвижного состава требует существенных финансовых и трудовых ресурсов по поддержанию парка в работоспособном состоянии путем проведения мероприятий по восстановлению ресурса узлов и элементов, а также модернизации при капитальном ремонте.

Решение задачи повышения безопасности эксплуатации подвижного состава обеспечивается в организациях установленной системой их технического обслуживания и ремонта.

Система технического обслуживания и ремонта предусматривает комплекс мер по очистке, дефектации, разборке, восстановлению ресурса, сборке и испытанию отремонтированного подвижного состава.

Вместе с тем имеющаяся эксплуатационная и ремонтная документация по ряду признаков не соответствует современным условиям

эксплуатации и ремонта рабочего парка, имеющегося значительный износ, а также специализированного на определенные виды перевозок.

Основной целью данной работы является разработка Инструкции по эксплуатации локомотивов и вагонов промышленного железнодорожного транспорта, а также Технических указаний по ремонту локомотивов и вагонов.

При выполнении работы были проанализированы имеющиеся места нарушения эксплуатации подвижного состава, влияющие на уровень его безопасной работы, а также требования к их эксплуатации заложенные заводами-изготовителями транспортной техники, как новой, так и находящейся в инвентарном парке.

Были разработаны технические указания по ремонту локомотивов и вагонов.

При выполнении этого раздела рассматривались вопросы обеспечения ремонтных параметров подвижного состава, которые должны обеспечивать его безопасную эксплуатацию после ремонта и модернизации.

Реализация результатов работы позволит повысить безопасность эксплуатации подвижного состава промышленного железнодорожного транспорта.

Часть I. Локомотивы промышленного транспорта

1. Подготовка локомотивов к работе

1.1 Расконсервация локомотивов

Перед вводом локомотива в эксплуатацию должна быть проведена ресконсервация его сборочных единиц.

Наружные поверхности покрытые антикоррозионной смазкой должны быть вначале протерты чистой ветошью, смоченной в бензине или уайт-спирте, а затем протерты чистой ветошью насухо.

1.1.1 Расконсервация двигателя

Расконсервация дизеля производится с целью удаления консервирующей смеси из всех полостей.

Для расконсервации дизеля необходимо:

Удалить при помощи ветоши, смоченной в дизельном топливе консервирующую смесь с наружных поверхностей дизеля. При этом не допускать попадания дизельного топлива и консервирующей смеси на приборы электрооборудования, привода и резиновые защитные колпачки наконечников приводов. Протереть насухо дизель ветошью или салфеткой.

Снять деревянные заглушки и пробки со всех патрубков и фланцев дизеля в местах подсоединения к ним трубопроводов.

Подсоединить трубопроводы от нагревающих устройств к водяному насосу и патрубкам отвода воды из охлаждаемых коллекторов.

Вывернуть сливные пробки на картере дизеля: на заднем отстойнике возле кожуха маховика и на переднем отстойнике с левой стороны картера, между маслеными и водяными насосами.

Под сливные отверстия подготовить чистую посуду.

Прокачать через систему охлаждения дизеля воду с температурой 90-95^{0}С для разогрева дизеля и консервирующей смеси.

Время расконсервации 6-7 часов.

За время расконсервации из картера дизеля должно быть удалено от 15 до 20 л консервирующей смеси.

При использовании замкнутой системы обогрева во время расконсервации рекомендуется в воду добавлять хромник (0,3 кг на 100л. воды) или нитрит натрия (1кг на 10 литров воды).

Отвернуть сливную пробку на корпусе регулятора топливного насоса и слить масло. Завернуть сливную пробку и отвернуть контрольную пробку на корпусе регулятора.

В корпус регулятора залить свежее профильтрованное авиационное масло до уровня контрольной пробки.

Отвернуть штуцер подвода топлива к топливоподкачивающему насосу БНК м слить из него консервирующую смазку. Завернуть штуцер.

Через 3-4 часа от начала расконсервации провернуть коленчатый вал дизеля в ручную по ходу 4-5 оборотов с целью более полного удаления консервирующей смеси из картера.

Через 6-7 часов от начала расконсервации и после прекращения течи из сливных отверстий консервирующей смазки, завернуть сливные отверстия. Залить в картер через суфлер авиационное или другое масло, нагретое до температуры 110-120^{0}С до появления его из суфлера (55-60 литров).

Провернуть вручную коленчатый вал дизеля по ходу на 4-5 оборотов. Отвернуть сливные пробки и слить масло.

Температура сливного масла не должна быть ниже 60^{0}С. Поставить пробки на место.

Перед запуском дизеля подсоединить все трубопроводы, заправить системы топливом, водой и маслом, подсоединить аккумуляторную батарею.

Перед пуском дизеля провернуть коленчатый вал дизеля вручную по ходу дизеля на 2-3 оборота, прокачать масло ручным насосом и проверить вал стартером без подачи топлива (2-3 включения по 5-6 каждое).

Пустить дизель. После прогрева его до температуры 60-70^{0}С и работы без нагрузки в течение 30 минут, дизель остановить, слить масло из бака и заправить его свежим. Сделать отметину в формуляре о расконсервации дизеля.

1.1.2. Расконсервация гидропередачи

Гидропередачу расконсервировать путем заливки до нормального уровня рабочего масла и прокрутки с включением всех гидроаппаратов в течение 0,5 часа. После чего масло слить и заправить свежим.

1.2 Экипировка локомотивов

1.2.1 Заправка водой

Вода, применяемая в системах охлаждения тепловозных дизелей, должна быть предварительно обработана, т.е. иметь незначительное количество солей, быть свободной от взвешенных веществ и содержать необходимые противокоррозионные присадки. Применение воды надлежащего качества обеспечивает продолжительную защиту полиметаллической системы от коррозионных и коррозионно-эрозионных разрушений, накипеобразования и шлакоотложения, следовательно, обеспечивает работу дизеля без снижения его экономичности и показателей надежности.

В дизелях тепловозов допускается к изменению охлаждающая вода с антикоррозийными приставками, указанными в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Охлаждающая вода с антикоррозийными приставками

Серия тепловоза	Охлаждающая вода с антикоррозий-ными приставками
ТЭМ 1, ТЭ1, ТЭ2, ТЭМ 2А, ТЭМ 3, ТЭМ 2У, ТГМ 4, ТГ 4А	нитрито-фосфатная (щелочная)
ТГМ 6*, ТГМ 6А*, ТЭМ 7*	нитрито-фосфатная (без щелочи)
ТГМ 1, ТГМ 3, ТГМ 2	нитрито-фосфато-хроматная

*) – допускается применение нитрито-фосфато-хроматной присадки

Для приготовления охлаждающей воды может использоваться:

конденсат, получаемой от отработанного пара любой стационарной установки;

вода ионнообменной обработки;

природная вода, отвечающая приведенному ниже качеству.

Качество приготовленной исходной воды должно отвечать следующим требованиям:

общая жесткость не более 0,2 мг-экв/л;

содержание хлоридов не более 10 мг/л;

общая щелочность не более 0,6 мг-экв/л по метилоранжу;

сухой остаток не более 50 мг/л.

Определение сухого остатка обязательно только при использовании природной воды и воды, получаемой методом электролиза.

Для защиты систем охлаждения тепловозов от коррозионных и коррозионных разрушений в приготовленную охлаждающую воду вводят компоненты антикоррозионных присадок:

каустическую соду ($NaOH$) ГОСТ 2253-79;

тринатрий фосфат (Na_3PO_4 $12H_2O$) ГОСТ 201-76;

хромпик (K_2CrO_7,$Na_2Cr_2O_7$ $2H_2O$) ГОСТ 2652-78, 2651-78;

силикат натрия (Na_2SiO_3) ГОСТ 13078-81;

хромовый ангидрит (CrO_3) ГОСТ 2648-78.

Нормы содержания компонентов антикоррозийных присадок в охлаждающей воде приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2. Нормы содержания компонентов антикоррозионных присадок в охлаждающей воде

Нормируемый показатель	Размерность	Охлаждающая вода с присадкой			
		нитрито-фосфатная (щелочная)	нитрито-силикатная	нитрито-фосфато-хроматная	нитрито-фосфатнпя (без щелочи)
Фосфорный ангидрит (P_2O_5)	мг/л	15-25	-	15-25	15-25
Хромовый ангидрит (CrO_3)	мг/л	-	-	800-1000	-
Азотнокислый натрий ($NaNO_2$)	мг/л	2500-1300	1000-1500	1500-2000	2500-3000
Щелочь по фенолфталеину Каустическая сода (NaOH)	мг-экв / л	1,5-2,5 по расчету PH10,8-11,2	1,0-3,0 - PH8-9,0	не более 0,3 по расчету PH8-8,5	не более 0,3 -

Для приготовления и выдачи воды на тепловозы в зависимости от местных условий выделяется при экипировочном хозяйстве или депо соответствующее помещение, оборудованное водопроводом, канализацией, электроосвещением, отоплением, вентиляцией и подводом пара.

В помещении по приготовлению воды устанавливаются весы, деревянные лари с запирающими крышками для хранения тринатрий фосфата и нитрита натрия, железный бачок с краном и запирающейся крышкой для хранения раствора каустической соды и плотно закрывающиеся бидоны для хранения хромника.

В зимнее время температура в помещении не должна быть ниже 15^0 С. Пол помещения должен быть водонепроницаемый, гладким и иметь дренаж для стока.

В помещении устанавливается четыре бака: бак № 1 – для сбора конденсата, бак № 2 – для приготовления; бак № 3 – для выдачи воды на

тепловозы. Емкость первых двух баков устанавливается исходя из суточного расхода воды тепловозами данного депо. Бак 3- 4 – для сбора и накопления воды из тепловозов постановке их на ремонт.

Баки, принадлежащие для приготовления и сбора воды, оборудуются термометрами, змеевиками для прогрева и должны иметь крышки с запорами: краны, устанавливаемые в нижней части для выдачи воды на тепловозы, и краны для отбора проб воды и конденсата, водоуказательные стекла с тарированными рейками, краны для пуска шлака и таблички с указанием емкости бака и наименования раствора.

Бак № 2 должен быть оборудован механической мешалкой. Прогрев и заправка двигателей тепловозов производится водой, нагретой до температуры + 40-60^{0}С.

1.2.2 Заправка топливом

По ГОСТ 305-73 вырабатывается дизельное топливо четырех сортов:

Л – летнее, рекомендуемое для эксплуатации дизелей при температуре воздуха 0^{0}С и выше;

З - зимнее, рекомендуемое для эксплуатации дизелей при температуре воздуха – 20^0 и выше;

ЗС – зимнее северное, рекомендуемое для эксплуатации дизелей при температуре воздуха минус 30^0 и выше;

А – арктическое, рекомендуемое для эксплуатации дизелей при температуре воздуха минус 50^0 и выше;

Кроме того для тепловозных дизелей разрешается применять дизельное топливо по ГОСТ 4749-73 сортов ДЗ и ДЛ.

Зимнее дизельное топливо ДЗ имеет облегченный фракционный состав, пониженную вязкость и температуру застывания, что способствует удовлетворительной работе дизелей в зимних условиях. Летнее топливо ДЛ имеет несколько утяжеленный фракционный состав и большую вязкость.

По содержанию серы дизельное топливо делится на две группы: 1- содержание серы не более 0,2%, 2- содержание серы от 0,2 до 0,5%.

При поставке топлива к обозначению марки топлива добавляют цифру, обозначающую процент содержания серы – 0,2 или 0,5 (Топливо летнее Л с содержанием серы до 0,2% обозначается Л-02 (ГОСТ 305-73).

В таблице 1.3. приведены физико-химические свойства дизельного топлива.

Таблица 1.3. Физико-химические свойства дизельного топлива

Показатели	ГОСТ 4749-73		ГОСТ 305-73	
	дл	дз	л	з
Цстановое число, не менее фракционный состав:	45	45	45	45
10% перегоняется при температуре ^{0}С, не выше	-	200	-	
50% перегоняется при температуре ^{0}С, не выше	290	280	280	250
96% перегоняется при температуре ^{0}С, не выше	360	340	360	340
Вязкость кинематическая при температуре 20^{0}С, 10^{-6} м^2/с	3,5 -6,0	3,5 -6,0	3,5 -6,0	2,2-5,0
Температура вспышки (определяется в закрытом тигле),0С, не ниже :				
для тепловозных дизелей	-	-	60	40
для дизелей общего назначения	65	50	40	35
Общее содержание серы, %,				

Показатели	ГОСТ 4749-73		ГОСТ 305-73	
	ДЛ	ДЗ	Л	З
не более в подгруппе 1 в подгруппе 2	 0,2 -	 0,2 -	 0,2 0,21-0,5	 0,2 0,21-0,5
Кислотность, мг КОН на 100 мл топлива, не более	5	5	5	5
Зольность, %, не более	0,01	0,01	0,01	0,01
Содержание: сероводорода водорастворимых кислот и щелочей Испытание на медной пластине	Отсутствует «-» Выдерживает			
Температура застывания, ^{0}С, не выше	-10	-45	-10	-35
Температура помутнения , ^{0}С, не выше	- 5	- 35	-5	-25
Содержание фактических смол, мг на 100 мл топлива, не более	50	3-	40	30
Содержание механических примесей и воды [1]	-	-	6	6

1) По ГОСТ 4749-73 на период с 1 апреля по 1 сентября по согласованию с потребителем допускается в пунктах сдачи летнего дизельного топлива содержание воды не более нормы «следы», а для дизельного топлива по ГОСТ 305-73 с 1 апреля по 1 сентября при минимальной температуре на месте применения топлива не ниже 5^{0}С может поставляться топлива с содержанием воды не более «следы» и температурой застывания не выше 0^{0}С.

1.2.3 Смазка агрегатов и узлов локомотивов

Смазка дизеля

Основными смазываемыми частями дизеля являются поверхности трения цилиндро-поршневой группы и подшипники коленчатого вала.

Для тепловозов промышленного железнодорожного транспорта применяются следующие дизельные (моторные) масла (таблица 1.4.).

Таблица 1.4. Масла для тепловозных дизелей.

Тепловозы	Наименование масла ГОСТ или ТУ	Марка
ТЭМ 1 ТЭМ 2 ТЭ 1, ТЭ2, ТЭ3	Моторное по ТУ 38 101150-71	М-12Б
ТГМ 6А, ТЭМ 7	Моторное по ТУ 38 101150-71	М-14ВЦ
ТГМ 4, ТГМ 4А	Моторное по ТУ 38 101150-71 Допускается моторное по ТУ 38 101264-72	М-14ВЦ М-14Б
ТГМ 3,ТГМ 3А, ТГМ 3Б	Авиационное по ТУ38 101264-72 Авиационное по ГОСТ 21743-76 Допускается моторное по ТУ38 1012604-72	МС-2ОП
ТГМ 23Б, ТГМ 1, ТГК 2, ТГК	Авиационное по ГОСТ 21743-76	М-145, МК-22, МС-14
ТУ 7	Моторное по 38 101264-72	М-12Б
ТУ 5		
ТУ 4		
ТУ 2, ТУ 3	Масло МТ по ГОСТ 6360-58	МТ-14П,МТ-16п
ТУ 6А	Моторное по ГОСТ 8581-63 Моторное по ТУ 38 101649-76 Моторное по ТУ 38 101264-72	М-8п (зимой) М-8Б (зимой) М-10В (летом) М-12Б (летом)
МД 54-4	Моторное по ТУ 38 101150-71	М-12Б
ТЭ10 2ТЭ 10Л	Моторное по ТУ 38 101150-71 Моторное по ТУ 38 101421-73 Моторное по ТУ 38 101264-72	М-14ВЦ М-12В$_2$

Примечание: Все масла для тепловозных двигателей, приведенные в таблице, рассчитаны на топливо с содержанием серы не более 0,5%.

Характеристики качеств моторных масел для тепловозных дизелей приведены в таблицах 1.5. и 1.6.

Таблица 1.5. Характеристики качеств моторных масел для тепловозных дизелей

Показатели	Нормы качества дизельных масел			
	М12Б	М14Б	М12Бр	М14В$_2$И
Вязкость кинематическая при температуре 100^{0}С, 10^{-6} м^2/с	12±0,5	14±0,5	12±0,5	14±0,5
Индекс вязкости базового масла, не менее	85	85	-	85
Кислотное число, мг КОН на 1 г без присадки, не более	0,05	0,05	0,05	0,05
Коксуемость без присадки, %, не более	0,3	0,4	-	0,4
Зольность масла,%: без присадки не более с присадкой не менее	 0,005 1,0	 -0,005 1,0	 -- 1,1	 0,005 -
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, ^{0}С, не ниже	200	200	200	200
Температура застывания, ^{0}С, не выше	- 15	- 15	- 15	-15
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Щелочная реакция			
Содержание механических примесей	Отсутствие: с присадкой не более 0,015			
Содержание воды	Следы			
Коррозионность, г/м^2, не более	3	8	8	10
Плотность при температуре 20^{0}С, не более	0,905	0,910	0,905	0,910

Таблица 1.6.

Показатели	Нормы качества дизельных масел	
	М14В$_2$	М14ВЦ
Вязкость кинематическая без присадки, не менее 100^{0}С,10^{-6} м^2/с	14±0,5	14±0,5
Индекс вязкости масла без присадки, не менее	85	83
Щелочное число, мг КОН на 1г масла без присадки, в пределах	4,8-5,5	4,8-5,5
Коксуемость до добавки присадки, %, не более	-	-
Зольность (сульфатная) масла с присадками, %, в пределах	0,9-1,2	1,0-1,2
Содержание механических примесей, %: без присадки с присадкой, не более	 Отсутствие 0,015	 Отсутствие 0,015
Содержание воды, не более	Следы	Следы
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле,^{0}С, не ниже	200	200
Температура застывания, ^{0}С, не выше	-12	
Коррозийность на пластинках свинца марки С-1 (ГОСТ 3778-77Е), г/м^2	Отсутствие	

В процессе работы дизеля масло, многократно циркулирующее в масляной системе, подвергается воздействию давления и температуры, оно

загрязняется продуктами износа и другими механическими примесями, а также топливом и водой. В результате этого с течением времени изменяются физико-химические свойства масла, поэтому их нужно периодически измерять и при необходимости заменять.

Браковочные нормы дизельного масла указаны в таблице 1.7.

Таблица 1.7. Браковочные нормы дизельного масла

Физико-химические свойства масла	Количественный показатель	Метод определения
Общее щелочное число, мг КОН на 1 г масла М14ВЦ при содержании серы в топливе: до 0,2%, менее « 0,35%,менее « 0,5, менее	 0,6 0,9 1,2	Инструкция ЦТ/2635 п.109
Общее щелочное число, мг КОН на 1 г масла М12Б, М14Б и МС-20п при содержании серы в топливе: до 0,2%,менее « 0,35%,менее « 0,5%,менее	 0,3 0,45 0,6	То же
Водородный показатель: масла М12ВЦ масел М12Б и М14Б	 5,5 5,0	
Вязкость кинематическая, 10^{-6} м^2/с, при температуре 100^{0}С масла: М12Б, более	 14,5	ГОСТ 33-66
М12Б, менее	9,5	
М14ВЦ и М14Б, более	16,5	
М14ВЦ и М14Б, менее	11,5	
МС-20п, более	24	
МС-20п, менее	17	
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, ^{0}С, ниже	170	ГОСТ 4333-48
Диспергирующая способность по пятиу $(d/Д)_{ср:}$		Инструкция ЦТ/2635 п.111
для масла М14ВЦ при температуре 260^{0}С, менее	0,35	
масла М12Б, М14Б и МС-20п при температуре 180^{0}С, менее	0,35	
Загрязненность масла для всех дизелей тепловозов	650	**То же**
Наличие воды, %, более	0,05	ГОСТ 2477-65

Примечание: Нагрев пробы масел при определении диспергирующей способности методом пятна производят в том же приборе, что и температуры вспышки, После достижения заданной температуры при помощи палочки на бумажный фильтр наносят каплю масла (вторая капля стекающей с палочки жидкости). Затем фильтр помещают в сушильный шкаф с температурой 180^0С. Продолжительность сушки 15 минут. Общий порядок проведения анализов и расчетов подробно описан в инструкции ЦТ/2635 п.111.

Авиационные масла

Авиационные масла применяют для быстроходных форсированных дизелей и для смазывания регуляторов частей вращения. Основные физико-химические свойства авиационных масел представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8. Физико-химические свойства авиационных масел

Показатели	Нормы качества авиационных масел			
	МС-20	МК-22	МС-20п	МС-20е
Вязкость кинематическая при температуре 100^0С,10^{-6} м^2/с, не менее	20	22	20	20
Отношение кинематической вязкости при температуре 50^0С с кинематической вязкости при температуре 100^0С, не более	7,85	8,75	7,85	7,85
Коксуемость ,%, не более	0,3	0,7	0,3	0,45
Кислотное число, мг КОН на 1 г масла, не более	0,05	0,1	0,05	0,05
Зольность,%, не более: без присадки с присадкой	 0,003 -	 0,004 -	 0,003 0,24	 0,003 -
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие			
Содержание механических примесей	То же			
Содержание воды	«			
Температура вспышки (определяемая в закрытом тигле), ^{0}С, не ниже	225	230	225	250
Разность температур вспышки в открытом и закрытом тиглях, ^{0}С, не более	20	20	-	-
Температура застывания, ^{0}С, не выше	-18	- 14	-18	-18
Термоокислительная стабильность по методу Папок при температуре 250^0С, мин, не менее	17	35	20	15
Коррозионность (по Пинкевичу), г/м^2, не более	45	2,0	10	15
Плотность $_{p4}^{20}$, не выше	0,895	0,905	0,900	0,895
Содержание воды, %, не более	-	-	-	1,0

Трансмиссионные масла

Трансмиссионные масла на локомотивах применяют для смазывания зубчатых передач, работающих при высоких удельных нагрузках, для предупреждения задиров и повышенного износа.

Нормы качества трансмиссионных масел представлены в таблице 1.9.

Таблица 1.9. Нормы качества трансмиссионных масел

Показатели	Нормы качества трансмиссионных автотракторных масел	
	Зимние	Летние
Вязкость при температуре 100^0С условная, ^{0}ВУ	2,7-3,2	4,0-4,5
Температура вспышки (определяемая в открытом тигле), ^{0}С, не ниже	170	180
Температура застывания, ^{0}С, не выше	- 20	- 5
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие	
Содержание механических примесей, %, не более	0,05	0,05
Содержание воды, не более	Следы	
Испытание на коррозию стальных и медных пластинок при температуре 100^0С в течение 3 ч.	Выдерживают	

Компрессорные масла

Компрессорные масла используют для смазывания локомотивных компрессоров. Для смазки компрессоров на локомотивах применяют летом компрессорные масла К-19 (ГОСТ 1861-73) и КС-19 (ГОСТ 9243-75), зимой К-12 (ГОСТ 1861-73) и $КС_п$-12 (ТУНП91-61).

Нормы качества компрессорных масел представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10. Нормы качества компрессорных масел

Показатели	Нормы качества компрессорных масел			
	К-12	$КС_п$-12	К-19	КС-19
Вязкость при температуре 100^0С, 10^{-6} $м^2/с$	11-14	11,5-12,5	17-21	18-22
Индекс вязкости	-	85		85
Кислотное число, мг КОН н 1 г масла: без присадки, не более с присадкой	 0,15 -	 0,02 реакция щелочная	 0,10 -	 0,02 -
Температура, ^{0}С : вспышки в открытом тигле, не ниже застывание, не выше	 216 -	 220 - 10	 245 - 5	 270 - 15
Содержание механических примесей, %, не более: без присадок с присадками	 0,007 -	 Отсутствие 0,1	 0,007 -	 0,007 -
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие			
Содержание воды	«			

Компрессорное масло независимо от времени использования заменяют свежим, если хоть один из следующих параметров достиг нормы браковки:

Механические примеси, %, более	0,08
Температура вспышки в открытом тигле,^{0}С, не менее	180
Кислотное число, мг КОН на 1, более	0,35
Вязкость кинематическая при температуре 100^0С, 10^{-6} $м^2/с$, ниже: марка К-19 “ - “ КС-19 “ - “ К-12 и КСп-12	 15 15 9,5
Содержание воды, %, более	0,08

Индустриальные масла

Индустриальные масла применяют для смазывания механизмов, работающих при нормальной температуре окружающего воздуха. Качество индустриальных масел (ГОСТ 20799-75) и приборного МВП (ГОСТ 1805-76) представлено в таблице 1.11.

Таблица 1.11. Нормы качества индустриальных масел

Показатели	Нормы качества индустриальных масел					
	И-50А	И-40А	И-30А	И-20А	И-12А	Приборное масло МВП
Вязкость кинематическая при температуре 50^0С, 10^{-6} м^2/с	47-55	35-45	28-33	17-23	10-14	6,5-8,0
Индекс вязкости, не менее	85	85	85	85	-	-
Кислотное число, мг КОН на 1 г масла, не более	0,05	0,05	О,05	0,05	0,05	0,05
Коксуемость, %, не более	0,20	0,15	0,15	-	-	-
Зольность, %, не более	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, ^{0}С, не ниже	200	200	190	180	165	125
Температура застывания, ^{0}С, не выше	- 20	- 15	- 15	- 15	- 30	- 60
Содержание серы в маслах из сернистых нефтей, %, не более	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	-
Содержание водорастворимых кислот, щелочей, механических примесей и воды	Отсутствие					

Турбинные масла

На тепловозах для гидропередач применяют масло ГТ-50 (ТУ 38-1-01-487-74) или заменяющие его масла турбинные Т22 (ГОСТ-32-74) и Тп-22 (ГОСТ 9972-74). Характеристики турбинных масел приведены в таблице 1.12.

Табл**ица 1.12. Нормы качества турбинных масел**

Показатели	Норма качества турбинных масел				
	Т22	Т30	Т46	Т57	Т50
Вязкость кинематическая при температуре 50^0С, 10^{-6} м^2/с	20-23	28-32	44-48	55-59	11-14
Кислотное число, мг КОН на 1 г масла, не более	0,02	0,02	0,02	0,05	-

Показатели	Норма качества турбинных масел				
	Т22	Т30	Т46	Т57	Т50
Зольность, %, не более	0,005	0,005	0,010	0,030	0,50
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, ^{0}С, не ниже	180	180	195	195	165
Температура застывания, ^{0}С, не выше	- 15	- 10	- 10	-	- 28
Число деэмульсации, мин, не более	5	5	5	5	-
Стабильность против окисления: - осадок после окисления, %, не более - кислотное число после окисления, мг КОН на 1 г масла, не более	0,10 0,35	0,10 0,35	0,10 0,35	- -	- -
Содержание водорастворимых кислот, щелочей и механических примесей	Отсутствие				

Браковочные нормы на масло для гидромеханической передачи тепловозов приведены в таблице 1.13.

Таблица 1.13.

Физико-химические свойства	Браковочные нормы масла	
	Турбинное, марки Т	ГТ 50
Вязкость кинематическая при температуре 50^{0}С, 10^{-6} м^2/с, менее	14	10
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, ^{0}С, ниже	160	160
Механические примеси, %, более	0,1	0,08
Кислотное число, мг КОН н 1 г масла, более	1,0	0,08
Присутствие воды	Не допускается	

Осевые масла

Нормы качества осевых масел (ГОСТ 610-72) приведены в таблице 1.14.

Таблица 1.14.

Свойство масла	Осевое масло марки		
	Л	З	С
Вязкость кинематическая при температуре 50^{0}С, 10^{-6} м^2/с	42-60	Не ниже 22	12-14
Вязкость динамическая, Па·с, не более, и температуре, ^{0}С: 0 - 10	 - 15	 - -	 0,2 -

Свойство масла	Осевое масло марки		
	Л	З	С
- 30 - 50	- -	60 -	- 250
Температура, ^{0}С: вспышки в открытом тигле, не ниже застывания, не выше	135 -	125 - 40	125 - 55
Содержание воды, %, не более	0,4	0,3	0,1
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие		
Содержание механических примесей, %, не более	0,07	0,05	0,04

Трансформаторное масло

Физико-химические и электрические свойства трансформаторских масел приведены в таблице 1.15.

Таблица 1.15.

Показатели	**Марка масел, ГОСТ или ТУ**							
	ТКСп с присадкой ионола (ГОСТ 982-68 0,2%	ТК (ГОСТ 982-68)	Карбамидной депарафинизации (МРТУ 38-1-178-65)	Адсорбционной очистки с приставкой 0,2%, ионола (ТУ 38-1-182-68)	Селективной очистки из сернистых нефтей с присадкой 0,2% ионола (ГОСТ 10121-76)	Т-750 с присадкой 0,3% ионола (ТУ 38-1-96-67)	Арктическое АТМ-65 с присадкой 0,5% ионола (ТУ 38-1-225-69)	ВВПЭ (МРТУ 12Н-23-63
Вязкость,10-6 м^2/с, не более, при температуре,^{0}С:								
50	9	9,6	8,6	9	9	9	3,5	-
20	-	30	30	30	28	-	-	6
- 30	1500	-	-	-	-	1800	-	-
- 50	-	-	-	-	-	-	1000	-
Кислотное число, мг КОН на 1 г масла, не более	0,02	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,015	0,05
Температура, ^{0}С: -вспышки в закрытом тигле, не ниже - застывания, не выше	135 - 45	135 - 45	135 - 45	135 - 50	150 - 50	135 53	115 - 65	107 - 60

Показатели	Марка масел, ГОСТ или ТУ							
	ТКСп с присадкой ионола (ГОСТ 982-68 0,2%	ТК (ГОСТ 982-68)	Карбамидной депарафинизации (МРТУ 38-1-178-65)	Адсорбциионной очистки с приставкой 0,2%, ионола (ТУ 38-1-182-68)	Селективной очистки из сернистых нефтей с присадкой 0,2% ионола (ГОСТ 10121-76)	Т-750 с присадкой 0,3% ионола (ТУ 38-1-96-67)	Арктическое АТМ-65 с присадкой 0,5% ионола (ТУ 38-1-225-69)	ВВПЭ (МРТУ 12Н-23-63
Содержание: -механических примесей -воды	Отсутствие «							
-серы,%, не более	-	-	-	0,6	-	-	-	-
-водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие							
Тангенс угла диэлектрических потерь,%, не более, при температуре, ^{0}С :								
20	0,2	0,3	0,3	0,05	0,2	-	-	-
70	1,5	2,5	2,5	0,7	2,0	0,3	-	-
90	2,6	-	-	1,5	-	0,5	0,5	-
100	-	-	-	-	-	-	-	0,0098
Зольность,%, не более	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,003	Отсутствие	0,05
Испытание на коррзию (на меди М-1 или М-2 по ГОСТ 859-78)	Выдерживает							

Браковочные нормы для трансформаторных масел:

Кислотное число, мг КОН на 1 г масла, более	0,4
Реакция водной вытяжки	Кислая при общем кислотном числе 0,2 г КОН или выше
Содержание механических примесей, %, более	0,007
Содержание воды	следы
Электрическая прочность, кВ, ниже	25
Температура вспышки, ^{0}С, менее	125

Пластические смазки, применяемые на локомотивах.

Физико-химические свойства консистентных смазок приведены в таблице 1.16.

Таблица 1.16.

Показатели	Смазки универсальные							Смазка для авто-тормозных приборов ЖТКЗ-65	Смазка ЦИАТИМ - 203
	Низко-плавкая	Среднеплавкая (солидол жировой)				Тугоплавкая			
	УН вазе-лин тех-ническ-ий	УС-1 (прес-ссоли дол)	УС-2 (Л)	Прессолидол С	Солидол С	Жи-ро-вая смаз ка 1-13	ЖРО		
Вязкость при температуре 0ºС и среднем градиенте скорости дефор-мации 10 с-1,Па·с, не более	-	100	250	100	200	500	500	-	-
То же при – 300С	-	-	-	-	-	-	-	-	1000
Температура каплепадения,0С, не ниже	54	75	75	-	-	120	125	120	150
Вязкость кинема-тическая при тем-пературе 700С, 10-6 м2/с, не менее	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Пенетрация при температуре 250С в пределах	-	-	-	-	-	-	220-260	230-330	-
Свободная ще-лочь,%, не более	Следы	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1
Содержание меха-нических примес-сей,%, не более	0,03	0,2	0,2	0,25	0,3	Отсутствие			
Содержание воды, %, не более	Отсутс-твие	2,5	3,0	3,0	3,0	0,75	0,5	Следы	Отсутс-твие
Содержание мыла, %, не менее	-	9	11	-	-	-	-	-	-

Показатели	Смазки универсальные							Смазка для авто-тормозных приборов ЖТКЗ-65	Смазка ЦИАТИМ - 203
	Низко-плавкая	Среднеплавкая (солидол жировой)				Тугоплавкая			
	УН вазе-лин техническ-ий	УС-1 (пресс-солидол)	УС-2 (Л)	Прессолидол С	Солидол С	Жи-ро-вая смазка 1-13	ЖРО		
Предел прочности при температуре 500С, г/см2 не менее	-	1,0	2,0	1,0	2,0	1,5	2,4	-	2,5
Кислотное число, мг,КОН на 1 г смазки, не более	0,28	-	-	-	-	-	-	-	3,0
Цвет	От свет-ло- до темно-коричневого	От светло-желтого до темно-корич-невого		Коричне-вого		От свет ло-кори чне-вого до кори чнев ого	Свет ло-желт ый	От свет-ло-желто-го до светло-коричне-вого	Темно-коричневый
Испытание на коррозию	Выдерживает								

Таблица 1.17. Карта смазки тепловоза ТГМ23

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
Дизель 1Д12-400БС2	Смазочные материалы и точки смазки согласно руководству по эксплуатации «Дизели Д12» и формуляра									Смена масла согласно руководству по эксплуатации «Дизели Д12»
Бак масляный	Смазочные материалы согласно руководству по эксплуатации «Дизели Д12»	Заправка через сетчатый фильтр маслозаправочный	1	110						
Компрессор ПК-85М (ВУЗ,5/9-1450)	Масло компрессорное ГОСТ 1861-73 (см. инструкцию по эксплуатации «Компрессор поршневой модели ПК-35М») (ВУЗ,5/9-1450)	Заправка наливом через отверстие для масляного щупа (маслоуказателя)	1	8	Поддерживать заданный уровень (по маслоуказателю)			8	8	Смена масла согласно инструкции по эксплуатации» Компрессора поршневого модели ПК-35М» (ВУЗ,5/9-1450)

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
Гидропередача	Масло турбинное Т22 ГОСТ 32-74 с антипенной присадкой МПС-200А (0,005% в весовом отношении) или масло турбинное с присадкой Тп-22 ГОСТ 9972-74 или масло Тп-22С ТУ 38.101821-83	Заправка через сетчатый фильтр маслозаправочной горловины на корпусе гидропередачи	1	220	То же			220 Решение по замене по результатам анализа	220	Первая смена масла - через 100-200 ч работы, в последующем по результатам лабораторного анализа Пробу масла для лабораторного анализа брать через каждый 100 ч работы. Предельные нормы показателей качества масел для гидропередачи, годных при эксплуатации, см. табл.1.13.

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
Реверс-режимный редуктор	Летом и зимой до минус 15ºС-МС-14 ГОСТ 21743-76,МТ-16П, ГОСТ 6360-83 МТ-16П, ТУ 38-001117-73 Зимой до минус 35ºС-трансмиссионное с присадкой ОТП «ТС-10-ОТП ТУ 38-101-148-71, масло осевое «З» ГОСТ 610-72, при температуре ниже минус 35ºС-масло осевое «С» ГОСТ 610-72, МК-8 ГОСТ 6457-66	Заправка наливом через сетчатый фильтр маслозаливочной горловины на корпусе редуктора	1	55	Дозаправка, уровень поддерживать по маслоуказателю (щупу)			55 Решение по замене по результатам анализа	55	Первая смена масла через 100-120 ч работы, в последующем – по результатам лабораторного анализа или сезонная смена масла. Пробу масла брать через каждые 1000 ч работы.

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
Спарники (головки и пальцы)	Смазка твердая дышловая ЖД ТУ 32ЦТ-548-78	Через масленки ручным смазочным прессом (имеется в ЗИПе)	10	0,45	Добавить смазку, Шприцевать до выдавливания смазки (≈0,06)				0,45	При эксплуатации в зимних условиях допускается применять смазку ГОСТ 1033-79
Вал с зубчатыми муфтами между гидропередачей и реверс-режимным редуктором	Пресс-солидол ГОСТ 1033-79	Шприцевать через отверстия в корпусах муфт (предварительно отвернуть пробки)	2	0,3	-	--	0,1	0,1	0,3	
Опоры шаровые карданного вала между дизелем и гидропередачей.	Смазка ГОСТ 1033-79 или солидол «С» ГОСТ 4366-76	Шприцевать через пресс-масленки	2	0,15	-	00,15	0,15	0,15	0,15	
Шарниры пневмопривода управления дизелем	Смазка ГОСТ 1033-79 или ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74	Покрыть тонким слоем смазки при переборке	6	0,05	-	- -	0,05	0,05	0,05	Для всех шарниров

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
Шарниры пневмопривода жалюзи холодильника	Смазка ГОСТ 1033-79 или солидол «С» ГОСТ 4366-76 или ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74	То же	12	0,01	-	-	-	-	0,01	
Манжеты тормозного цилиндра	Смазка ЖТ-72 ТУ 38.101-345-77 или ЦИАТИМ-22 ГОСТ 9433-80	«	1	0,05	-	-	0,05	0,05	0,05	
Зубчатое зацепление и винт привода ручного тормаза	Смазка ГОСТ 1033-79 или солидол «С» ГОСТ 4366-76 или ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74	«	2	0,10	-	-	0,10	0,10	0,10	
Подшипники натяжного шкива привода компрессо	Смазка ЛЗ ЦНИИ ГОСТ 19791-74 или смазка ГОСТ 1033-79, или солидол «С»	Шприцевать через пресс-масленку	1	0,07	-	-	0,07	0,07	0,07	

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
ра	ГОСТ 4366-76, или ЖРО-М-ТУ32ЦТ2248-97					-				
Шарниры рычажного механизма переключения реверса и режима	Смазка ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 197991-74 или смазка ГОСТ 1033-79, солидол «С» ГОСТ 4366-76	Вручную	4	0,06	-	-	0,06	0,06	0,06	
Подшипники, трущиеся поверхности соединительных валов пульта управления	Смазка ГОСТ 1033-79 или ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74	Вручную при переборке	18	0,1	-	-	-	0,1	0,1	
Ленточная резьба крана редуктора	Смазка ГОСТ 1033-79 или ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-	Вручную при переборке	1	0,04	-	-	-	0,04	0,04	

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
пневмопрвода управления дизелем.	74									
Пробка крана переключения песочниц	Состав смазки: а) смазка ПВК ГОСТ 19537-74-83% б) церезин ГОСТ 2488-79-8% в) графит ГОСТ 5420-74-9%	То же	2	0,015	-	-	-	0,015	0,015	
Клапан звуковых сигналов (трущиеся поверхности)	Смазка ПВК ГОСТ 19537-74 или смазка ГОСТ 1033-79	«	2	0,002	-	-	0,002	0,002	0,002	
Буксы роликовые	Смазка ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74 или 1-13 жировая ОСТ 38.01.145-80, или ЖРО ТУ 32ЦТ-520-83	Через отверстие в корпусе ручным смазочным прессом (предварительно отвернуть пробку)	6	1,5	-	-	-	0,15-0,2	1,5	

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
Карданный вал привода вентилятора	Смазка «Литол-24» ГОСТ 21150-87 или смазка по ГОСТ 1033-79	Шприцевать через пресс-масленки	3	0,003	-	-	0,003	-	0,003	При установке холодильника с карданным валом и ГМПВ на раме
Подшипники вала колеса вентилятора	Смазка ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74 или «Литол-24» ГОСТ 21150-87, или смазка по ГОСТ 1033-79	То же	2	0,07	-	-	Добавить ≈0,05	-	0,07	
Втулки отбойного вала	Смазка ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74 или ЖРО-М-ТУ 32ЦТ 2248-97	То же	2	2,2	-	-	Добавить смазку 0,25	0,2	2,2	
Цилиндр пневматический переключения реверса и										

Наименование смазываемых узлов (изделий)	Тип смазки и номера ГОСТ на них	Способ заправки или нанесения смазочных материалов	Кол-во точек смазки	Количество смазки на одну точку, кг						Примечание
				Первая заправка	ТО1	ТО2	ТР1	ТР2	ТР3	
режима:										
а) трущиеся поверхности, контактирующие с резиновыми уплотн. кольцами	ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77 или ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80	Вручную при переборке	3	0,02	-	-	-	0,02	0,02	
б) остальные трущиеся поверхности	ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77 или ЦИАТИМ-201201 ГОСТ 6267-74,или ЖТКЗ-65 ТУ 32ЦТ-546-83,или ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80	Шприцевать через пресс-масленку	2	0,03	-	-	0,03	0,03	0,03	
Подщипники главного тормозного вала	Смазка ГОСТ 1033-79 или солидол «С» ГОСТ 4366-76, или ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74	То же	2	0,05	-	-	0,02	-	-	

Примечание: Под первой заправкой понимается заправка смазкой узлов при сборе или переборке.

Таблица 1.18. Карта смазки основных узлов тепловозов ТЭ1,ТЭМ2,ТЭМ2А

Наименование узла	**Наименование смазки**	**Требование по смазыванию и контролю**
Техническое обслуживание ТО2		
Дизель	Масло моторное марки М12Б ТУ 38-101-264-72	Поддерживать уровень по маслоуказателю
Редуктор вентилятора холодильника	Масло моторное, применяемое для смазки дизелей	Поддерживать уровень смазки в пределах верхней и нижней рисок маслоуказателя. При работе дизеля подача масла 35-50 капель в минуту (тепловозы ТЭ2, ТЭМ1, ТЭМ2)
Подшипник отводки фрикционной муфты вентилятора холодильника	То же	Поддерживать постоянное наличие смазки
Регулятор частоты вращения	Масло авиационное марки МК-22, МС-20, МС-14 (ГОСТ 2173-76) или дизельные масла без присадок	Поддерживать уровень масла по маслоизмерителю
Компрессор	Масло компрессорное, летом марки К-19 (ГОСТ 1861-73), зимой марки К-12 (ГОСТ 1861-73). Заменить масло КС-19 (ГОСТ 9243-75)	Поддерживать уровень по маслоизмерителю
Буксовые направляющие	Масло осевое летом марки Л, зимой марки З или С (ГОСТ 616-72)	Детали должны быть хорошо смазаны
Буксовые подшипники (скольжения)	То же	Следить за наличием в буксе масла
Межтепловозные соединения и автосцепка	«	Детали должны быть хорошо смазаны

Наименование узла	Наименование смазки	Требование по смазыванию и контролю
Техническое обслуживание ТО2		
Воздухоочиститель	Масло моторное, применяемое в дизеле	Поддерживать уровень масла по масло-измерителю
Моторно-осевые подшипники	Масло осевое летом марки Л, зимой марки З или С (ГОСТ 610-72)	Поддерживать уровень масла по масло-указателю до 90мм.
Пяты тележки	Масло осевое летом марки Л, зимой марки З или С (ГОСТ 610-72)	Детали должны быть хорошо смазаны
Опоры рамы	То же	Поддерживать уровень масла не менее 25 мм от дна масленки. Смену смазки производить при переходе с одного сезона на другой (летний и зимний)
Техническое обслуживание		
Произвести смазку в объеме технического обслуживания ТО2 и дополнительно:		
Моторно-осевые подшипники	Масло осевое летней марки Л, зимней марки З или С (ГОСТ 610-72)	Заправить подшипники маслом. Уровень смазки должен быть не менее 90 мм от дна масляного резервуара подшипника. В подшипниках с польстером уровень смазки должен быть не менее 100мм и не более 170мм от торца трубки заливочного отверстия. Смену смазки производить при переходе с одного сезона на другой (летний и зимний).

Наименование узла	Наименование смазки	Требование по смазыванию и контролю
Техническое обслуживание ТО2		
Дизель	Масло моторное марки М12Б (ТУ 38-101-264-72)	Первую смену масла производить при техническом обслуживании ТО3, последующие на текущем ремонте ТР1 независимо от качества показателей масла
Редуктор червячного привода скоростемера тепловозов ТЭ1,ТЭ2	Масло осевое летом марки Л, зимой марки З (ГОСТ 610-72)	Поддерживать уровень в картере не менее 5мм от кромки заливочного отверстия
То же тепловозов ТЭМ1, ТЭМ2, ТЭМ2А	Масло моторное, применяемое при смазке дизеля	То же
Шарниры рессорного подвешивания	Масло трансмиссионное автотракторное (ТУ 38-101-529-72) Графитная смазка (УссА) (ГОСТ 3333-55),ЖР любой марки (ТУ 32ЦТ-553-73) или другая с содержанием графита не более 11%	Детали хорошо смазать (прессовать до выдавливания смазки)
Зубчатая передача тяговых электродвигателей	Смазка СТП зимняя или осерненная летняя или зимняя	Зубья шестерен должны быть постоянно покрыты смазкой. Кожуха редукторов заправить смазкой до уровня контрольного отверстия или заправочной горловины, расположенных в нижней половине кожуха. В корпусах с верхней заправочной горловинной заправить 4-4,5кг смазки
Подпятник вентилятора холодильника (шариковые подшипники)	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦП-520-77)	Добавить смазку

Наименование узла	Наименование смазки	Требование по смазыванию и контролю
Техническое обслуживание ТО2		
Контактная поверхность перемычек аккумуляторных батарей и наконечники кабеля	То же	При необходимости покрыть тонким слоем
Игольчатые подшипники крестовин вертикального и горизонтального карданного валов	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦП-520-77) или ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73)	Нагнетать до появления свежей смазки из предохранительного клапана
Скользящие контакты (пальцы, ламели и т.д.) реверсора, кнопочных и ножевых выключателей, электропневматических контакторов	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦП-520-77)	Покрыть тонким слоем
Телескопический вал привода скоростемера	Масло осевое летом марки Л, зимой марки З (ГОСТ 610-72)	Смазать
Буксы роликовые: роликовые подшипники	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦП-520-77)	Смазку добавить при утечке
осевые упоры	Масло моторное, применяемое в дизеле	Поддерживать уровень не ниже 3мм от нижней кромки заливочного отверстия
Шкворни тележек	Масло осевое летом марки Л, зимой марки З или С (ГОСТ 610-72)	Поддерживать постоянное наличие смазки в масленках
Манжеты воздухораспределителей песочницы	Смазка для автотормозных приборов ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ-546-73)	Покрыть тонким слоем смазки
Храповик главного и реверсивного валов, оси роликов фиксаторов, контактных элементов и рычаги контроллера	Смазка ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433-60)	То же
Электропневманический привод регулятора частоты вращения	Масло приборное МВП (ГОСТ 1805-76)	Через одно техническое обслуживание ТО3 добавить 3 см³ смазки
Шарниры рычагов	Масло моторное,	Смазать через одно

Наименование узла	Наименование смазки	Требование по смазыванию и контролю
Техническое обслуживание ТО2		
привода регулятора частоты вращения	применяемое для смазки дизеля	техническое обслуживания
Текущий ремонт ТР1		
Произвести смазку в объеме технического обслуживания ТО-3 и дополнительно:		
Редуктор вентилятора холодильника	Масло моторное любой марки, применяемое для смазки дизелей	Сменить масло на новое
Компрессор	Масло компрессорное летом марки К-19 (ГОСТ 1861-73), зимой марки К-12 (ГОСТ 1861-73). Заменить масло КС-19 (ГОСТ 9243-75)	Заменить свежим
Воздухоочиститель	Масло моторное, применяемое для смазки дизелей	То же
Моторно-осевые подшипники	Масло осевое летом марки Л, зимой марки З или С (ГОСТ 610-72)	Сменить масло со стороны тягового редуктора
Редуктор червячного привода скоростемера тепловозов ТЭ1,ТЭ2	То же	Заменить свежим
Редуктор червячного привода, скоростемера тепловозов ТЭМ1, ТЭМ2, ТЭМ2А	Масло моторное, применяемое для смазки дизелей	То же
Контактная поверхность перемычек аккумуляторных батарей и наконечники кабеля	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-77)	«
Колонка ручного тормоза	Смазка УС (ГОСТ 1033-73)	Смазать
Вал гибкий привода скоростемера	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-530-77) или ЦИАТИМ-201 (ГОСТ	Смазать с выемкой сердечника

Наименование узла	Наименование смазки	Требование по смазыванию и контролю
Техническое обслуживание ТО2		
	6267-74) ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73) ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73(или ГОИ-54п (ГОСТ 3276-74)	
Привод скоростемера: конический редуктор, шарниры, шарикоподшипники кронштейна	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-77)	Добавить смазку
Подшипники качения тягового генератора	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-77)	Добавить смазки,60-70 г
Подшипники качения тяговых электродвигателей со стороны:		
шестерни коллектора	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-77) То же	80-100 50-60
Подшипники двухмашинного агрегата	«	10-20
Подшипник водяного насоса	«	10
Подшипники вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей	Смазка ЖРО или 1-13 жировая (ГОСТ 1631-61)	10-20
Шариковые подшипники электродвигателей маслоперекачивающих и топливоподкачивающих насосов	Смазка 1-13 жировая	10-20
Подшипник привода двухмашинного агрегата	Смазка ЖРО ил 1-13 жировая	10-20
Шариковые подшипники электродвигателя калорифера	То же	10-20
Шариковые подшипники редуктора вентилятора холодильника	«	10-20
Шарниры	Смазка ЖРО (ТУ	Покрыть тонким слоем

Наименование узла	Наименование смазки	Требование по смазыванию и контролю
Техническое обслуживание ТО2		
электроаппаратов	32ЦТ-520-77)	
Рабочие полости пневмо-цилиндров, поршни и манжеты, ось толкателя, зубья храповика привода контроллера	Смазка ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433-60)	Покрыть тонким слоем
Текущий ремонт ТР2		
Произвести смазку в объеме текущего ремонта ТР-1 и дополнительно: Моторно-осевые подшипники	Масло осевое летом марки Л, зимой марки З или С (ГОСТ 610-72)	Смазку заменить новой со стороны коллектора тягового электродвигателя.
Стеклоочистители	Масло приборное МВП (ГОСТ 1805-76)	Добавить 2-3 см³ смазки
Манжеты тормозных ци-линдров, пневмопривода воздухоочистителя и привода автосцепки	Смазка для автотормозных приборов ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ-546-73)	Покрыть тонким слоем
Манжеты и рабочая поверхность цилиндров электропневматических контактов	Смазка ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433-60)	Добавить 8 г смазки
Шейка и втулка главного и реверсивного валов контроллера	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-77)	Добавить 25г свежей смазки
Оси створок жалюзи холодильника и привод жалюзи	Смазка УС (ГОСТ 1033-73) или солидол синтетический (ГОСТ 4366-76)	Смазать тонким слоем
Текущий ремонт ТР-3		
Произвести замену смазки на новую во всех узлах перечисленных в предыдущих перечнях и кроме того:		
обоймы подвесок тяговых	То же (ГОСТ 4366-76)	Смазать при

Наименование узла	Наименование смазки	Требование по смазыванию и контролю
Техническое обслуживание ТО2		
электродвигателей		сборочных работах
Шарнирные звенья рычажной передачи	«	То же
Шарнирные звенья ручного тормоза (ролики). Трущиеся поверхности привода	«	Смазать
Трущиеся поверхности воздухораспределителей тормоза	Смазка ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433-60)	«

Таблица 1.19. Карта смазки тепловоза ТГМ 6

Наименование узла	Наименование смазки ГОСТ или ТУ	Система смазки	Кол-во смазки, кг		Правила ухода, периодичность проверки и замены смазки	Число точек смазки	
			На узел	На тепловоз		На узел	На тепловоз
1	2	3	4	5	6	7	8
Подпятник вентилятора холодильника	Смазка ЖРО, ТУ 32-ЦТ-520-83	Периодическая заправка ручным шприц-прессом	0,24-0,3	0,24-0,3	На ТР-1 добавлять смазку по 0,1-0,15 кг в каждый подшипник; заменять на ТР-2	2	2
Карданный вал привода вентиляторного колеса:							
Шлицы	То же	То же	0,2	0,2	При ТР-1 добавлять по 0,2 кг смазки; заменять на ТР-3	1	1
Игольчатый подшипник	«	«	0,25	0,25	При ТР-1 добавлять по 0,1 кг смазки; заменять на ТР-3	1	2
Стеклоочистители	Приборное масло МВП, ГОСТ	Ручная	0,003	0,012	На ТР-2 добавлять смазку	1	4

Наименование узла	Наименование смазки ГОСТ или ТУ	Система смазки	Кол-во смазки, кг		Правила ухода, периодичность проверки и замены смазки	Число точек смазки	
			На узел	На тепловоз		На узел	На тепловоз
1	2	3	4	5	6	7	8
Привод скоростемера: конический редуктор, шариковые подшипники	1805-76 Смазка ЖРО,ТУ 32-ЦТ-520-83	Периодическая заправка ручным шприц-прессом	0,3	0,3	На ТР-1 добавлять смазку; заменять на ТР-3	1	1
телескопические валы привода скоростемера, шарнирные звенья	Антифрикционная смазка: жировой солидол Ж, ГОСТ 1033-79	То же	0,05	0,05	То же	3	3
червячный редуктор привода скоростемера	Смазка ЖРО ТУ32-ЦТ-520-83	«	0,05	0,05	Поддерживать постоянное наличие смазки;заменять на ТР-3	1	1
Контроллер машиниста: - манжеты и штоки цилиндра для сброса и набора позиций, полости цилиндра для прибора и сброса позиций	Смазка ЦИАТИМ-221,ГОСТ 9433-80	Ручная	0,03	0,03	На ТР-1 объем цилиндра заполняется смазкой, манжету покрывать тонким слоем, поддерживать смазку на штоке	4	4
- подвижные нетокоподводящие соединения, подшипники, храпивики Шариковые	То же	«	0,1	0,1	Поддерживать постоянный слой смазки	6	6

Наименование узла	Наименование смазки ГОСТ или ТУ	Система смазки	Кол-во смазки, кг		Правила ухода, периодичность проверки и замены смазки	Число точек смазки	
			На узел	На теплоовоз		На узел	На теплоовоз
1	2	3	4	5	6	7	8
подшипники: -электродвигателей калориферов в кабине машиниста	Смазка ЖРО, ТУ 32-ЦТ-520-83	Закладка в подшипники через масленку	0,75	0,75	На ТР-1 добавить Смазку: на ТР-2 заменять. Заполнять полость подшипника на 2/3 его объема	4	4
- электродвигателей топливо- и маслопрокачивающих насосов	То же	То же	0,1	0,1	То же	4	4
-вспомогательного генератора	«	«	0,05	0,05	На ТР-1 добавлять 15-25 г смазки, на ТР-2 заменять. Заполнять полость подшипника на 2/3 его объема	2	2
Контактная поверхность перемычек аккумуляторных батарей и наконечников кабелей	Смазка ПВК, ГОСТ 19537-83	Ручная	0,75	0,75	Поддерживать постоянное наличие смазки	-	-
Шарниры электрических аппаратов	Приборное масло МВП, ГОСТ 1805-76	«	0,025	0,025	Детали хорошо смазывать	-	-
Примечание. При неудовлетворительных показателях химического анализа масло во всех узлах заменять независимо от указанных выше сроков.							
Гидропередача	Турбинное масло Т22,ГОСТ 32-74 или Тп22,ГОСТ 9972-74, оба с антипенной присадкой ПМС-	Циркуляционная под давлением	280	280	Поддерживать необходимый уровень масла по маслоизмерителю. Первую замену производить через 100ч работы, последующие - на ТР-2	1	1

Наименование узла	Наименование смазки ГОСТ или ТУ	Система смазки	Кол-во смазки, кг		Правила ухода, периодичность проверки и замены смазки	Число точек смазки	
			На узел	На тепловоз		На узел	На тепловоз
1	2	3	4	5	6	7	8
	200А,ТУ 6-02-718-76 в количестве 0,005%						
Компрессор	Зимой компрессорное масло к-12, летом-К-19,ГОСТ 1861-73 или КС-19,ГОСТ 9243-75	Комбинированная: циркуляционная под давлением и разбрызгивателем	9	9	Поддерживать необходимый уровень масла. Первая замена масла через 150-200ч работы, последующие - на ТР-1	1	1
Осевой редуктор	Трансмиссионное масло Тсп-15К, ГОСТ 23652-79. При температуре воздуха ниже минус 25ºС масло Тсп-10,ГОСТ 23652-79	То же	40	160	Поддерживать уровень масла не выше верхней метки щупа. Первая замена при ТО-3, последующие - при ТР-3	1	1
Реактивные тяги осевых редукторов	Смазка ЖРО,ТУ-32-ЦТ-520-83 или ЦИАТИМ-203,ГОСТ 8773-73	Периодическая заливка ручным шприц-прессом	0,2	0,8	При ТО-3 запрессовывать до выдавливания смазки. Заменять смазку при ТР-3	2	8
Карданные валы: -шлицевые соединения;	То же	То же	0,2	0,8	То же	1	4
-игольчатые подшипники	«	«	0,5	2	«	2	8
Шкворни	Осевое	Периодич	0,95	1,9	Постоянно	1	2

Наименование узла	Наименова-ние смазки ГОСТ или ТУ	Система смазки	Кол-во смазки, кг		Правила ухода, периодичность проверки и замены смазки	Число точек смазки	
			На узел	На тепло воз		На узел	На тепл овоз
1	2	3	4	5	6	7	8
тележек	масло: летом марки Л, зимой- З, ГОСТ 610-72	еская заливка в масленку			поддерживать масло в масленках		
Опорные рамы тележек	То же	Периодич еская заливка в полость корпуса	8	16	Поддерживать уровень смазки по маслоизмерителю. Смазку менять при переходе с одного сезона на другой	4	8
Малогабарит-ная букса арочного нагружения:							
-полость роликовых подшипников	Смазка ЖРО,ТУ 32-ЦТ-520-83	Ручная	1,5	12	Добавлять смазку на ТР-2 (300-400г на буксу); полную замену производить на ТР-3	1	8
-полость осевого упора	Осевое масло: летом марки Л, зимой-З, ГОСТ 610-72 или масло, применяем ое для дизеля	При помощи фитиля	0,09	0,72	Поддерживать уровень смазки не ниже 5 мм от нижней кромки заливочного отверстия; заменять смазку на ТР-2	1	8
-буксовые направляющие	Осевое масло: летом марки Л, зимой-З, ГОСТ 610-72	Ручная	0,45	3,6	Поддерживать постоянно наличие смазки	2	16
Ручной тормоз: -поверхности трений осей	Антифрик-ционная смазка:	Периоди-ческая заправка	0,03	0,03	Добавлять смазку на ТР-1;заменять на ТР-2	2	2

Наименование узла	Наименова-ние смазки ГОСТ или ТУ	Система смазки	Кол-во смазки, кг		Правила ухода, периодичность проверки и замены смазки	Число точек смазки	
			На узел	На тепловоз		На узел	На тепловоз
1	2	3	4	5	6	7	8
	жировой солидол Ж, ГОСТ 1033-79	ручным шприц-прессом					
- зубчатое зацепление привода ручного тормоза	Осевое масло: летом марки-Л, зимой-З, ГОСТ 610-72	Периодическая заправка шприц-прессом	0,02	0,02	Добавлять смазку на ТР-1;заменять на ТР-2	1	1
-шарнирные звенья (оси роликов, рычагов и др.)	Антифрикционная смазка: жировой солидол Ж, ГОСТ 1033-79	Ручная	0,3	0,3	То же	14	14
Шарнирные соединения рычажной передачи тормоза	То же	«	0,42	0,84	При разборке промыть и нанести свежую смазку	24	48
Манжеты тормозных цилиндров	Тормозная смазка ЖТ-72,ТУ 38.101345-77	Периодическое покрытие тонким слоем	0,0625	0,25	Покрыть тонким слоем на ТР-1; на ТР-3 заменять	1	4
Манжеты и рабочие поверхности пневматических цилиндров жалюзи	То же	Ручная	0,05	0,2	То же	1	4

Таблица 1.20. Карта смазки тепловоза ТГМ 4

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
1	2	3
Техническое обслуживание ТО-1		
Компрессор	Летом компрессорное 19Т (ГОСТ 1861-73), зимой компрессорное 12М (ГОСТ 1861-73)	Поддерживать необходимый уровень по маслоизмерителю
Буксовые направляющие	Масло осевое: летом марки Л, зимой-З и С (ГОСТ 610-72)	Поддерживать постоянное наличие смазки
Гидропередача	Масло турбинное Т22 (ГОСТ 32-74_ или ТП-22 (ГОСТ 9972-74) оба с 0,005% (по весу) антипенной присадки ПМС-200А	Поддерживать необходимый уровень по маслоизмерителю
Регулятор частоты вращения коленчатого вала дизеля	Масло МК-22 или МС-20 (ГОСТ 21743-76)	То же
Воздухоочиститель дизеля	Летний период-масло, применяемое для смазки дизеля (отработавшее). Зимний период при температуре окружающего воздуха: до минус 20ºС-смесь из 60% масла дизельного отработавшего и 40% керосина осветитель-ного (ГОСТ 4753-68); ниже минус 20ºС-смесь из 50% масла дизель-ного отработавшего и 50% керосина осветительного	Поддерживать необходимый уровень по маслоизмерителю
Шкворни тележек	Масло осевое (ГОСТ 610-72) летом марки Л, зимой-З	Поддерживать постоянное наличие смазки в масленках
Опоры рамы тележки	То же	Поддерживать уровень по маслоизмерителю. Сменять при смене сезона.

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
1	2	3
Техническое обслуживание ТО –3 Дополнительно к перечню, указанному при техническом обслуживании ТО-1		
Сервоцилиндры УГП	Смазка УС-1 (ГОСТ 1033-79)	Прошприцевать
Редуктор червячный привода скоростемера	Масло АС-10 (ГОСТ 10541-78)	Поддерживать уровень в картере не менее 5 мм от кромки заливочного отверстия
Карданные валы: шлицевые соединения, игольчатые подшипники	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73)	Прессовать до выдавливания
Роликоподшипники и шарикоподшипники на ведомом валу (осевой редуктор ТГМ4А)	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-73)	Добавить смазку
Шарниры рессорного подвешивания[1]	Масло, применяемое для дизеля	Прессовать до выдавливания (0,125кг)
Шарнирные соединения хвостовика автосцепки с тяговым хомутом, трущиеся поверхности тягового хомута и поглощающего аппарата	Масло осевое (ГОСТ 610-72) любой марки	Поддерживать постоянное наличие смазки
[1] С 1978г. завод начал выпускать тепловозы с шарнирами рессорного подвешивания без смазки		
1	2	3
Шарниры тяги привода регулятора дизеля	Смазка УС-2 (ГОСТ 1033-79)	Добавить 3-5 смазки
Буксы роликовые (осевой упор)	Масло осевое (ГОСТ 610-72) или масло, применяемое для смазки дизеля	Поддерживать уровень ниже 5 мм от нижней кромки заливочного отверстия
Контактная поверхность перемычек аккумуляторных батарей и наконечников кабелей	Смазка ПВК ГОСТ 19537-74	Поддерживать постоянный слой смазки
Кнопочный	То же	То же

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
1	2	3
выключатель		
Универсальный переключатель	«	«
Восьмипозиционный прибор	Масло веретенное АУ, или индустриальное И-12А (ГОСТ 20799-75), или масло, применяемое для гидропередачи	Добавить до появления в контрольной пробке
Дверные замки, петли и другие приборы	Масло осевое (ГОСТ 610-72) ; летом марки Л, зимой- З	Хорошо смазать детали
Шарниры электричес-ких аппаратов	Масло МВП (ГОСТ 1805-76)	То же
Реактивные тяги осевых редукторов (ТГМ4)	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73)	Прессовать до выдавливания смазки
Манжеты поршней восьмипозиционного прибора	Смазка тормозная ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ003-68)	Поддерживать постоянное наличие смазки
Муфта привода ТНДВ дизеля	Графитная смазка ГОСТ 5656-60	Добавить смазку
Привод контроллера	Смазка ЦИАТИМ-221	Добавить смазку
Текущий ремонт ТР-1 Дополнительно к перечню, указанному при техническом обслуживании ТО-З		
Дизель	Начало таблица 1.20	Масло (0,260 м³) заменить свежим независимо от браковочных параметров через 1200 ч работы, для масел М14Б и М14В₂ - через 400ч
Привод скоростемера (конический редуктор, шарниры, шариковые подшипники кронш-тейна промежуточной опоры, валы привода)	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-73)_	Добавить 0,3 кг смазки
Компрессор	Летом компрессорное масло 19Т, зимой компрессорное 12М	Заменить смазку (6 кг)

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
1	2	3
	(ГОСТ 1861-73)	
Манжеты тормозных цилиндров	Смазка тормозная ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ-003-68)	Покрыть тонким слоем
Привод ручного тормоза и его шарнирные звенья	Смазка УС (ГОСТ 1033-79) любой марки	Поддерживать постоянное наличие смазки
Манжеты привода контроллера	Смазка ЦИАТИМ-221	То же
Шариковые подшипники электродвигателя калорифера, вентилятора	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-73)	Добавить смазку
Шариковые подшипники электродвигателя топливо- и маслоподкачивающего насосов		
Восьмипозиционный прибор	Масло веретенное АУ, или масло индустриальное И-12А (ГОСТ 20799-75), или масло, применяемое для гидропередачи	Заменить смазку (0,7 кг)
Воздухоочиститель дизеля	См. ранее в ТО-1	Заменить смазку (0,020м³)
Текущий ремонт ТР-2 Дополнительно к перечню, указанному при текущем ремонте ТР-1		
Гидропередача	Масло турбинное Т-22 (ГОСТ 32-74) или ТП-22 (ГОСТ 9972-74) оба с 0,005% (по массе) антипенной присадки (ПМС-200А)	Заменить смазку (0,03 м³). Первую замену произвести через 100 ч работы
Сервоцилиндры УГП	Смазка ЦИАТИМ-201 или ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ-003-68)	Смазать трущиеся детали перед сборкой (цилиндры и поршни)
Стеклоочистители	Масло приборное МВП (ГОСТ 1805-76)	Добавить 2-3 г смазки

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
1	2	3
Редуктор осевой	См. ранее	Заменить смазку (0,035 м³,1,8 кг)
Карданные валы: шлицевые соединения, игольчатые подшипники Шарикоподшипники электродвигателя вентилятора холодильника	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73) Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-73)	« «
Полость подшипников малогабаритной буксы арочного нагружения	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-73)	Добавить 0,3-0,4 кг
Текущий ремонт ТР-3 Дополнительно к перечню, указанному при текущем ремонте ТР-2		
Малогабаритная букса арочного нагружения: полость подшипников	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-73)	Заменить (1,4-1,5 кг)
буксовые направляющие	Масло осевое Л,З (ГОСТ 610-72)	Заменить (0,45 кг)
Привод ручного тормоза	Смазка УС-2 (ГОСТ 1033-79)	Смазать при сборочных работах
Шарнирные звенья ручного тормоза (ролики)	Смазка УС-2 (ГОСТ 1033-79)	То же
Шарнирные звенья рычажной системы тормоза	Смазка УС-2 (ГОСТ 1033-79)	«
Подшипники качения электродвигателей всех электрических машин	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-73)	Заменить, заполнив полость подшипника не более 2/3 объема
Редуктор червячный привода скоростемера	Масло АС-10 (ГОСТ 10541-78)	Заменить смазку (0,05 кг)
Реактивные тяги осевых редукторов	Смазка ЦИАТИМ-203	Заменить смазку
Примечание. При неудовлетворительных результатов химического анализа масло во всех агрегатах заменить независимо от указанных сроков.		

Таблица 1.21. Карта смазки тепловозов ТГМ3

Наименование узлов	Наименование смазки и ее заменитель	Требования по контролю и смазывания
1	2	3
При техническом обслуживании ТО2		
Дизель М753Б	Масло МС-20П по МРТУ 38-1-156-65, МК-22П по МРТУ 38-1-204-66 или масло МС-20 или МК-22 по ГОСТ 1013-49 с добавлением присадки ЦИАТИМ-339 по ГОСТ 8312-57 в количестве 3% по весу.	Поддерживать необходимый уровень масла по маслоизмерителю
Масленка на кронштейне колпака регулятора на рычаге рейки топливного насоса	Масло, применяемое для смазки дизеля	Поддерживать постоянное наличие смазки
Компрессор	Летом: компрессорное 19(Т) ГОСТ 1861-54 или КС-19 ГОСТ 9243-59 Зимой: компрессорное 12(М) ГОСТ 1861-54	Поддерживать необходимый уровень масла по маслоизмерителю
Буксовые направления	Масло осевое, летом марки Л, зимой-З и С ГОСТ 610-48	Поддерживать постоянное наличие смазки
Скользящие поверхности механизма реверса	Незамерзающая смазка №16 ТУ 616 или МВП (приборное масло) ГОСТ 610-51	Поддерживать тонкий слой смазки
Гидропередача	Масло турбинное 22 ГОСТ 32-53 с антипенной присадкой ПМС 200А 0,005% в весовом	Поддерживать необходимый уровень масла по маслоизмерителю

Наименование узлов	Наименование смазки и ее заменитель	Требования по контролю и смазывания
1	2	3
	соотношении или масло ГТ 50 МРТУ 38-1-256-67	
При техническом обслуживании ТО-3 (произвести смазку, указанную при техническом осмотре, и дополнительно)		
Манжеты и шток цилиндра блокировки реверса	Смазка тормозная ЖТКЗ-65 ТУ 32ЦТ-003-68	Поддержать постоянное наличие смазки
Буксы роликовые типа ТЭ3	Масло АКП-10,АСП-10 ГОСТ 1862-63 или масло АС-10 ГОСТ 1954-63	То же
Шкворни тележек	Масло осевое ГОСТ 610-48, летом масло марки Л, зимой - З	Поддержать постоянное наличие смазки в масленках
Опоры рамы тележек	То же	Поддерживать уровень масла по маслоизмерителю. Сменять смазку при переходе с одного сезона на другой. Сливать часть масла для контроля наличия воды.
Редуктор червячный привода скоростемера	Масло АКП-10,АСП-10 ГОСТ 1862-63 или масло АС-10 ГОСТ 10541-64	Поддерживать уровень в картере не менее 5 мм ль кромки заливного отверстия
Карданные валы тележек: -шлицевые соединения - игольчатые подшипники	 Смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61 или смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67 Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-63 Заменитель: масло авиационное МК-20 ГОСТ 1013-49	 Прессовать до выдавливания смазки То же

Наименование узлов	Наименование смазки и ее заменитель	Требования по контролю и смазывания
1	2	3
Осевые редукторы крайний и средний: Полости конических и цилиндрических шестерен, роликоподшипники 92230, шарикоподшипники 7Н228Л и роликоподшипники 2228 на входном валу, роликоподшипники 32144 и роликоподшиники ЦКБ 861 на оси	При температуре наружного воздуха до –25ºС – масло ТСП-14 по МРТУ 38-1Г-3-68. При температуре наружного воздуха ниже -25ºС масло ТС-10-ОТП по ВТУ 38-1-149-68. Заменитель: масло осевое летом Л, зимой З или С ГОСТ 610-48	Добавить смазку
Роликоподшипники 228 и шарикоподшипники 7П228Л на ведомом валу	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61	Добавить смазку
Шарниры рессорного подвешивания	Масло, применяемое для смазки дизеля	Прессовать до выдавливания смазки
Шарниры тяги привода регулятора дизеля	Смазка УС2 ГОСТ 1033-51 или УСС ГОСТ 366-64	Добавить смазку 3-5 г
Контактная поверхность перемычек аккумуляторных батарей и наконечников кабелей	Смазка УН (вазелин технический) ГОСТ 782-59	Поддерживать постоянно тонкий слой смазки
Кнопочный выключатель	То же	То же
Универсальный переключатель	«	«
Фиксаторы главного вала, вала реверса режима	«	«
Оси натяжного ролика ремней компрессора	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61	Добавить смазку
Толкатель воздушного цилиндра привода регулятора	Масло, применяемое для смазки дизеля	Поддерживать постоянное наличие смазки

Наименование узлов	Наименование смазки и ее заменитель	Требования по контролю и смазывания
1	2	3
Восьмипозиционный прибор привода регулятора	Смазка тормозная ЖТКЗ-64ТУ32 ЦТ-003-68 через два на каждом третьем профилактическом осмотре	Добавить до появления в контрольной пробке
Масленка сервоцилин-дров привода реверса и режимов (6 штук)	Смазка УН ГОСТ 782-59	Прошприцевать масленки
Шарниры электричес-ких аппаратов	Масло МВП ГОСТ 1805-51	Хорошо смазать детали
При текущем ремонте ТР1 (произвести смазку, указанную при ТО-3 осмотрах и дополнительно)		
Дизель М753Б	Масло МС-20П по МТРУ 38-1-156-65, МК-22П по МРТУ –38-1-204-66 или масло МС-20 или МК-22 по ГОСТ 1013-49 с добавлением присадки ЦИАТИМ-339 по ГОСТ 8812-57 в количестве 3% по весу.	Поддерживать необходимый уровень масла по маслоизмерителям
Редуктор котла обогрева: -шарикоподшипники 203 редуктора - зубья шестерен и шарикоподшипники 201 и 203	 Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61 Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61	 Добавить смазку То же
Привод скоростемера: конический редуктор, шарниры, шарикопод-шипники кронштейна и квадратный хвостовик	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61	Добавить смазку 0,3 кг

Наименование узлов	Наименование смазки и ее заменитель	Требования по контролю и смазывания
1	2	3
вертикального вала		
Телескопический вал привода скоростемера	Масло осевое ГОСТ 610-48, летом марки Л, зимой-З	Добавить смазку 0,05 кг
Манжеты тормозных цилиндров	Смазка тормозная ЖТКЗ-65 ТУ32 ЦТ-003-68	Покрыть тонким слоем смазки
Шарнирные звенья ручного тормоза	То же	То же
Шарнирные звенья рычажной системы тормоза	«	«
Жалюзи холодильника верхние и боковые	Смазка УС ГОСТ 1033-51 любой марки	Добавить смазку
Манжеты пневматических цилиндров жалюзи	Кожаная Прожировочный состав № 40 ТУ32 ЦТ-005-68 Резиновая. Смазка тормозная ЖТКЗ-65 ТУ32 ЦТ-003-68	Покрыть тонким слоем смазки
Шарикоподшипники электродвигателя калорифера	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61	Добавить смазку
Шарикоподшипники электродвигателей топливо и маслоподка-чивающего насосов	То же	То же
Шарикоподшипники электродвигателя котла обогрева	«	«
Подпятник вентилятора холодильника	Смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61 или смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67	Добавить смазку 20-30 г
Шарикоподшипники двухмашинного агрегата	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61	Добавить смазку 15-25 г
Шарикоподшипники	Смазка 1-13 жировая	Добавить смазку 15-25 г

Наименование узлов	Наименование смазки и ее заменитель	Требования по контролю и смазывания
1	2	3
электродвигателя вентилятора холодильника	ГОСТ 1631-61 или смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67	
Блокировочный клапан	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-59	Заменить смазку
Манжета пневмоцилиндра распределительной коробки	Смазка тормозная ЖТКЗ-65 ТУ32 ЦТ-003-68	Поддерживать постоянное наличие смази
Восьмипозиционный прибор привода регулятора	Смазка тормозная ЖТКЗ-65 ТУ32 ЦТ-003-68	Добавить смазку
Осевые редуктор крайний и средний: роликоподшипники 2228 и шарикоподшипники 7Н228Л на ведомом валу	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61	Добавить смазку
При текущем ремонте ТР2 (произвести смазку, указанную при ТР1 и дополнительно)		
Дизель	-	Заменить масло
Гидропередача	Масло турбинное 22 ГОСТ 32-53 с 0,005% антипенной присади ПМС-200А или ГТ50 МРТУ 38-1-256-67	Заменить масло
Осевые редукторы крайний и средний: полости шестерен конических и цилиндрических, роликоподшипники 92230, шарикоподшипники 7Н228Л и роликоподшипники 2228 на входном валу, роликоподшипники 32144 и шарикоподшипники ЦКБ-861 на оси	При температуре окружающего воздуха до -25ºС масло ТСП-14 по МРТУ 38-1Г-3-68 с 5% присадки ОТП ВТУ НП 203-65. При температуре окружающего воздуха ниже -25 ºС масло ТС10-ОТП по ВТУ 38-1-149-68. Заменитель: масло осевое летом Л, зимой З или С ГОСТ 610-48	Заменить масло

Наименование узлов	Наименование смазки и ее заменитель	Требования по контролю и смазывания
1	2	3
Стеклоочистители	Масло приборное МВП ГОСТ 1805-51	Добавить смазку 2-3 г
Щарикоподшипники электродвигателей вентиляторов кабины машиниста	Смазка 1-ЛЗ (ГОСТ 12811-67). Заменитель: смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61	Добавить смазку 10 г
Механизм управления на вспомогательном щите	Смазка 1-ЛЗ (ГОСТ 12811-67 или ГОСТ 1631-61) для подшип-ников качения и смазка МВП ГОСТ 1805-51 (приборное масло) для подшипников скольжения	Добавить смазку
Сервоцилиндры реверса	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-59	Заменить смазку
Буксы роликовые ТЭЗ	Масло АКП-10,АСП-10 ГОСТ 1862-63, масло АС-10 ГОСТ 10541-63	При ремонте (переборке) заменить смазку
Малогабаритная букса арочного нагружения: -полость подшипников	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67	При необходимости добавить смазку
- полость осевого упора	Масло АКП-10 или АСП-10 ГОСТ 1862-63 или масло, применяемое для дизеля	При необходимости добавить смазку
При ремонте ТР3 (произвести смазку, указанную при ТО-2 ремонте и дополнительно)		
Осевые редукторы крайние и средние: роликоподшипники 2228 и шарикоподши-пники 7Н228Л на ведомом валу	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67. Заменитель: смазка 1-13 ГОСТ 1631-61	Заменить смазку
Подшипники качения электродвигателей всех электрических машин	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67 или смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-	Заменить смазку, заполнить полость подшипника не более

Наименование узлов	Наименование смазки и ее заменитель	Требования по контролю и смазывания
1	2	3
	61	2/3 его объема
Редуктор котла обогрева:		
- шарикоподшипники 203 редуктора - зубья шестерен и шарикоподшипники 201 и 203	Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67 или смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631-61 Смазка УСС-2 ГОСТ 4366-64 УС-2 ГОСТ 1033-51	Заменить смазку Заменить смазку
Буксы роликовые типа ТЭ3	Масло АСП-10 или АКП-10 ГОСТ 1862-63 или АС-10 ГОСТ 10541-63	Заменить смазку
Малогабаритная букса арочного нагружения: - полость подшипника - полость осевого упора	 Смазка 1-ЛЗ ГОСТ 12811-67 Масло АКП-10 или АСП-10 ГОСТ 1862-53 или масло, применяемое для дизеля	 Заменить смазку Заменить смазку

Таблица 1.22. Карта смазки основных узлов и агрегатов электровозов

Смазочный материал		Место мазки	Периодичность контроля в эксплуатации	Периодичность замены смазочной материалов
зимой	летом			
1	2	3	4	5
Индустриальное масло				
30	45	Моторно-осевые подшипники тяговых двигателей, центральные опоры, подпятник. Центральная опора средняя, межтележечные соединения. Боковые опоры, подпятник, возвращающее устройство. Подшипники балансиров.	Ежедневно контролировать, добавлять по мере расходования	Через два ТР1 и при замене летней на зимнюю и наоборот
Масло трансмиссионное автотракторное З	Масло трансмиссионное автотракторное Л	Шарниры, валики, призмы рессорного подвешивания и балансиров	Смазывать поверхность трения при ТР1	-
Смазка 1-13	Смазка 1-13	Якорные подшипники качения тяговых электродвигателей и вспомогательных	Через один ТР1 добавить 200-300 г и 20-30 г соответственно	При ТР2

Смазочный материал		Место мазки	Периодичность контро-ля в эксплуатации	Периодичность замены смазочной материалов
зимой	летом			
1	2	3	4	5
		электрических машин		
Солидол УС-2	Солидол УС-2	Опорные поверхности подвесок тяговых двигателей, буксовые направляющие	Контролировать при каждом ТР1	
		Узлы трения и зубчатые передачи колонки ручного тормоза Шарниры подвески и опорная поверхность центрирующей балочки автосцепки	Добавлять смазку через один ТР1 То же	
		Межтележечные соединения	Смазать через один ТР1	
		Рельсы раздвижных дверей	То же	
		Воздухозамедлитель	Контролировать ежедневно	
		Поверхности опор кузова думпкара	То же	
		Ось шарнира борта думпкара	То же	
		Ось опорных роликов думпкара	То же	

Смазочный материал		Место мазки	Периодичность контроля в эксплуатации	Периодичность замены смазочной материалов
зимой	**летом**			
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Масло компрессорное 12(м)	Масло компрессорное 19(м)	Шарниры опрокидывания думпкара. Цилиндропоршневая группа компрессора	То же То же	При переходе на зимнюю и летнюю То же
ЦИАТИМ201	ЦИАТИМ201	Тормозные цилиндры и манжеты Пневматические приводы реверсора, тормозного и главного переключателей	« «	« «
Вазелиновое масло МВП		Цилиндры и манжеты электропневматических контакторов Цилиндр привода подъема токоприемников Оси и шарниры стеклоочистителей Оси и шарниры быстродействующего включателя	При ТР1 « Добавление смазки через 6 месяцев «	При ТР2 « « «
Смесь 67% УС2 и 33% графита		Полозы токоприемников	Ежедневно	«

1.2.4 Снабжение локомотивов песком

Кварцевый песок используется для увеличения коэффициента сцепления колес с рельсами с целью реализации наибольшей устойчивой силы тяги на внутризаводских и карьерных путях.

Нормального качества песок содержит не менее 70% кварца, размеры зерен которого должны быть 0,5-2,0мм, глины не более 3% и других материалов и горных пород не более 27%. Повышенного качества песок содержит не менее 90%, кварца, глины не более 1% и других минералов и горных пород не более 9%.

В песочницы локомотивов песок должен загружаться с влажностью не более 0,5% по массе, плотность сухого песка составляет около 1,4-1,6 т/м^3.

1.3 Подготовка локомотивов к работе в зимних условиях

1.3.1 Замена летних смазочных материалов и топлива на зимние должна осуществляться в соответствии с руководством по эксплуатации подвижного состава соответствующей серии.

Сроки замены смазок устанавливаются начальником депо в зависимости от климатических условий.

Замена смазок осуществляется на очередном текущем ремонте или техническом обслуживании ТО-3, ТО-2.

Замена смазок организовывается таким образом, чтобы при техническом обслуживании подвижного состава исключить смешивание смазок разных марок.

В зимнее время тепловозы и тяговые агрегаты в зависимости от температуры воздуха рекомендуется заправлять зимним или арктическим топливом (марки Д3 и ДА). Смешение сортов топлива допускается.

1.3.2 Утепление, уплотнение и проверка узлов локомотивов

Работы по утеплению, уплотнению и проверке узлов должны осуществляться на очередном текущем ремонте или ТО-3 и, как правило, приурочивается к осеннему комиссионному осмотру.

По кузову (капоту) необходимо выполнить следующие работы:

а. Привести в исправное состояние двери, открывающиеся окна кабины управления, машинного помещения, проверить исправность замков и уплотнений. Заделать все щели и неплотности в кабине и кузове (капоте) тепловоза. Уплотнить места прокладки труб через настильный лист и стенки.

Проверить и при необходимости отремонтировать уплотнения, предотвращающие попадание снега в отсеки аккумуляторных батарей. Проверить и очистить вентиляционные отверстия.

Восстановить неисправные ветрозащитные щитки.

Проверить и при необходимости отремонтировать стеклоочистители и антиобледенители окон кабины управления.

Слить воду из бака для обмывки лобовых стекол, промыть бак.

Проверить работу отопительно-вентиляционной установки.

По водяной, масленой и топливной системам и вспомогательным механизмам необходимо выполнить следующие работы:

Проверить и при необходимости отремонтировать грелки ног и калориферы. Секции калориферов очистить, при необходимости со снятием с тепловоза.

Проверить и восстановить утепление трубопроводов, предусмотренных чертежами. Особое внимание обратить на утепление и топливного трубопровода от топливного бака, а также водяного трубопровода от коллектора к калориферу и грелкам ног. Перед утеплением проверить отсутствие течи и подсоса воздуха в трубопроводах. Трубопроводы насухо протереть, обернуть техническим войлоком, стянуть шпагатом, обернуть тафтяной лентой и надежно забандажировать мягкой проволокой. Во избежание пропитывания теплоизоляции маслом и топливом покрыть утепленные участки труб эмалью ПФ68 или А12.

Проверить эффективность прогрева дизеля при подаче извне горячей воды в водяную систему и включенном масло прокачивающем агрегате от внешнего источника (тепловоз ТЭМ7) на тепловозах оборудованных этой системой.

Провести очистку секций радиатора холодильника и всей водяной системы в целом.

Привести в исправное состояние жалюзи холодильника обратив внимание на плотность прилегания створок друг к другу.

1.3.3 По электрооборудованию необходимо выполнить следующие работы:

Проверить работу термореле, электротермометров, электроманометров и других устройств, контролирующих температуру и давление воды и масла. Осмотреть штепсельные разъемы этих устройств. Неисправные - заменить.

Осмотреть тяговые и вспомогательные электромашины, проверить (при необходимости отремонтировать или заменить):

уплотнения крышек смотровых люков тяговых двигателей, генераторов и вспомогательных машин, состояние их замков;

неисправность гибких воздухоподводящих рукавов, плотность прилегания их к остову и к кузову, отсутствие складок, перекрывающих канал подвода воздуха;

наружную изоляцию кабелей;

проверить качество изоляции выводных кабелей тяговых двигателей, электромашин, наличие страховых цепей подвески кабелей, надежность их крепления в клицах.

Проверить работу электропневматических приводов контакторов и реверсов на четкость срабатывания и отсутствие утечки. Неисправные манжеты заменить.

Провести очистку фильтра воздушной системы управления.

1.3.4 По тормозному оборудованию необходимо выполнить следующие работы:

Проверить систему осушки воздуха.

Провести ревизию спускных кранов главных воздушных резервуаров, резервуаров управления и влагосборников, а также кольцевых кранов.

1.3.5 По механическому оборудованию необходимо выполнить следующие работы:

Проверить исправность песочных бункеров, уплотнение крышек, наличие и исправность сеток. Отрегулировать подачу песка и расположение труб, наконечников.

1.3.6 Защита тяговых двигателей от снега.

Установка снегозащитных устройств вентиляционные окна тяговых двигателей выполняется исходя из местных условий и могут корректироваться в соответствии с установившейся погодой.

На фильтры охлаждающего воздуха тяговых двигателей необходимо установить предусмотренные конструкцией чехлы из льняной упаковочной ткани ГОСТ 5530-81.

На нижнее выпускное окно тяговых двигателей всех типов необходимо установить снегозащитный щиток. На боковой люк под металлическую сетку установить один слой упаковочной ткани.

После установки снегозащитных устройств на всасывающие фильтры м выпускные окна тяговых двигателей необходимо проверить при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля величину статического напора воздуха в коллекторной камере, которая должна быть: для тяговых двигателей ЭДТ-200Б не менее 80мм водяного столба, для

тяговых электродвигателей ЭД107А, ЭД118А, ЭД118Б не менее 190мм водяного столба.

1.4 Приемка локомотива (ТО-1)

Техническое обслуживание проводят локомотивные бригады во время смены или экипировки, а также в процессе работы локомотива.

Техническое обслуживание предназначается для контроля за состоянием ходовых частей, тормозного и другого оборудования, обеспечивающего безопасность движения и предупреждения неисправностей локомотива в эксплуатации.

Перечень и содержание работ, которые необходимо выполнять при техническом обслуживании ТО-1.

Дизель:

1. Провести наружный осмотр дизеля, приборов и арматуры.
2. Проверить уровень масла в картере и регуляторе, при необходимости добавить.
3. Проверить уровень воды и при необходимости добавить воду в расширительный бак.
4. Проверить легкость хода реек, отключенных на 1-ой позиции топливных насосов.
5. Проверить на нулевой позиции контроллера разность выхода реек отключенных и работающих насосов.
6. Проверить крепление нагнетательных и сливных трубок форсунок.

7. Слить отстой топлива из топливного бака и фильтра грубой очистки топлива.

8. Слить грязное масло из поддона дизеля, фильтров и масляных баков.

9. Осмотреть паро-воздушный клапан в крышке заливочной горловины водяного бака.

10.Слить отстой воды из корпусов воздушных фильтров.

11.Промыть воздухоочистители дизеля.

Гидропередача

1. Проверить, нет ли следов течи масла на наружной поверхности гидропередачи из разъемов корпуса, по поверхностям прилегания крышек люков, фланцев и т.д.

2. Проверить уровень масла в верхнем и нижнем картерах гидропередачи. Уровень масла должен совпадать с отметкой сна щупе верхнего картера и находиться между верхней и нижней отметками щупа нижнего картера. При необходимости долить масло.

3. Проверить четкость реверсирования на поездном и маневровом режимах.

4. Проверить, нет ли посторонних шумов внутри работающей гидропередачи.

Экипажная часть

1. Осмотреть ходовую часть локомотива (колесные пары, реактивные тяги, карданные валы, тормозное оборудование, осевые редукторы).

2. Проверить работу автосцепок.

3. Проверить выход штока тормозного цилиндра.

Вспомогательное оборудование

1. Проверить соединение топливного, масленого, воздушного и водяного трубопроводов, убедиться в отсутствии подтеков и ослаблений соединение.

2. Проверить нет ли течи масла и утечки воздуха в наружных соединениях компрессора, течи масла по подъемам корпусов, крышкам, люкам и валам гидроредуктора привода компрессора, привода вентилятора, редуктора генератора.

3. Проверять крепление агрегатов дизеля и соединение дизеля и УГП с упругой муфтой и рамой тепловоза, а также крепления компрессора, вентилятора и генератора.

4. Слить конденсат из главных резервуаров.

5. Проверить уровень масла в корпусе компрессора.

6. Провести очистку масленого фильтра компрессора.

Электрооборудование

1. Проверить работу регулятора напряжения и величину поддерживаемого им напряжение.

2. Осмотреть аккумуляторную батарею, при необходимости добавить в банки дистиллированную воду.

При приемке электровозов, тяговых агрегатов и тепловозов с электрической передачей дополнительно к указанным работам необходимо:

Проверить состояние токоприемников и другого крышевого оборудования, состояние кожухов зубчатой передачи, моторно-осевых подшипников, крышек смотровых люков тяговых электродвигателей, щеток, коллекторов, соединительных шин и кабелей, состояние электроаппаратов и вспомогательных электрических машин.

На электровозах и тяговых агрегатов переменного тока локомотивные бригады контролируют уровень масла по маслоуказателю в баке тягового трансформатора, его температуру, состояние уплотнений.

Запрещается выпускать в эксплуатацию локомотивы, имеющие:

трещины в любой части оси коленной пары или трещины в ободе, диске, ступище колеса;

неисправность прибора для подачи звукового сигнала;

неисправность пневматического, электропневматического, ручного тормоза и компрессора;

неисправность вентилятора холодильника дизеля;

неисправность или отключение хотя бы одного тягового электродвигателя;

неисправность скоростемера;

неисправность автосцепных устройств;

неисправность прожектора, буферного фонаря освещения, контрольного или измерительного прибора;

трещина в хомуте, рессорной подвески или коренном листе рессоры, излом рессорного листа ;

трещина в корпусе буксы;

неисправность буксового или моторно-осевого подшипника;

отсутствие или неисправность предусмотренного конструкцией предохранительного устройства от падения деталей на путь;

трещина или излом хотя бы одного зуба зубчатой передачи;

неисправность кожуха зубчатой передачи, вызывающей вытекание смазки;

неисправность защитной блокировки высоковольтной камеры;

неисправность токоприемника;

неисправность средств пожаротушения;

неисправность защиты от токов короткого замыкания;

перенагрузки и перенапряжения и аварийной остановки дизеля;

отсутствие защитных кожухов электрооборудования.

2. Виды технического обслуживания и периодичность, объем ремонтов

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта локомотивов промышленного транспорта включает: технические обслуживания ТО1,ТО2,ТО3; текущие ремонта: ТР1,ТР2,ТР3; капительные ремонты КР1 и КР2.

Технические обслуживания выполняются для поддержания работоспособности сборочных единиц локомотивов, смазки трущихся частей, контроля за экипажем, тормозным оборудованием и другими устройствами и приборами, обеспечивающими безопасность движения.

На текущих ремонтах производится: ревизия, замена или восстановление отдельных сборочных единиц локомотивов, а также испытания и регулировки, гарантирующие работоспособность локомотивов между соответствующими видами плановых ремонтов.

Заводской ремонт предусматривает восстановление эксплуатационных характеристик локомотивов ремонтом или заменой только изношенных или поврежденных сборочных единиц, а также устранением всех обнаруженных неисправностей.

Заводской ремонт ТР2 предусматривает восстановление полностью или почти полностью ресурса локомотива

Техническое обслуживание ТО-1 осуществляется локомотивными бригадами во время приемки и сдачи.

Техническое обслуживание ТО-2 совмещается с экипировкой и производится в зависимости от местных условий, как локомотивными бригадами, так и слесарями специализированных бригад.

Техническое обслуживание ТО-3 и текущий ремонт ТР1 выполняются в локомотивных депо ремонтными бригадами.

Текущие работы ТР-2 и ТР-3 выполняются в локомотивных депо или ремонтных базах промышленности комплексными и специализированными бригадами.

Заводские ремонты КР1 и КР2 производятся, в основном на локомотивно-ремонтных заводах МПС России, или на специализированных отраслевых ремонтных базах и цехах отдельных крупных промышленных и горнодобывающих предприятий, имеющих оборудование, технологическую оснастку и ремонтную документацию.

2.1 Объем работы при техническом обслуживании

2.1.1 Техническое обслуживание ТО-1

На тепловозах выполняются следующие работы:

систематически проверяют на слух исправность работы дизеля и гидропередачи, сливают отстой из отстойников топливных баков и просачивающиеся масла и топлива из поддонов узлов, производят крепление болтовых соединений, смену поврежденных шплинтов и шайб во всех соединениях механического и электрического оборудования;

осматривают тяговые двигатели и другие электрические машины, зачищают коллекторы, меняют щетки и протирают в доступных местах; устраняют

неисправности в электрических цепях, зачищают сегменты и контакты электрических аппаратов, рубильников, зажимов; заменяют перегоревшие лампы и предохранители; регулируют тормозную рычажную передачу; систематически продувают воздушные резервуары, автотормозную магистраль, грязесборники и маслоотделители; проверяют действие звуковых сигналов; смазывают трущиеся части механического оборудования; очищают от грязи и снега ходовые части и обтирают оборудование, расположенное в кузове.

На электровозах проверяют состояние механической части, крепление деталей под кузовом, состояние кожухов зубчатых передач, рычажной передачи тормоза, автосцепных устройств, работу тормозных устройств. Проверяют состояние токоприемников и другого крышевого оборудования, электрических машин, электрической аппаратуры, аккумуляторной батареи. Производят обтирку и уборку локомотива.

На электровозах и тяговых агрегатов переменного тока локомотивные бригады контролируют уровень масла по маслоуказателю в баке тягового трансформатора, его температуру, проверяют состояние уплотнений. Осматривают выпрямительные установки, проверяют надежность контактных соединений анодных выводов и чистку изоляторов вентилей. У реакторов и индуктивных шунтов проверяют надежность крепления токоведущих соединений.

2.1.2 Техническое обслуживание ТО-2

На тепловозах выполняются следующие работы:

по дизелю: при работающем дизеле проверяют на слух работу дизеля или дизель-генераторной установки, компрессора, муфты и редуктора холодильника, регулятора частоты вращения, вентилятора (посторонние стуки и шум не допускаются); осматривают трубопроводы и секции холодильников, проверяют давление в масляной и топливной системах. При остановленном дизеле осматривают топливную аппаратуру, проверяют крепление компрессора, редуктора и других вспомогательных узлов и агрегатов. Спускают загрязненное топливо из отстойников топливного бака и масло из сливной трубы картера и поддонов агрегатов;

по электрооборудованию: при работающем дизеле проверяют, нет ли постороннего шума в электрических машинах, а также величину напряжения цепи управления. При остановленном дизеле проверяют (на ощупь) нагрев подшипников электрических машин, осматривают коллекторы, электрощетки, шины, изоляцию проводов; проверяют состояние предохранителей, крепление аппаратов, проводов, шунтов, исправность реле, контакторов, регулятора напряжения, контроллера, осматривают аккумуляторную батарею и при необходимости добавляют дистиллированную воду.

по гидропередаче: при работающем дизеле проверяют, нет ли постороннего шума и стуков в коробках гидропередачи, четкость переключения муфт реверса; проверяют плавность трогания тепловоза на всех режимах и

давление масла в системе смазки гидропередачи. При остановленном дизеле проверяют крепление картера и крышек; выявляют нет ли трещин в сварных швах, корпусах, крышках, а также не появились ли следы масла на наружной поверхности передачи по месту разъема валов, в местах прилегания крышек, люков, фланцев, проверяют уровень масла в верхнем и нижнем картерах гидропередачи;

по экипажной части: осматривают тележки с обстукиванием бандажей колесных пар, проверяют выход штоков тормозных цилиндров; заменяют изношенные колодки; осматривают автосцепные устройства, рукава подвода воздуха к тяговым двигателям, а также коллекторы, щетки, щеткодержатели и другие детали тяговых двигателей; проверяют действие автотормозов, смазывают наличники букс и валиков тормозной передачи и балансиров, при необходимости добавляют смазку в моторно-осевые подшипники.

На электровозах и тяговых агрегатах техническое обслуживание ТО-2 предусматривает контроль за состоянием основного оборудования и ходовых частей и устранение выявленных при этом неисправностей.

При этом проверяют и устраняют неисправности по механической части, крышевому оборудованию, электрическим машинам, электрической аппаратуре, проверяют компрессоры и пневмосистемы, источники автономного питания и их системы.

2.1.3 Техническое обслуживание ТО-3

При техническом обслуживании ТО-3 выполняют объем работы, производимой на ТО-2 и дополнительно:

на тепловозах по дизелю: проверяют надежность крепления дизеля к поддизельной раме, а последней к раме тепловоза; осматривают с разборкой и промывкой масляные фильтры на входной и выходной магистралях; очищают и промывают касеты воздухосборника нагнетателя и сетчатых фильтров; на каждом втором-третьем ТО-3 осматривают распределительный и клапанный механизм, а также пружины клапанов со снятием с головок блоков; проверяют на стенде форсунки; промывают топливный фильтр и проверяют состояние топливопровода, проверяют работу регулятора предельной частоты вращения коленчатого вала; на втором-третьем ТО-3 очищают фильтры масла, топлива и воздуха.

по электрическому оборудованию: проверяют сопротивление изоляции силовых и вспомогательных цепей, осматривают состояние тяговых электродвигателей и других электрических машин; осматривают смотровые люки и продувают сжатым воздухом внутреннюю полость двигателей; все аппараты очищают от пыли и копоти, проверяют величину напряжения, плотность и уровень электролита всех элементов аккумуляторной батареи;

по гидропередаче: промывают корпус и фильтрующие элементы пластинчато-щелевых и сетчатых фильтров в осветительном керосине; фильтры продувают сжатым воздухом, заменяют поврежденные пластины или фильтрующие элементы; проверяют работу стержня механической

блокировки и фиксаторов сервоцилиндров реверса, крепление гидропередачи к раме тепловоза;

по экипажной части: проверяют состояние колесных пар, крепление песочных труб, регулируют подачу песка; осматривают карданные валы и проверяют крепление их фланцев, смазывают валики рессорного подвешивания и наличники букс.

По окончании ТО-3 запускают дизель и проверяют работу агрегатов и узлов тепловоза; регулятора напряжения, нет ли тяги топлива, воды и масла, плотность тормозной и напорной воздушной сетей, величину выхода штоков тормозных цилиндров, правильность регулировки крана машиниста, вспомогательного тормоза и форсунок песочниц, работу контрольно измерительных приборов, четкость срабатывания системы ограничения максимальной скорости тепловоза с гидропередачей и работу системы автоматического управления гидроаппаратов.

На тепловозах и тяговых агрегатах перед постановкой на канаву тяговые двигатели, вспомогательные электрические машины и электроаппаратуру продувают сжатым воздухом. На ТО-3 замеряют сопротивление изоляции тяговых двигателей, изоляторов крышевого оборудования и электрической аппаратуры, проверяют все основные узлы, агрегаты и устройства, выявленные при этом неисправности, а также неисправности, записанные локомотивной бригадой в журнале технического состояния, устраняют.

По окончании работ на ТО-3 под рабочим напряжением контактной сети на локомотиве проверяют включение аппаратов, работу вспомогательных машин, тормозов, трогание с места.

2.2 Объем работ при текущих ремонтах

2.2.1 Текущий ремонт ТР-1

Объем работ при всех видах ремонтов определяется Правилами ремонта, отраслевой нормативной документацией, а также ремонтной документацией, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ 2.602-68 и 2.609-79. При производстве работ необходимо соблюдение требований ПТЭ, государственных и отраслевых стандартов, а также специальных отраслевых инструкций.

При текущем ремонте ТР-1 выполняются все работы, проводимые при ТО-3, и дополнительно следующие:

Тепловозы:

по дизелю: осматривают и проверяют без разборки узлов состояние картера, шатунно-поршневой группы и распределительного механизма; измеряют зазоры на масло в подшипниках коленчатого вала; поверяют угол определения подачи топлива, производят ревизию состояния форсунок и водяных насосов, очистку фильтров масла, топлива и воздуха;

по электрическому оборудованию: осматривают и проверяют (без разборки узлов) тяговые двигатели, тяговый генератор, вспомогательные машины и электроаппаратуру, а также правильность работы всех электрических цепей;

по гидропередаче: производят контрольный анализ масла гидропередачи, проверку состояния клапанов опорожнения гидромуфты, ревизию блокировочного клапана с разборкой, осмотр и очистку магнитного фильтра откачивающего насоса с разборкой и проверкой четкости работы клапан и проверяют крепление шкива отбора мощности;

по экипажной части: осматривают и проверяют без разборки узлов детали ходовых частей, сочленений тепловоза, рессорного подвешивания, рычажной передачи, автосцепных устройств и песочниц, производят ревизию автотормозного оборудования, компрессора и зубчатых передач, измеряют зазор «на масло» в моторно-осевых подшипниках тяговых электродвигателей.

По окончании ТР-1 тепловозы с электропередачей подвергаются контрольным реостатом испытаниям для проверки работы дизель-генераторной установки с частичной регулировкой электрических аппаратов.

Тепловозы с гидропередачей после ремонта ТР-1 проверяют при работающем дизеле аналогичного, как и при ТО-3.

Электровозы и тяговые агрегаты

При текущем ремонте ТР-1 выполняются все работы в объеме ТО-3 и дополнительно производят очистку, осмотр и ревизию основных узлов и деталей ходовых частей, сочленения тележек и возвращающих устройств, рессорного подвешивания, тормозной рычажной передачи, автосцепных устройств, песочниц, опор и рамы кузова, тормозного, пневматического

оборудования и компрессоров; осмотр тяговых двигателей, вспомогательных машин, токоприемников и электрической аппаратуры; проверку правильности работы всех электрических цепей и испытание тормозов. Проверяют состояние уплотнений крышек баков тяговых трансформаторов, трубопроводов масляной системы охлаждения и изоляторов выводов на крышках баков.

Производят отбор пробы масла, а при необходимости добавляют его. Осматривают бак тягового трансформатора, радиаторы и трубопровод системы охлаждения, убеждаются в отсутствии утечки масла в кранах, пробках, местах соединения труб и радиаторов.

Осматривают и очищают выпрямительные установки, проверяют крепление шунтов диодов, состояние пайки проводов на резисторах и конденсаторах. При замене неисправных вентилей устанавливают новые вентили класса не ниже допускаемого по комплектованию выпрямительных установок.

Осматривают сглаживающие и переходные реакторы, индуктивные шунты, подтягивают болтовые соединения, проверяют надежность контактных соединений.

Производят ревизию и регулировку пневматической системы разгрузки, механизма наклона кузова и открывания продольных бортов моторных думпкаров. Осуществляют ревизию дизель-генераторов, источников автономного питания.

2.2.2 Текущий ремонт ТР-2

На текущем ремонте ТР-2 выполняют все работы в объеме ТР-1 и дополнительно у тепловозов:

по дизелю и вспомогательному оборудованию: ремонт цилиндровых крышек, шатунно-поршневой группы с разборкой; осмотр коленчатого вала и его подшипников с предварительным измерением зазоров «на масло», водяного и масляного насосов, топливной аппаратуры, регулятора частоты вращения, трубовоздуходувки, нагнетателя; трубокомпрессора и редуктора вентилятора холодильника; очистку фильтров топлива, масла и воздуха;

по электрическому оборудованию: ремонт электропневматических приводов регуляторов частоты вращения, контакторов, реверсора, вентилей; прожировку кожаных манжет аппаратов; ревизию якорных подшипников всех электрических машин, кроме тяговых двигателей, генератора и двухмашинного агрегата, контрольно-тренировочный цикл заряда аккумуляторной батареи;

по гидропередаче: производят полную замену масла в гидропередаче независимо от браковочных норм; проверяют состояние ответственных узлов гидропередачи, промывают и продувают сжатым воздухом каналы всех форсунок системы смазки; выполняют ревизию сервоцилиндров, механизма реверса с выемкой подвижных муфт; промывают внутреннюю полость верхнего и нижнего картеров передачи, осматривают золотники золотниковой коробки; проводят ревизию всех насосов гидропередачи с испытанием их на стендах; проверяют с выемкой золотники

электрогидравлических вентилей, а также состояние воздухопроводов системы управления реверс режимных механизмов;

по экипажной части: осматривают кожуха зубчатой передачи; выполняют ревизию роликовых букс с проверкой разбегов колесных пар, ремонт вентиляторов тяговых двигателей; осматривают осевые карданные валы с отсоединением их от фланцев КПП или от фланцев раздаточного вала и осевых редукторов, а также осматривают малые осевые карданные валы без съемки с тепловоза;

по автосцепным устройствам и тормозу: выполняют ремонт компрессора и автотормозных приборов, полный осмотр автосцепки, фрукционных аппаратов и сочленения тепловозов.

По окончании ТР-2 тепловозы с электрической передачей проходят полные реостатные испытания.

Тепловозы с гидропередачей после ТР-2 проходят обкатку дизеля на холостом ходу 20-30 мин., на прогретом тепловозе контролируют на слух исправность гидропередачи и регулируют плавность трогания тепловоза, проверяют давление масла на муфтах питательного насоса и в системе смазки гидропередачи. При движении тепловоза проверяют правильность переключения гидроаппаратов (функционных муфт).

Электровозы и тяговые агрегаты: дополнительно к ТР-1 на ТР-2 производят обточку бандажей колесных пар без выкатки из-под локомотива, замену смазки в компрессорах, моторно-осевых подшипниках, заправку смазкой буксовых, якорных подшипников тяговых электродвигателей и

вспомогательных машин, ревизию выпрямительной установки, тягового трансформатора с отбором пробы масла, блока силовых аппаратов, блока пуско-тормозных резисторов, полный осмотр автосцепного устройства. По дизелю проводят тот же объем работы, что и у тепловозов.

2.2.3 Текущий ремонт ТР-3

На текущем ремонте ТР-3 выполняется ремонт ТР-2 в полном объеме, кроме того:

У тепловозов на ТР-3 выполняют следующие основные работы:

по дизелю и вспомогательному оборудованию: ремонт цилиндро-поршневой группы, цилиндровых крышек и рычагов толканий клапанов, масляного и водяного насосов и их приводов; топливной аппаратуры, фильтров, регулятора частоты вращения с приводом, секций холодильника:

по электрическому оборудованию дополнительно к ТР-2 ремонтируют тяговые электродвигатели, тяговый генератор и двухмашинный агрегат, электроаппараты и аккумуляторную батарею со снятием с тепловоза и разборкой;

по гидропередаче: осматривают и ремонтируют гидропередачу с разборкой узлов; осматривают все зубчатые колеса; вскрывают основные люки; выполняют проверку состояния подшипников, сепараторов, упорных буртов крышек и других элементов подшипниковых узлов гидропередачи, ревизию всех насосов с обкаткой на стенде, заправляют гидропередачу свежим маслом.

При обнаружении повреждений зубчатых колес, подшипников и других ответственных узлов гидропередачу снимают с тепловоза для полной разборки и освидетельствования.

по экипажной части: выкатывают из-под тепловоза тележки и полностью их разбирают; выполняют освидетельствование колесных пар с обточкой бандажей; ремонтируют рамы, тележки, буксы, рессорное подвешивание, опоры, рамы тепловозов, карданные валы и осевые редукторы, кузовное оборудование.

По окончании ТР-3 тепловозы с электропередачей подвергаются полным реостатным испытанием, а также обкаточным испытаниям. У тепловозов с гидропередачей перед обкаточными испытаниями проверяют работу дизеля и регулируют переход с первого на второй гидротрансформаторы и обратно.

Электровозы и тяговые агрегаты

При текущем ремонте ТР-3 у электровозов и тяговых агрегатов производят восстановление, осмотр, освидетельствование и регулировку узлов и агрегатов. Объем работы по электрическим машинам, экипажу, автотормозному оборудованию, дизелю совпадает с объемом ремонта ТР-3 тепловозов.

2.3. Нормы допусков и износов узлов экипажной части основных локомотивов

2.3.1 Тепловозы ТГМ 3

Таблица 2.1.

Наименование деталей и узлов	Чертежный размер	Допускаемый размер при выпуске из ТРЗ и ТР-2	Браковочный размер при выпуске тепловоза из ТР-1
Экипажная часть			
Рама тележки			
Ширина буксовой челюсти рамы с наличниками	$360^{+0,96}_{-0<2}$	364-372	-
Разница расстояний между серединами буксовых проемов (по размеру 2100 ±2) с обеих сторон рамы тележки	Не более 0,5	Не более 2,0	-
Разница в высотах четырех опор рамы одной тележки	-	Не более 1,5	-
Зазоры между подбуксовой струнной и рамой	5,9-6,1	4,0-7,0	Менее 3,0
Толщина наличников буксовых вырезов	$6_{-0,1}$	4,0-8,0	Менее 3,0
Диаметральный зазор между шкворнем и гнездом	0,9-1,5	0,9-2,5	Более 3,0
Толщина наличника буксы:			
-бокового	6,0±0,1	4,0-8,0	Менее 3,0
- внутреннего	$6,0_{-0,1}$	4,0-7,0	Менее 3,0
Продольный зазор между буксой и направляющими буксовой челюсти (суммарный на обе стороны вдоль оси тележки)	0,7-2,7	0,7-4,0	Более 6,0
Допустимая выработка на опорных плитах	-	0,5	-
Буксы			
Поперечный разбег колесной пары (суммарный на обе стороны, перпендикулярный к продольной оси тележки)	2,5-3,5	2,5-3,5	Не более 6,0
Продольное смещение широких плоскостей			

Наименование деталей и узлов	Чертежный размер	Допускаемый размер при выпуске из ТРЗ и ТР-2	Браковочный размер при выпуске тепловоза из ТР-1
буксовых направляющих с наличниками правой стороны относительно левой допускается не более	0-1,2	0-1,2	Более 1,2
Не параллельность широких граней буксовых направляющих в одном буксовом вырезе не более	-	0,5	-
Не перпендикулярность их к оси тележки не более	-	0,30	-
Внутренние боковые грани буксовых направляющих (по наличникам) каждого буксового выреза должны лежать в одной плоскости, параллельно продольной оси. Отклонение допускается.	-	Не более 0,3	Более 0,3
Путеочиститель			
Высота диаметров кромки путеочистителя над головкой рельса	-	100-150	100-150
Колесные пары			
Разница диаметров ободов по кругу катания у комплекса колесных пар тепловоза	-	0-1,0	Более 1,0
Толщина ободов цельнокатанного колеса для тепловозов ТГМ3, использующихся для пассажирской работы	65	42	35
Диаметр по кругу катания для тепловозов ТГМ3, использующихся для пассажирской работы	1050	1004	990
Толщина ободов цельнокатанного колеса для тепловозов ТГМ3, использующихся для маневровой и вывозной работы	65	37	30

Наименование деталей и узлов	Чертежный размер	Допускаемый размер при выпуске из ТРЗ и ТР-2	Браковочный размер при выпуске тепловоза из ТР-1
Диаметр по кругу катания для тепловозов ТГМ3, использующихся для маневровой и вывозной работы	1050	994	980
Рессорное подвешивание			
Высота цилиндрических пружин в свободном состоянии	$210^{+5,5}_{-1,5}$	206-215,5	-
Зазор между валиком и втулкой рессорного подвешивания	0,17-0,51	0,5-2,5	Более 4
Разность расстояний от верхних поверхностей рессорных подвесок до нижней плоскости для одной рессоры	Не более 32	Не более 35	Не более 35
Диаметр валиков рессорного подвешивания	$50^{-0,17}_{-1,5}$	49	Менее 48
Толщина балансира	25	Не менее 21	-
Стрела прогиба рессоры в свободном состоянии	45^{+5}	50-38	-
Тормозная рычажная передача			
Выход штока тормозного цилиндра при прижатых тормозных колодках	60±5	55-65	Менее 55, более 120
Зазор между валиком и втулкой во всех шарнирных соединений	0,34	0,5-2,5	4
Карданные валы			
Вмятины на цапфах крестовин от игл игольчатого подшипника	-	0,05	0,05
Износ шлиц скользящей и шлицевой вилок не более	-	0,5	2,0
Осевые редукторы			
Боковые зазоры:			
а)в цилиндрической паре	0,3-0,8	0,3-2,5	Более 3,5
б) в конической паре	0,2-0,4	0,2-1,4	Более 2,5
в) в шлицевых соединениях	0,036-0,18	0,036-0,25	Более 0,35

2.3.2 Тепловозы ТЭМ1,ТЭМ2,ТЭМ2А

Таблица 2.2.

Наименование	**Чертежный размер**	**Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР3 и ТР2**	**Браковочный размер при выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-1 и эксплуатации**
ЭКИПАЖНАЯ ЧАСТЬ			
Допускаемая кривизна листов, проверяемая по поверхностям прокладок, приваренных к рамным листам, для установки наличников:			
горизонтальная	0,0-2,0	0,0-4,0	Более 6
вертикальная	0,0-2,5	0,0-5,0	Более 6
Глубина местного износа рамного листа	-	0,0-4,0	Более 5
Смещение рамных листов, проверяемое крестовым угольником, по поверхности наличников буксовых вырезов тепловозов:			
ТЭ1,ТЭ2	0,0-1,0	0,0-2,5	-
ТЭМ1,ТЭМ2,ТЭМ2А	0,0-1,2	0,0-1,2	-
Зазоры между подбуксовой стрункой и рамой тепловозов:			
ТЭ1,ТЭ2	5,5-6,5	4-7	Менее 3
ТЭМ1	5-7	4-7	« 3
ТЭМ2,ТЭМ2А	5-7	4-7	« 3
Толщина наличников буксовых вырезов	$6^{+0,1}_{-0,1}$	3-8	« 3
Расстояние между верхними и нижними приливами балок тележки для пружинных подвесок тяговых электродвигателей тепловозов:			
ТЭ1,ТЭ2	305-308	305-312	Более 313
ТЭМ1	310-313	310-315	« 316
ТЭМ2,ТЭМ2А	304-306	304-310	« 314
Диаметральный зазор между пятой и подпятником			

Наименование	**Чертежный размер**	**Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР3 и ТР2**	**Браковочный размер при выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-1 и эксплуатации**
тепловозов:			
ТЭ1	1,5-2,26	1,5-4,5	« 6
ТЭ2	1,0-1,76	1-3	« 4
ТЭМ1,ТЭМ2,ТЭМ2А	0,2-0,8	0,2-2,0	« 2,5
Зазор между регулировочной планкой и планкой скользуна (суммарный) тепловозов:			
ТЭ1	5-6	5-7	Менее 3
ТЭ2	1-2	1-2	« 0,5
Толщина наличника буксы:			
лицевого	$6^{+0,1}_{-0,1}$	3-8	« 3
внутреннего	6,9-7,0	3-7	« 3
Продольный зазор между буксовой и направляющими буксовой челюсти (суммарный на обе стороны вдоль оси тележки) тепловозов:			
ТЭ1	1,0-1,2	1-4	Более 6
ТЭМ1	0,7-2,7	0,7-4	Более 6
ТЭ2	0,4-1,2	0,4-1,2	« 3
ТЭМ2, ТЭМ2А	0,58-0,78	0,58-23,5*	« 5
Буксы			
Поперечный разбег колесной пары (суммарный на обе стороны, перпендикулярной оси тележки) тепловозов:			
ТЭ1	7-11	7-11	Менее 6, более 13
ТЭ2	3,5-4,5	3,5-4,5	Менее 3,5, более 6
ТЭМ 1	6-8	6-8	Менее 6, более 12
Для средних осей тепловозов:			
ТЭ1	7-11	7-11	Менее 6, более 13

Наименование	**Чертежный размер**	**Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР3 и ТР2**	**Браковочный размер при выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-1 и эксплуатации**
ТЭМ1, ТЭМ2, ТЭМ2А	$\frac{28-29}{4-16*}$	$\frac{28-29}{14-16**}$	Менее 28/14 более 32/20
Для крайних осей с пружинными упорами тепловозов:			
ТЭМ1, ТЭМ2, ТЭМ2А	3-4	3-4	Менее3, более 6
Продольное смещение широких граней буксовых направляющих (по наличникам вырезов относительно друг друга) допускается не более	1,2	1,2	-
Внутренние буксовые грани буксовых направляющих (по наличникам) каждого буксового выреза должны лежать в одной плоскости, параллельной продольной оси, отклонение допускается	-	Не более 0,5	-
Боковой зазор между вкладышем буксового подшипника и корпусом буксы на обе стороны	0,2-0,6	0,2-0,6	Более 1,5
Зазоры между валиком и втулкой рессорных балансиров, нижних отверстий рессорных подвесок	0,34-0,51	0,34-3,0	« 4,0
Диаметры валиков рессорного подвешивания:			
под втулки балансиров	$50^{-0,17}_{-0,34}$	49,83-48,5	Менее 48,0
под верхние втулки рессорной подвески, втулки концевой подвески пружины и опоры рессоры	41-0,5	41,0-40,0	« 39,5

*) В знаменателе при выпуске из текущего ремонта ТР-2
**) В знаменателе для тепловозов ТЭМ1 до № 1474

2.3.3. Тяговые агрегаты ПЭ2М, ОПЭ1А

Нормы допусков и износа основных узлов механического оборудования тяговых агрегатов ПЭ2М, ОПЭ1А

Таблица 2.3.

Наименование деталей и размеров	Размер, мм				
	чертежный	Допускаемый при выпуске из ремонта			Брако-вочный
		ТР-1	ТР-2	ТР-3	
1. Рама тележки					
Прогиб боковины в вертикальной плоскости	5	-	-	10	Более 15
Допускаемая глубина просадки	-	-	-	0,5	« 0,5
2. Колесная пара					
Расстояние между внутренними гранями бандажей	1440^{+1}_{-3}	1440^{+1}_{-3}	1440^{+1}_{-3}	1440^{+1}_{-3}	-
Глубина раковин или выщербин на поверхности катания бандажа	-	3	3	0	Более 3
Глубина ползуна (выбоина) на поверхности катания бандажа	-	0,7	0,7	0	« 0,7
Прокат бандажа по кругу катания	-	7	7	0	«7
Толщина гребня при измерении на расстоянии 20мм от вершины гребня	33,0	27	27	33	Менее 2,5
Толщина бандажа по кругу катания	90-92	52	52	66	« 45
Разница диаметров бандажей по кругу катания:					
у одной колесной пары	0,5	2	2	0,5	Более 2

Наименование деталей и размеров	Размер, мм				
	чертежный	Допускаемый при выпуске из ремонта			Брако-вочный
		ТР-1	ТР-2	ТР-3	
у одной тележки	2	5	5	2	« 5
у каждой тяго-вой единицы	-	8	8	5	« 8
агрегата в целом	-	10	10	7	« 10
Толщина зуба колеса на рас-стоянии 8,04мм от вершины зуба	$14{,}618^{-0{,}58}_{-0{,}82}$	-	-	13	Менее 12
Толщина зуба шестерни рас-стоянии 14,43мм от вершины зуба	$19{,}270^{-0{,}25}_{-0{,}43}$	-	-	18	« 17
Общий боковой зазор между зубьями и зацеп-лении по началь-ной окружности	0,34-0,9	-	-	3,5	Более 5,5
Разница боко-вых зазоров в обеих зубчатых передачах колесной пары	0,2	-	-	0,3	« 0,5
Радиальный зазор	2,5	-	-	2,5	Менее 2,5
3. Букса					
Зазор в торце клиновидного соединения ва-ликов буксовых тяг с корпусом буксы и кронш-тейнами рамы	5	-	2,5	2,5	«2,5
4. Рессорное подвешивание					
Глубина вмятин и вытертых мест в листах рессоры	-	1,5	1,5	1,5	Более 1,5
Износ валиков рессор и балансиров по диаметру	-	-	-	2	« 2

Наименование деталей и размеров	Размер, мм				
	чертежный	Допускаемый при выпуске из ремонта			Брако-вочный
		ТР-1	ТР-2	ТР-3	
Зазор между валиками и втулками	0,8	-	-	3	« 3
Разность высот пружин	-	-	-	3	« 5
Разность прогибов рессор	1	-	-	2	« 2
5. Подвешивание тягового двигателя					
Зазор между валиком и втулкой по диаметру	0,8	-	-	2	« 5
6. Тормозная система					
Износ колодок до толщины	-	15	25	-	Менее 15
Зазор между валиком и втулкой в шарнирных соединениях	0,015-0,15	-	-	2	Более 3
Износ предохранительных скоб и опор	-	-	-	2	« 2
Прослабление резьб тяг и регулирующих муфт по диаметру	-	-	-	1	« 1
Износ валиков	-	-	-	1,5	« 2
Ручной тормоз думпкара					
Износ рабочей поверхности шарнирных соединений рычагов, тяг по диаметру	-	-	-	1,5	« 2
7. Установка электромагнитного рельсового тормоза					
Износ полюсных наконечников	-	-	15	15	« 20
8. Связи тележки с кузовом					
Зазор между пятой и подпятни-					

Наименование деталей и размеров	Размер, мм				
	чертежный	Допускаемый при выпуске из ремонта			Брако-вочный
		ТР-1	ТР-2	ТР-3	
ком по диаметру	3	-	-	5	Более 5
Высота пружин в свободном состоянии	$204^{+5,5}_{-1,5}$	-	-	192	Менее 192
Глубина выработки сферической поверхности бронзовой опоры	-	-	1,5	1,5	Более 2
Износ бронзовой опоры по высоте	-	-	2	2	« 2
Износ накладки под опору на раме тележки	-	-	2	2	« 3
9. Установка путеочистителя					
Износ резьбы стержня и гайки	-	-	-	1	« 1
10. Кузов электровоза					
Вертикальный прогиб рамы	-	15	15	15	« 15
11. Кузов думпкара					
Зазор между бортом и настилом пола	-	20	20	20	« 20
Зазор между бортом и лобовой стенкой	5	20	20	20	« 20
Зазор в шарнирных соединениях бортов и верхней рамы	1,0	-	-	2	« 3
12. Установка автосцепки					
Овальное отверстие под валик тягового хомута	-	3	3	3	« 3
Диаметр валика тягового хомута	-	85	85	85	Менее 85
Износ трущихся плоскостей тягового хомута	-	2	2	2	Более 2

Наименование деталей и размеров	Размер, мм				
	чертежный	Допускаемый при выпуске из ремонта			Брако-вочный
		ТР-1	ТР-2	ТР-3	
Толщина вкладыша в средней части	-	43	43	43	Менее 43
13. Привод скоростемера					
Толщина зуба по длительной окружности червячного колеса	4,71	-	3,5	3,5	Менее 3,5
Толщина зуба вала шестерни по хорде	$3{,}92^{-0{,}1}_{-0{,}19}$	-	3	3	« 3
Осевой разбег конических шестерен в корпусах подшипников	0,05-0,15	-	0,05-0,15	0,05-0,15	-

2.4 Межремонтные сроки работы локомотивов

Принимаемая на промышленном транспорте номенклатура ремонтов и технических обслуживаний не отличается от принятой на железных дорогах общей сети. Однако периодичность, и нормы простоя и затраты труда различны. Единой системы ремонтов, которая бы четко определяло все нормы по ремонту локомотивов, пока нет. Это вызвано тем, что условия работы локомотивов на промышленном транспорте, состояние ремонтного хозяйства различны в системах разных министерств и ведомств. Для электровозов и тяговых агрегатов установленные средние нормы межремонтных периодов представлены в таблице 2.4.

Межремонтные периоды технического обслуживания и ремонта электровозов и тяговых агрегатов

Таблица 2.4.

Тип ЭПС	Межремонтные периоды для							
	ТО-1, ч	ТО-2, сут	ТО-3, сут	ТР-1, мес	ТР-2, год	ТР-3, год	КР-1, год	КР-2, год
Электровозы 26Е2М,TL21, EL2,IVКП, Д100М,Д94	Еже-смен-но	При каждой экипировке, но не реже одного раза в 10 дней	30	$\frac{5}{3}$	$\frac{1,25}{1}$	$\frac{2,5}{2}$	$\frac{7,5}{6}$	$\frac{15}{12}$
Тяговые агрегаты ОПЭ1, ОПЭ2А, ОПЭ1Б, ПЭ3Т,ПЭ2МО, ПЭ2,EL10, EL20.	То же	То же	30	3	1	2	6	12

Примечание. В числителе приведены данные для электровозов, работающих на металлургических предприятиях, в знаменателе -на открытых горных разработках. Примерные сроки работы тепловозов между осмотрами и ремонтами на промышленном транспорте приведены в табл. 26.Они выведены на основе анализа межремонтных сроков, применяемых в ряде отраслей промышленности с учетом межремонтных сроков, действующих в системе МПС. Приведенные межремонтные сроки рекомендуются как исходные при установлении средних межремонтных сроков по отрасли промышленности или производственным объединениям. Промышленным же предприятиям должны быть предоставлены права корректировки этих сроков ремонта в зависимости от местных условий эксплуатации тепловозов.

Межремонтные сроки работы тепловозов

Таблица 2.5.

Тепловозы	ТО-2	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3	Средний ремонт	Капи-тальный ремонт
ТГМ6А,ТЭМ7,ТЭМ12,ТЭ3,ТЭМ2,ТЭ2 поездные (в карьерах, на шахтах, заводах)	При каждой экипировке	20 суток (3-4 тыс.км)	3 месяца (14-18 тыс.км)	1 год (50-75 тыс.км)	2 года (100-150 тыс.км)	6 лет (300-450 тыс.км)	12 лет (600-900 тыс.км)
ТГМ6А,ТЭМ1,ТЭМ2,ТЭ1,ТЭМ12, ТГМ4,ТГМ4А внепоездные (маневровые, вывозные и на хозяйственной работе)	То же	30 суток	4 месяца	12-16 суток	2-3 года	6 лет	12 лет
ТГМ3 в/и,ТГМ1, ТГМ23,ТГМ23Б, ТГК2,ТГК	»	20 »	2 »	8 месяцев	16 месяцев	5 лет	10 лет
ТУ2,ТУЗ поездные	»	20 суток (3-4 тыс.км)	2 месяца-(8-12 тыс.км)	8 месяцев (70-100 тыс.км)	16 месяцев (200-300 тыс.км)	3 лет 4 200-300 5 тыс.км)	10 лет (400-600 тыс.км)
ТУ7,ТУ5,ТУ4 поездные	»	15 суток (2-3 тыс.км)	2 месяца (8-12 тыс.км.)	6 месяцев (25-35 тыс.км)	1 год (50-70 тыс.км)	4-5 лет (200-300 тыс.км)	8-10 лет (400-600 тыс.км)
То же внепоездные, а также ТУ6А и МД54-4	»	20 суток	3 месяца	6 месяцев	Й год	4 года	8 лет

Примечание. 1. Для тепловозов ТЭМ2 в связи с увеличением срока гарантии для КР1 до 7,5 лет сроки между КР1 и КР2 могут быть соответственно увеличены

2. Техническое обслуживание ТО-1 выполняется ежедневно.

3. Межремонтные сроки по пробегу приведены для предприятий с относительно лучшим использованием тепловозов в эксплуатации со среднесуточным пробегом 150-200 км и более.

Продолжительность технических обслуживаний и ремонтов электровозов и тяговых агрегатов

Таблица 2.6.

Тип ЭПС	Вид технического обслуживания и ремонта	Продолжительность ремонта и технического обслуживания, ч, при численности рабочего парка локомотивов			
		до 20	21-40	41-80	более 80
Электровозы 26Е2М,EL1, TL21,EL2,IVК ПД100М,Д94	КР-1 ТР-3 ТР-2 ТР-1 ТО-3 ТО-2 КР-2	256 128 80 32 6 1 384(480)	224 112 64 24 5 1 336(384)	160 80 48 16 4 1 240(288)	144 72 40 16 4 1 216(240)
Тяговые агрегаты ПЭ2М,ОПЭ2 (ОПЭ1,ОПЭ1А, ОПЭ1Б,ОПЭ3Т, EL10,EL20)	КР-1 ТР-3 ТР2 ТР1 ТО-3 ТО-2	256(320) 128(160) 80(88) 32(40) 8 1-1,5	224(256) 112(128) 64(72) 24(32) 8 1-1,5	160(288) 80(96) 48(56) 16(24) 8 1-1,5	144(160) 72(80) 40(48) 16 8 1-1,5

Примечание. Продолжительность ремонтов и технических обслуживаний установлена для ремонтных баз предприятий, эксплуатирующих локомотивы; продолжительность для тяговых агрегатов с автономными источниками питания показана в скобках.

Продолжительность текущих ремонтов и технических обслуживаний тепловозов приведены в таблице

Таблица 2.7.

Виды ремонта	Время простоя тепловоза в ремонте, ч.			
	Тепловозов при их числе в депо			
	До 20	20-40	41-80	Более 80
ТР-3 при агрегатном ремонте	-	-	112/96	96/80
ТР-2 при агрегатном ремонте	-	-	64/56	56/48
ТР-1	48/40	40/32	32/24	24/16
ТО-3	8	8	8	8
ТО-2	1	1	1	1

Примечание. В числителе – простой в ремонте для тепловозов мощностью 1000 л.с. и более в секции и ТГМ4. В знаменателе – для тепловозов мощностью менее 1000 л.с.

II. Вагоны промышленного транспорта

1. Инструкция по эксплуатации вагонов промышленного транспорта.

1.1. Общие положения.

При эксплуатации вагонов промышленного железнодорожного транспорта, не выходящего на пути общего пользования, необходимо пользоваться следующими нормативными актами:

- нормативно-техническими, утвержденными ранее существовавшими министерствами и ведомствами (металлургии, угольной промышленности, цветной металлургии, лесной и других), МПС СССР, а также Минтранса России и МПС России;
- локальными (изданными и утвержденными в организациях и предприятиях: инструкции, правила, памятки, приказы и т.д.)

Кроме того, при подготовке новых вагонов к эксплуатации проводятся необходимые подготовительные работке по регулировке: механизмов открывания люков и бортов, выхода штоков тормозных цилиндров и цилиндров наклона кузова; смазке узлов и заполнение смазкой смазкопроводов; проверке плотности трубопроводов, находящихся под давлением; доведению зазоров в скользунах тележек, между люками (бортами) и рамой, а также другие работы, предусмотренные технической документацией на вагон, поступившей в завод-изготовителя.

Техническое обслуживание вагонов в эксплуатации, а также подготовка новых вагонов к работе выполняется в пунктах технического обслуживания вагонов (ПТО) или на специально выделенных путях депо.

Техническое обслуживание вагонов предназначено для поддержания работоспособности вагонов и безопасной их эксплуатации.

При эксплуатации вагонов выполняются виды технического обслуживания, в эксплуатации и сроки их проведения, которые указаны в таблице 1.1

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1) всех типов грузовых вагонов проводится с целью контроля технического состояния и выполнения комплекса работ (безотцепочного ремонта) для поддержания их в работоспособном состоянии в составах и поездах на ПТО и на пути следования, а также при ревизии буксовых узлов с подшипниками скольжения.

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2) всех типов грузовых вагонов проводится с целью восстановления работоспособности дорожных вагонов, отцепленных при подготовке их к перевозкам на ПТО или в пути следования.

Техническое обслуживание № 3 (ТО-3) всех типов грузовых вагонов проводится с отцепкой от состава с целью восстановления работоспособности груженых вагонов и обеспечения безопасности движения поездов.

Таблица 1.1 Виды и периодичность технического обслуживания вагонов в эксплуатации

Типы вагонов	Техническое обслуживание			
	ТО-1 (безотцепочный ремонт)	ТО-П (безотцепочный ремонт порожних вагонов)	ТО-III (отцепочный ремонт груженых вагонов)	ТО-IУ (профилактический ремонт)
Полувагоны для перевозки прочих грузов	При подготовке под погрузку и в пути следования	После отцепки, при подготовке вагонов к перевозкам на ПТО или в пути следования	Производится с отцепкой от составов на специально выделенных и оснащенных путях ПТО или в вагонных депо	Через 6 месяцев
Вагоны самосвалы	Через 3-6 рейсов локомотивосостава			Через 300-400 рейсов /2-3 месяца/
Хоппер-дозатор	Ежесуточно	Проводится на специально выделенных и оснащенных путях ПТО или в вагонных депо		Через 4 месяца
Платформы Крытые цистерны	По пути следования и При подготовке вагонов под погрузку			
Прочие				

Техническое обслуживание № 4 (ТО-4) вагонов-самосвалов, полувагонов и хоппер-дозаторов проводится с целью выполнения ревизии системы пневматической разгрузки вагонов-самосвалов, дозирующих устройств хоппер-дозаторов в комплексе работ по поддержанию вагонов в работоспособном состоянии.

Объемы работ при всех видах технического обслуживания устанавливаются нормативно-технической документацией по техническому обслуживанию вагонов промышленного транспорта.

1.2. Техническое обслуживание вагонов-самосвалов в эксплуатации.

Осмотр вагонов с целью выявления неисправностей, угрожающих безопасности движения, выполняют по следующей технологии. Для выявления ползунов, заклинивания колес, разъединения и обрывов тормозных тяг, обрывов предохранительных устройств и других

неисправностях вагонов производят осмотр вагонов при его подходе. При этом используют данные, переданные поездной бригадой или бригадой составителей. Далее, приняв меры по обеспечению безопасности ремонта, осмотрщики вагонов должны выявить неисправности в ходовых частях, тормозных устройствах, нижней раме, кузове, автосцепных устройствах и других частях вагонов.

При осмотре вагонов на путях погрузки и выгрузки выявляют неисправности пневматической системы разгрузки и механизма открывания бортов. При этом обращают внимание, прежде всего, на: возможность утечек воздуха из разгрузочной магистрали и цилиндров разгрузки; механические повреждения элементов пневматики (трещины, вмятины, отколы); крепление валиков штоков цилиндров с кузовом; длительность разгрузки кузова вагона-самосвала; срабатывание прибора разгрузки; посадку кузова после разгрузки, пропуск воздуха через пробки кранов; зазор между лобовой стенкой и продольным бортом; правильность регулировки механизма открывания бортов, исправность системы сигнализации и контроля. Осмотр труднодоступных мест вагона-самосвала производят осмотрщики-пролазчики. Они тщательно осматривают следующие основные узлы и детали: колесные пары и особенно места сопряжения ступиц с осью; среднюю часть оси; автосцепки; тормозное оборудование и предохранительные устройства; пятники и подпятники; шкворневые, поперечные и надрессорные балки; скользуны; буферные брусья; хребтовые балки и др.

Осмотрщики тормозов проверяют состояние и исправность действия тормозных устройств, плотность воздушной магистрали поезда, используя при этом сжатый воздух стационарной воздухопроводной сети.

Для более полного и качественного безотцепочного ремонта на ПТО необходимо организовывать группы слесарей-вагонников, в задачу которых входят: замена неисправных буксовых подшипников, буксовых крышек, тормозных колодок, воздухораспределителей автотормоза, воздухозамедлителей; регулировка рычажной передачи тормоза; крепление ослабших болтов и гаек; выполнение газоэлектросварочных работ на вагоне и т.д. Состав бригад безотцепочного ремонта устанавливается предприятием. При определении ремонта учитывают тип вагона, характер и виды повреждений, их число и местные условия работы на ПТО. Работой ремонтных бригад руководит осмотрщик вагонов или мастер. Бригада безотцепочного ремонта должна быть специализированной и выполнять в комплексе все слесарные,
сварочные и другие виды работ, входящих в объем безотцепочного ремонта вагонов.

Пункты технического обслуживания обычно устанавливают на площадке, оборудованной смотровыми и ремонтными путями, размещенными между ними стеллажами для запасных частей и материалами, колонками для воздушной и электрической сетей. В состав ПТО входят:

помещение для осмотрщиков и ремонтных бригад, оборудованное верстаками, слесарными тисками и шкафчиками для инструмента; помещение для старшего осмотрщика или мастера; склад для запасных частей и материалов; кладовая-инструментальная и санитарно-бытовые помещения. ПТО должны быть оснащены станочным оборудованием и различными приспособлениями.

В перечень оборудования входят: гидравлические домкраты для смены подшипников, раздвижки вагонов; токарные и сверлильные станки; приспособления для удержания надрессорной балки или струбцина для удержания колесной пары при извлечении буксового болта; тележка-подъемник для извлечения фрикционного аппарата и головки автосцепки; пресс для сжатия фрикционного аппарата в хомуте; тележка ручная или механизированная; сварочная и газорезательная аппаратура и др. На стеллажах, расположенных на междупутье, должен быть следующий обязательный минимум запасных частей и вагонных деталей: для тележек – планки под пружины, пружины комплектные, клинья, серьги, чеки, валики, шайбы, шплинты и др.; для автосцепки – головки автосцепок и замковыми механизмами, аппараты фрикционные в сборе, балочки центрирующие, державки расцепного привода, клинья шагового хомута, маятниковые подвески, рычаги расцепного привода, предохранители, тяговые хомуты, цепочки расцепного привода; для буксового узла – крышки буксовые, корпуса подшипников, болты буксовые с гайками; для автотормозов – сетка пылеулавливающая, воздухопроводные трубы, тормозные тяги, рычаги, краны, клапаны тормозной магистрали, разобщительные и концевые краны, воздухораспределители; для пневмомагистрали и механизма открывания бортов – рычаги, тяги, валики и шайбы шарнирных соединений, нижние крышки цилиндров разгрузки, соединительные воздушные рукава, резиновые манжеты и уплотнительные кольца, краны управления, соединительные муфты, тройники и контргайки; для рычажной передачи тормоза – башмаки тормозные, валики, подвески башмака, колодки тормозные, подвески тормозных башмаков, скобы предохранительные, триангели, чеки валиков подвески башмака, чеки тормозных колодок и др.

Крупные ПТО, удаленные от депо, оснащаются также средствами и местом для отцепочного ремонта. При отцепочном ремонте выполняются более тяжелые работы на вагоне, которые невозможно провести без его отцепки от состава. При этом, в основном, производят следующие ремонтные работы: замену колесных пар, тележек, цилиндров разгрузки; восстановление лопнувших сварных швов; заварку трещин; частичный ремонт кузова, верхней и нижней рамы.

Регулирование и испытание основных узлов вагонов-самосвалов перед началом эксплуатации.

Отрегулировать зазор в скользунах прокладками.

Измерить выход штока в тормозном цилиндре линейкой до и после торможения. Разность двух замеров является величиной выхода штока. Выход штока должен быть в пределах 80-160 мм. на вагонах 2ВС - 105, ВС - 85 и 75-100 мм. на вагоне 6ВС – 60;

проверить плотность тормозной магистрали. Падение давления воздуха в тормозной магистрали вагона должно быть не более 0,1 кг/см² в течение 5 мин., при начальном давлении 6 кг/см² и отключенном воздухораспределителе;

проверить положение колодок на бандаже. Не допускается сползание колодок с бандажа на четверть ее ширины;

проверить на плотность воздухопровод разгрузочной магистрали сжатым воздухом, давлением 6-6,5 атм.;

падение давления воздуха, вследствие утечки, должно быть не более 0,2 кгс/см² в течение 5 мин. Провести последовательно 3-4-х кратный поворот кузова вагона на обе стороны;

проверить работу кранов управлений разгрузкой, воздухозамедлителей и правильность установки сектора отсечки воздуха на замедлителе. Регулировку отсечки воздуха произвести путем установки рычагов соответствующее отверстие сектора, при этом воздух из магистралей должен быть выпущен;

произвести регулировку рычажной передачи;

проверить смазку всех трущихся частей и вращающихся частей механизма разгрузки, петель бортов, опорных кронштейнов механизма опрокидывания бортов.

1.3. Техническое оснащение пунктов технического обслуживания вагонов в эксплуатации.

Для своевременного и качественного технического обслуживания вагонов

пункты, в зависимости от их классификации, должны иметь

следующие сооружения:

а) помещения для осмотрщиков и ремонтных бригад, оборудованное верстаками, тисками, шкафчиками для инструментов;

б) помещение для начальника ПТО или вагонного мастера;

в) сушилка для одежды работников ПТО;

г) раздевалки со шкафами для одежды;

д) туалетная комната;

е) комната для приема пищи;

ж) склад для запасных частей и материалов, рассчитанные на 5-ти дневный запас;

з) кладовая для хранения, подогрева и выдачи смазочных материалов;

и) пути для контроля технического состояния вагонов;

к) специализированные пути, оснащенные необходимым оборудованием для проведения ремонта вагонов с отцепкой от состава.

В инструментальной кладовой ПТО хранится инструмент и приспособления, предназначенные для облегчения производства ремонтных работ.

Перечень этого инструмента и приспособлений устанавливается начальником ПТО и вагонного депо, в зависимости от трудоемкости работ.

Для удобства работ на путях ПТО междупутья необходимо заасфальтировать или забетонировать; места работ должны освещаться.

Стеллажи, располагаемые на междупутье ПТО, должны содержать неснижаемый суточный запас деталей.

Места осмотра и ремонта вагонов могут быть оснащены постоянными или передвижными средствами (мостовыми или эстакадными кранами, монорельсом с тельферами, электрокарами или кранами), самоходными ремонтными установками, электросварочными аппаратами, воздухопроводной и электросварочной линиями, электрическим, пневматическим, ручным слесарным инструментом и следующими механизмами и приспособлениями; гидравлическими домкратами для смены рессор и подшипников; стендами и прессами для правки бортов и других деталей; приспособлениями для смен автосцепки и фрикционных аппаратов; тележками с подъемниками для смены бортов, дверей, люков и другими приспособлениями малой механизации (Таблица 1.2).

Над печная балка.

Таблица 1.2 Перечень подъемных механизмов, приспособлений и инструмента, применяемого на ПТО

№ п/п	Наименование механизма, приспособлений и инструмента
	I. Подъемные механизмы и приспособления
1.	Домкрат гидравлический грузоподъемностью 15 т.
2.	Домкрат гидравлический грузоподъемностью 30 т.
3.	Приспособление для удержания колесной пары при подъеме вагона
4.	Скоба для удержания надрессорной балки (или струбцина)
5.	Тележка-подъемник для постановки фрикционного аппарата и головки автосцепки
6.	Струбцина или пресс для сжатия фрикционного аппарата в хомуте
7.	Тележка ручная или механизированная.

№ п/п	Наименование механизма, приспособлений и инструмента
	II. Перечень инструмента, измерительных приборов и сигнальных принадлежностей для осмотрщика вагонов и осмотрщика-автоматчика
1.	Молоток с ручкой длиной 0Ю6-0Ю7 м.
2.	Складной металлический метр или рулетка
3.	Кронциркуль
4.	Шаблоны для измерения проката бандажей (абсолютный), подреза гребней и проверки автосцепки
5.	Штангенциркуль для измерения диаметра осевых шеек (без снятия буксы)
6.	Фонарь
7.	Сумка для инструмента
8.	Металлическая щетка
9.	Щуп
10.	Лупа
11.	Зеркало
12.	Ключи газовые
13.	Ключ газовый накидной или универсальный.
	III. Инструмент слесарей по ремонту вагонов и автотормозов
1.	Молоток слесарный
2.	Ключ гаечный 22 х 28 мм.
3.	Зубило слесарное
4.	Крючок для извлечения подбивки
5.	Шабер
6.	Ломик
7.	Бородок
8.	Ключ торцевой двусторонний 28 х 32 мм.
9.	Кувалда (хранится на стеллажах)
10.	Зубило котельное (хранится на стеллажах)
11.	Ключ гаечный 41 х 50 мм.
12.	Ключ гаечный 32 х 36 мм. (3/4 х 7/8)
13.	Метр складной металлический
14.	Кронциркуль
15.	Ключ гаечный торцевой 22 мм.
16.	Ключ гаечный торцевой 41 х 50 мм.
17.	Ключ гаечный торцевой 50 х 60 мм.
18.	Ключ гаечный накидной газовый или универсальный
19.	Ключ гаечный 32 х 36 мм (3/4 х 7/8)

№ п/п	Наименование механизма, приспособлений и инструмента
20.	Отвертка
21.	Ломик-лапа для извлечения чек
22.	Приспособление для стягивания рычажной передачи
23.	Ведерко с мыльным раствором
24.	Кисть волосяная.

Примечание. Кроме перечисленных механизмов, приспособлений и инструмента, в общем пользовании смены осмотрщиков должны быть шаблоны для определения проката бандажей (абсолютные), шаблоны для определения вертикального подреза, толщиномер для измерения толщины бандажа, шаблон для измерения толщины буртика шейки оси, зеркало для проверки поясов тележек в местах изгиба, шаблоны для измерения радиусов закругления шеек, шаблон для измерения расстояния между внутренними гранями бандажей, штихмас для измерения базы тележки, шаблоны для проверки автосцепки, шаблон для измерения разницы расстояния между осями автосцепки, прибор для измерения расстояния от оси автосцепки до головки рельса

1.4. Требования по технике безопасности.

Наряду с требованиями по технике безопасности для работающих на ПТО и специальных путях депо по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации, ниже приводятся дополнительные требования, связанные с особенностями конструкции вагонов промышленного транспорта.

Обслуживание вагонов в эксплуатации должно производиться только после удаления сжатого воздуха из всех трубопроводов (торможения, разгрузки открывания люков и т.д.), пневмоцилиндров и запасных резервуаров.

Рукава межвагонных соединений должны быть отключены от источников сжатого воздуха.

Регулировку механизмов вагона должны производить не менее двух человек. При этом запрещается находиться вблизи открываемых крышек люков, бортов и т.д.

При испытании сжатым воздухом не разрешается наносить удары по цилиндрам, запасным резервуарам, пневматическим приборам.

Запрещается подача в пневмопроводы вагона сжатого воздуха давлением более 6 атм.

1.5. Требования по безопасности эксплуатации цистерн для перевозки сжиженных углеводородных газов.*

* Инструкция по наливу, сливу и перевозке сжиженных углеводородных газов в железнодорожных вагонах-цистернах.

§ 36. Ремонт сосуда, цистерны, его элементов и внутренний осмотр разрешается проводить только после дегазации сосуда.

Арматура может быть снята для ремонта и испытания только при отсутствии в сосуде цистерны избыточного давления. После снятия арматуры, для ремонта отверстия в крышке люка сосуда, цистерны должны закрываться пробками на резьбе или заглушками на фланцах.

§ 37. Цистерна, направляемая для ремонта в депо дороги и на вагоноремонтные заводы МПС, должна быть дегазирована. Справка о дегазации сосуда цистерны прилагается к перевозочным документам.

§ 38. В пути следования ремонт ходовых частей, тормозных и упряжных приборов порожней и груженой цистерны должны проводиться работниками вагонного хозяйства МПС с особой осторожностью.

При производстве ремонта неисправной цистерны запрещается;

ремонтировать сосуд в груженом состоянии, а также в порожнем состоянии до производства дегазации;

производить удары по сосуду;

пользоваться инструментом, дающим искрение, и находиться с открытым огнем (факел, жаровня, керосиновый и свечный фонарь и т.п.) вблизи цистерны;

производить под цистерной сварочные работы.

При необходимости исправления тележек с применением огня, сварки и ударов, тележки должны выкатываться из-под цистерны и отводиться от нее на расстояние не ближе 100 м.

§ 39. Запрещается держать цистерну, когда налив и слив ее не производится, присоединенной к коммуникации. В случае длительного перерыва при сливе или наливе сжиженного газа, шланги от цистерны должны быть отсоединены.

§ 40. Подтягивание и отвинчивание резьбовых и фланцевых соединений цистерны и коммуникаций, хомутов, шлангов, находящихся под избыточным давлением, запрещается. Нельзя применять ударный инструмент при навинчивании и отвинчивании гаек.

§ 41. Курить на расстоянии менее 100 м. от цистерны строго воспрещается. Вести какие-либо посторонние работы у цистерны не разрешается.

§ 42. Все работы по мелкому ремонту элементов не дегазированной цистерны производятся не искрящимся инструментом, а рабочая часть инструментов и приспособлений из черного металла должна обильно смазываться тавотом, солидолом или другой смазкой. Применение электродрелей и других электрических инструментов, дающих искрение, а также производство сварочных работ запрещается.

§ 43. Работы внутри сосуда цистерны являются газоопасными и должны выполняться в соответствии с требованиями гл. 9 “Правил безопасности в газовом хозяйстве”, производственных инструкций,

инструкций по технике безопасности и утвержденного технологического регламента. Эти работы
должны выполняться под непосредственным руководством инженерно-технического работника. В процессе производства ремонтных работ внутри
цистерны все распоряжения о порядке их проведения должны даваться лицом, ответственным за работу. Присутствующие при работе другие должностные лица и руководители должны давать указания рабочим через лицо, ответственное за проведение работ.

Освещение внутри сосуда цистерны допускается только лампочками на напряжение не более 12 В и исправной взрывобезопасной арматуре.

До начала работы внутри сосуда цистерны необходимо произвести анализ среды на отсутствие опасной концентрации углеводородов и на содержание кислорода. Содержание кислорода должно быть в пределах 19-20% по объему.

§ 44. В нерабочем состоянии вентили цистерны должны быть закрыты и заглушены. В случае необходимости замена сальниковой набивки вентилей наполненной цистерны может быть выполнена при полностью закрытом клапане и снятых заглушках.

§ 45. Во время налива и слива сжиженного газа запрещается производить какие-либо огневые работы на расстоянии ближе 100 м. от цистерны.

Со стороны железнодорожного пути и на подъездных путях и дорогах на участке налива или слива должны быть выставлены сигналы размером 400 х 500 мм с надписью “Стоп, проезд запрещен, производится налив (слив) цистерны”. Кроме того, подъездные железнодорожные пути должны быть ограждены сигналами в соответствии с “Инструкцией по сигнализации” МПС.

§ 46. Дренирование воды и неиспаряющихся остатков и периодический контроль за наполнением или сливом цистерны разрешается производить только в присутствии второго лица. При этом следует находиться с наветренной стороны и иметь необходимые средства индивидуальной защиты.

§ 47. При авариях, которые могут привести к значительной утечке газа из цистерны или присоединяющихся коммуникаций, необходимо немедленно потушить все источники открытого огня, удалить людей из зоны возможного загазовывания, выставить посты, запрещающие допуск людей и транспорта в загазованную зону, создать, где это возможно, паровую завесу, принять меры к ликвидации утечки. Об аварии необходимо сообщить администрации завода-поставщика (изготовителя)* и железной дороги.

---

* Завод-поставщик (изготовитель) – предприятие, вырабатывающее сжиженные углеводородные газы и осуществляющие их налив в цистерны.

При возникновении огня вблизи цистерны необходимо немедленно вызвать пожарную команду, принять меры к ликвидации пожара и вывозу цистерны в безопасное место. Если цистерну вывезти невозможно, ее необходимо поливать водой. При загорании сжиженного газа применяют различные средства пожаротушения:

а) огнетушители – пенные, углекислотные;

б) воду в виде компактных и распыленных струй, водяной пар, песок, асбестовое полотно и другие, имеющиеся в наличии средства пожаротушения.

На всех предприятиях должен быть разработан план по ликвидации возможных аварий.

§ 48. На электрифицированных участках железных дорог запрещаются все виды работ наверху цистерны до снятия напряжения в контактной сети.

§ 49. Опасные свойства сжиженных газов требуют принятия особых мер предосторожности. При работе со сжиженными газами необходимо соблюдать требования по безопасности, изложенные в ГОСТах и технических условиях.

Утечки сжиженного газа должны немедленно устраняться, так как вдыхание человеком воздуха, содержащего 10% паров сжиженного газа, вызывает головокружение, при большем содержании паров наступает кислородная недостаточность.

При попадании жидкой фазы на кожу человека, вследствие моментального испарения ее, происходит интенсивное поглощение тепла, что приводит к обмораживанию.

§ 50. При попадании сжиженного газа на кожу, в глаза и т.п., необходимо быстро промыть пораженное место обильной струей холодной воды, смазать пораженное место (пока не образовались пузыри) мазью от ожогов. При наличии пузырей следует осторожно наложить стерильную повязку и немедленно обратиться за медицинской помощью.

При попадании жидкости на одежду, последнюю необходимо немедленно снять, так как сжиженный газ моментально впитывается в нее и проникает к
телу, обмораживая его. Необходимо помнить, что промедление очень опасно, так как под одеждой на теле образуются пузыри, которые могут лопнуть, а при поражении ожогами более 1/3 кожного покрова возможен смертельный исход.

1.6. Основные требования техники безопасности при эксплуатации цистерн для серы.

При обслуживании цистерн с термоизоляцией и электрообогревом необходимо обеспечить безопасность обслуживающего персонала и исключить возможность ожогов и поражения электрическим током.

В связи с этим необходимо учитывать, что:

температура перевозимой жидкой серы составляет 120-155°С;

- сера – пожароопасное вещество, а ее газы и пары взрывоопасны;
- разгрузка серы осуществляется под давлением до 2 атм., т.е. должна быть обеспечена прочность и плотность разъемных соединений трубопроводов;
- в цистерне применен мощный электрообогрев высокого напряжения 380 В, 90 кВт.;
- при заливке серы открытой струей в ее массе накапливается статическое электричество с потенциалом 1000-3000 В.

Эксплуатация цистерн для перевозки серы на пунктах налива и слива.

Перед подачей к пункту налива каждая цистерна должна пройти технический осмотр с целью проверки ее целостности и пригодности к дальнейшей эксплуатации.

Следует обратить внимание на исправность крепления котла к раме, ходовой, автотормозной и автосцепной частей; системы электрообогрева; взрывной мембраны; болтовых соединений: лазового люка, крышек труб налива и слива, заглушек продувочных патрубков; чистоту внутренних поверхностей котла.

Исправность системы электрообогрева проверяется (после продувки внутренней полости котла воздухом или инертным газом в течение 3-10 мин.) включением на 10-15 мин. с запором потребляемой нагревателями мощности. При этом в каждой группе нагревателей работоспособных должно быть не менее 75%.

Поданная к пункту налива цистерна затормаживается стояночным тормозом или тормозными башмаками и заземляется.

К одному из продувочных патрубков подсоединяют закольцованный трубопровод, а к наливной трубе – трубопровод подачи жидкой серы.

В процессе налива необходимо через смотровой люк контролировать уровень наполнения котла с помощью ручных переносных уровнемеров, например, типа СУУЗ-2ЖЦ (сигнализатор уровня, ультразвуковой, 2-полюсный для железнодорожных цистерн) или с помощью метрштока.

После налива от цистерны необходимо отключить заземление, трубопроводы, закрыть смотровой люк и заглушку наливной трубы, а после закрытия теплоизоляционной крышки, опломбировать цистерну и подготовить ее к отправке.

Запрещается наливать серу в люки открытой струей ввиду опасности образования зарядов статического электричества, что в присутствии паров серы, воздуха и сернистого газа может привести к аварийным ситуациям.

При отправке цистерны грузополучателю рекомендуется:

- цистерну перед наливом прогреть (этот процесс можно совместить с проверкой работоспособности электрооборудования);
- при отправке цистерн маршрутами, их накапливать только из прогретых цистерн, в противном случае, сера остывает и требует дополнительного времени разогрева у грузополучателей, что приводит к быстрому выходу из строя нагревателей;
- на расстояние до 500 км рекомендуется отправлять одиночные цистерны вместо маршрутов, при этом время оборота цистерны увеличивается в 1,1-1,5 раза;
- заливать в цистерну жидкую серу с максимальной температурой нагрева, что ускоряет оборачиваемость цистерны.

Поданная к пункту слива цистерна затормаживается и заземляется. Также как и перед наливом, проверяется целостность пломб, отсутствие давления внутри котла (путем вывинчивания пробки из штуцера манометродержателя), вскрывается смотровой люк, проверяется целостность предохранительной мембраны, производится замер температуры серы в котле и определяется необходимость разогрева серы в котле.

Убедившись, что сера находится в жидком состоянии, можно производить слив. Слив жидкой серы из котла цистерны производится сифонированием или передавливанием через сливную трубу с подсоединением ее к сливному трубопроводу.

При сливе сифонированием необходимо открыть смотровой люк, обеспечить разрежение воздуха в сливном трубопроводе и заполнить его жидкой серой. В этом случае сера будет самотеком сливаться в приемные емкости.

При сливе перед в приемные емкости передавливанием в приемные емкости, расположенные выше уровня железнодорожной цистерны, следует загерметизировать все соединения в котле, ввернуть манометр и через один из продувочных патрубков подать внутрь котла воздух под давлением не более 2 кгс/см². Величина давления в котле контролируется по манометру.
Рекомендуется подавать воздух в котел через трубу налива, что обеспечивает барботаж серы в котле, интенсивное перемешивание ее с осадками и удаление их из котла вместе со сливаемой серой. Слив передавливанием может осуществляться на высоту до 7 м. от поддона котла цистерны.

По окончании слива необходимо перекрыть подачу сжатого воздуха в котел и по манометру убедиться, что в котле нет давления, а затем отсоединить трубопровод разгрузки, вывернуть манометр и в его гнездо ввернуть пробку.

После слива смотровой люк или заглушку наливной трубы рекомендуется оставлять открытым, чтобы при охлаждении в котле не

возник вакуум, т.к. снижение давления до 0,5 кгс/см² приводит к смятию котла.

1.7. Эксплуатация цистерн для перевозки амила.

При подготовке к работе новой цистерны или прошедшей ремонты, необходимо выполнить следующие операции:

- проверить комплектность цистерны согласно формуляру и ведомости ЗИП;
- проверить состояние цистерны (очистить от пыли и грязи; осмотреть наружные поверхности цистерны; места, пораженные коррозией, зачистить стальными щетками, загрунтовать и окрасить; протереть и проверить наружные поверхности арматуры; проверить работоспособность вентилей, открывая и закрывая: рукоятки должны вращаться плавно без заеданий; проверить крепление котла цистерны: затяжку гаек и стяжных хомутов и при необходимости подтянуть; проверить наличие заглушек на концевых патрубках; проверить тормозное оборудование, а также ходовые части и автосцепки цистерны; проверить работоспособность электротермометра ЭТ-3Б);
- проверить работоспособность предохранительно-впускного клапана, приборов и, при необходимости, их отрегулировать;
- загерметизировать цистерну и провести опрессовку;
- смазать узлы, не имеющие контакта с грузом;
- отметить в формуляре готовность цистерны к работе.

При наливе амила необходимо:

- затормозить цистерну стояночным тормозом;
- подсоединить шланги склада к патрубкам вагона, предварительно сняв с них заглушки;
- произвести опрессовку и проверку герметичности фланцевых соединений раздаточных шлангов;
- открыть сливоналивной вентиль и вентиль газового патрубка, дать разрешение на заполнение емкости (в процессе наполнения котла необходимо контролировать количество заполняемого продукта контрольными средствами склада. Один из рабочих должен находиться непосредственно на площадке возле арматурного люка);
- по всплытию указателя окончания наполнения проконтролировать окончание налива и задросселировать вентиль сливоналивного патрубка (при всплытии указателя окончания наполнения по зрительной или шлемофонной связи между персоналом, обслуживающим цистерну, и оператором склада, подается сигнал на склад об окончании заполнения котла. Прекращение заполнения дублируется закрытием сливоналивного вентиля в арматурном люке);

- освобождаются подводящие шланги от продукта перед их разъединением, убедившись в прекращении подачи продукта со склада. Для этого необходимо при открытом сливоналивном вентиле открыть вентиль разрыва сифона;
- произвести отбор пробы продукта с помощью закрытого пробоотборника типа ПЗУ-НИИ-25;
- получив от оператора склада сигнал об окончании удаления продукта из шлангов, отстыковать шланги и закрыть заглушками пристыковочные патрубки;
- закрыть горловину арматурного люка теплоизоляционной крышкой и опломбировать ее (опломбирование, так же как и химический анализ проб продукта, производит грузоотправитель);
- отпустить стояночный тормоз.

Слив продукта из котла цистерны, как правило, производится выдавливанием сжатым воздухом давлением 3,5 кгс/см², который поступает в колет от постоянного источника (компрессора). При этом точка росы у сжатого воздуха должна быть не выше минус 55° С, в противном случае продукт может потерять кондицию.

Слив производится в следующей последовательности:

- затормозить вагон на сливном фронте стояночным тормозом;
- снять заглушки при закрытых вентилях с обращенного к сливному фронту сливоналивного продукта и газового патрубка;
- подсоединить шланг от приемной емкости склада к патрубку сливоналивному и шланг от магистрали сжатого воздуха к газовому патрубку, применяя при необходимости переходники;
- проверить надежность уплотнения заглушки сливоналивного патрубка со стороны, противоположной сливному фронту убедиться в герметичности соединений подводящих шлангов;
- открыть газовый вентиль, проверить давление в котле по манометру и, получив разрешение на слив, открыть вентиль слива. Окончание слива определяется по характерному поступившему в трубопроводы воздуха-хлопку;
- закрыть вентили, слить остатки продукта, продуть в течение 3-5 мин. сливные рукава, сбросить давление до 0,3-0,5 кгс/см^2, закрыть все вентили и отстыковать шланги.

После слива продукта все крышки люков, вентили, штуцера плотно закрыть, а крышку люков опломбировать.

2 Технические указания по ремонту вагонов на промышленном железнодорожном транспорте.

2.1 Общие положения.

Для содержания вагонов в исправном состоянии установлены три вида периодического ремонта: заводской, деповской и профилактический.

На каждый вагон при поступлении его в заводской и деповской ремонт должна составляться опись ремонта (дефектная ведомость) с указанием всех неисправностей вагона, подлежащих устранению

Опись ремонта составляется мастером по ремонту вагонов и утверждается руководством транспортного подразделения организации.

При проведении ремонта запрещается вносить изменения в конструкцию вагона и его узлов.

Модернизация вагонов может производиться по чертежам, утвержденным заводом изготовителем по согласованию с Управлением промышленного транспорта Минтранса России.

Организации, выполняющие заводской и деповской ремонт, должны иметь утвержденные «Технические условия и технологические процессы на ремонтные работы».

При выпуске вагонов из ремонта, они должны иметь допускаемые в эксплуатации размеры, указанные в таблице 2.1.

Вагонные детали, подлежащие в процессе выполнения ремонта проверке магнитными дефектоскопами на растяжение, приведены в таблицах 2.2 и 2.3.

Для проведения ремонтных работ депо должно иметь необходимое технологическое оборудование (станки, прессы, сварочные агрегаты, испытательные стенды и т.д.). Помещение депо и оборудование должно содержаться в состоянии, гарантирующем высокое качество ремонта вагонов.

Наличие технологического оборудования в депо устанавливается исходя из объема ремонта, типов вагонов с учетом перечня подъемных механизмов, приспособлений и механизированного инструмента, приведенного в таблице 2.4. В депо должен иметься неснижаемый технологический запас вагонных запасных частей и материалов, номенклатура и объем которых определяется исходя из программы ремонта и типов ремонтируемых вагонов.

Выпускаемые из ремонта вагоны должны иметь гарантийный срок безопасной эксплуатации, который устанавливается отделом технического контроля.

В депо должен иметься неснижаемый технологический запас вагонных запасных частей и материалов, номенклатура и объем которых определяется исходя их программы ремонта и типов ремонтируемых вагонов. Примерные нормы приведены в таблице 2.5.

Выпускаемые из ремонта вагоны должны иметь гарантийный срок безопасной эксплуатации, который устанавливается отделом технологического контроля.

В таблице 2.6 приведены гарантии прочности и исправности отдельных узлов и деталей вагонов, устанавливаемых при выходе вагонов из заводского и деповского ремонта.

Таблица 2.1 Допускаемые размеры при ремонте вагонов

№ п/п	Наименование размеров	Допускаемые размеры при выпуске вагона из ремонта, мм.		
		заводского	деповского	профилакти-ческого (текущего)
1.	**Колесные пары** Расстояние между внутренними гранями ободов цельнокатных колес и бандажей……...	1437-1443	1437-1443	1437-1443
2.	Разность расстояний между внутренними гранями ободов цельнокатанных колес или бандажей, измеренная в четырех противоположных точках, не более……	2	2	2
3.	Овальность по кругу катания, не более……..	0,5	1	1
4.	Равность диаметров по кругу катания колес, насаженных на одну ось, не более			
5.	Толщина бандажа (числитель) или обода колес (знаменатель) у вагонов, не менее шестиосных…… четырехосных……. двухосных……	 40/35 40/35 40/35	 30/27 27/24 24/21	 27/24 25/22 24/21
6.	Равномерный прокат колесных пар, не более……..	6	8	8,5
7.	Толщина гребня, измеренная на расстоянии 18 мм. от вершины…	30-33	25-33	25-33
8.	Овальность и конусность шейки оси колесной пары, не более…..	0,4	0,4	0,4
9.	Радиусы галтелей на шейке оси: передней……. задней…….. предподступичной части……..	 2-3 10-20 20-40	 2-3 10-20 20-40	 2-3 10-20 20-40
10.	Высота бурта шейки оси: I типа……...	 7-11	 7-11	 7-11

№ п/п	Наименование размеров	Допускаемые размеры при выпуске вагона из ремонта, мм.		
		заводского	деповского	профилакти-ческого (текущего)
	II типа ……. IV и V ……..	9-13,5 13-16	9-13,5 13-16	9-13,5 13-16
11.	IV и V……..	10-26	10-26	7-26
12.	**Двухосные тележки** Суммарный разбег подшипника на шейке оси: четырехосных вагонов…….. двухосных вагонов……	 6-12 2-8	 6-15 2-8	 6-18 2-8
13.	Суммарный зазор между наличниками надрессорной балки и колонками или направляющими в литой боковине: вдоль вагона…… поперек вагона…….	 3-12 3-14	 3-16 3-18	 3-20 3-20
14.	Разница расстояний между центрами осей, вынесенных на верхний пояс с двух сторон тележки, не более: для тележки с литыми боковинами…… для поясной тележки…….	 2 5	 2 10	 5 15
15.	Разница расстояний от наружной кромки челюсти боковины до направляющей плоскости проема для надрессорной балки с двух сторон боковины……	 3	 4	 4
16.	Максимальный зазор между опорной поверхностью буксы и боковины……	 1	 1	 1
17.	Максимальный зазор в местах прилегания колонок к поясам и между поясами……..	 1	 1	 1
18.	Разность высот пружин и рессор в одном комплекте, не более……	 5	 10	 10
19.	Суммарный зазор между боковыми скользунами рамы вагона и тележки для: думпкаров ВС-50, ВС-100 и хопперов…….. думпкаров 3ВС-50, ВС-80 и других вагонов…..…….	 6-12 6-20	 6-12 6-20	 6-12 6-20
20.	Разность диаметров колесных пар по кругу катания, не более: у одной двухосной и трехосной тележек……	 20	 20	 20

№ п/п	Наименование размеров	Допускаемые размеры при выпуске вагона из ремонта, мм.		
		заводского	деповского	профилакти-ческого (текущего)
	у разных тележек вагона……..	40	40	40
	у двухосных вагонов……	35	35	35
21.	Размеры поперечного сечения поясов боковых рам поясной тележки:			
	верхнего…….	146х32	156х32	146х32
	среднего…….	146х37	146х36	146х32
	нижнего…….	146х14	146х14	146х14
22.	Суммарные зазоры между челюстями буксы и боковины:			
	вдоль вагона……..	1-10	1-12	1-14
	поперек вагона……..	1-8	1-10	1-12
23.	Общий зазор в шарнирных соединениях рычажной передачи тележки по диаметру, не более….	1	3	4
	Трехосные тележки			
24.	Расстояние между внутренними поверхностями буксовых челюстей, не более……	342	342	342
25.	Ширина буксовых челюстей, не менее…….	156	156	156
26.	Высота опорного выступа, не менее…….	3	3	3
27.	Износ в балансире отверстий для валиков по диаметру, не более…	4	4	4
28.	Износ рабочей поверхности пятника, не более…….	3	5	7
29.	Диаметр пятника, не более……...	300	295	295
30.	Суммарный зазор между челюстями балансира и направляющими буксы вдоль и поперек вагона, не более……..	15	15	15
31.	Зазор между балансиром и боковинами, не менее……	20	20	20
32.	Зазор между боковинами и балансиром в горизонтальной плоскости:			
	на ровном участке вертикаль-ного ребра балансира, не менее	5	5	5
	в любом месте наклонного ребра, не менее……..	3	3	3
33.	Зазор между боковинами и наружной гранью бандажа или			

№ п/п	Наименование размеров	Допускаемые размеры при выпуске вагона из ремонта, мм.		
		заводского	деповского	профилакти-ческого (текущего)
	обода колеса, не менее…….	20	20	20
34.	Суммарный зазор поперечной балки тележки типа УВЗ-9М…… вдоль вагона……... поперек вагона……...	 4 3	 8 6	 16-20 10
35.	**Рама и кузов** Прогиб поперечных и концевых балок в горизонтальном направлении…… ……..	10	20	30
36.	Прогибы и изгибы в хребтовых и боковых продольных балках в вертикальном направлении: для четырехосных вагонов…… для двухосных вагонов…….	 30 20	 50 25	 100 60
37.	То же в горизонтальном направлении, не более……..	20	50	75
38.	Прогиб рамы кузова думпкара в вертикальном направлении, не более……	30	50	100
39.	Общий прогиб продольного борта кузова думпкара, не более…… внутрь……. наружу…… То же для думпкаров, используемых на перевозках горячих грузов: внутрь……. наружу……	 40 50 80 30	 80 100 200 80	 100 200 300 200
40.	Прогиб лобовых стенок…….	25	50	60
41.	Зазоры между продольным бортом и полом кузова думпкаров…. То же между бортом и лобовой стенкой……..	20 20	25 30	30 40
42.	Прогиб продольных бортов платформы в вертикальном и горизонтальном направлениях, не более……			
43.	Местные зазоры между крышкой люка и плоскостью прилегания, не более……..	5	7	7
	Механизм запора кузова			

№ п/п	Наименование размеров	Допускаемые размеры при выпуске вагона из ремонта, мм.		
		заводского	деповского	профилакти-ческого (текущего)
44.	**думпкара ВС-60** Зазоры в шарнирах опорного рычага механизма запора кузова, не более……	1	3	5
45.	Зазор между квадратом вала и эксцентриком или втулкой трансмиссионного вала механизма запора, не более……	1	1	2
46.	Зазор между внутренним рычагом и выступом собачки вала…….	2	4	8
47.	Смещение опорной части рычага амортизатора по отношению к опорному рычагу……...	4	6	5
48.	Зазор между верхним рычагом и упором……	2	3	5
49.	Перекрытие нижним выступом собачки в верхнем рычаге, не менее…….	3	3	3
50.	Перекрытие выступом эксцентрика зуба штока цилиндра опрокидывания, не менее…….	10	10	10
51.	Зазор между верхним рычагом и выступом собачки…….	10-20	10-20	10-20
52.	**Для думпкара типа ВС-105** Диаметр вала кронштейна шкворневой балки, не менее……	118	116	113
53.	Внутренний диаметр втулки в буферном брусе для валика опорного рычага, не более……	76	78	80
54.	Диаметр валика кронштейна цилиндра опрокидывания, не менее……	78	76	74
55.	Диаметр валика опорного рычага механизма открывания бортов, не менее…….	75	74	68
56.	Зазор валика по отверстию, не более……..	1	5	7
57.	**Механизм открытия борта. Рычаг** Диаметр верхнего и нижнего отверстий, не менее……..	76	81	86
58.	Диаметр центрального отверстия, не более……..	91	96	101

№ п/п	Наименование размеров	Допускаемые размеры при выпуске вагона из ремонта, мм.		
		заводского	деповского	профилакти-ческого (текущего)
59.	Зазор валиков по отверстию, не более……	1	5	7
60.	**Тяга регулировочная** Диаметр отверстия в головке и и ширина паза, не более……	76	78	83
61.	Зазор валиков по отверстиям, не более……	1	5	7
62.	**Механизм опрокидывания** Минимальная толщина стенки цилиндра в любом месте, не менее……	8	8	8
63.	**Коромысло** Расстояние между внутренними гранями коромысла……	910	905	900
64.	Диаметр пальца коромысла, не менее……...	98	96	94
65.	Диаметр отверстия под валик, не более……	72	75	77
66.	Диаметр валика коромысла, не менее…….	70	68	65
67.	Зазор валика по отверстию в коромысле, не более……	2	5	7
68.	**Рычаг опрокидывания** Диаметр центрального отверстия, не более……...	103	106	110
69.	Зазор цапфы коромысла в центральном отверстии, не более…..	1	5	7
70.	Диаметр нижнего и верхнего отверстий, не более……	76	78	80
71.	Зазор валика по отверстию, не более……	1	5	7
72.	**Звено промежуточное** Диаметр отверстия, не более……	76	78	80
73.	Зазор валика по отверстию, не более……	1	5	7
74.	**Звено направляющее** Зазор направляющего звена по пальцу, не более……..	5	15	25
75.	Ширина паза, не более……..	85	90	100
76.	Диаметр отверстия направляющего звена, не более…	76	78	80
77.	Зазор валика по отверстию, не более……	1	5	7
	Продольный борт			

№ п/п	Наименование размеров	Допускаемые размеры при выпуске вагона из ремонта, мм.		
		заводского	деповского	профилакти-ческого (текущего)
78.	Диаметр отверстия в петле под валик, не более……...	78	80	86
	Автосцепка			
79.	Высота продольной оси автосцепки над головками рельсов: вагоны четырехосные на тележках типа ЦНИИП-ХЗ-0: не более……. не менее…… на тележках основных типов: не более…… не менее……..	 1080 1020 1080 1000	 1080 1000 1080 980	 1080 990 1080 950
80.	Провисание автосцепки, не более	5	10	10
81.	Зазор между верхней плоскостью хвостовика автосцепки и кромкой окна в буферном брусе, не менее……	20	20	20
82.	Зазор между верхней плоскостью хвостовика автосцепки и потолком розетки, не менее…..	20	25	30
83.	Толщина перемычки хвостовика автосцепки, не менее…….	48	46	46
84.	Толщина стенки корпуса поглощающего аппарата, не менее……	18	16	14
85.	Износ полосы тягового хомута по толщине, не более…….	2	4	4
86.	Ширина клина тягового хомута, не менее…….. Толщина клина, не менее…….	92 30	89 30	87 30
87.	Разность между высотами автосцепок по концам вагона, не более……	15	20	25
88.	Расстояние между передними и упорными задними угольниками, в пределах……	622-625	622-625	622-625

Таблица 2.2 ПЕРЕЧЕНЬ ВАГОННЫХ ДЕТАЛЕЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ПРОВЕРКЕ МАГНИТНЫМИ ДЕФЕКТОСКОПАМИ

№ п/п	Наименование деталей	В каких случаях производится проверка
1.	Шейки и предподступичные части осей колесных пар	При всех видах освидетельствования; у колесных пар с роликовыми подшипниками

№ п/п	Наименование деталей	В каких случаях производится проверка
		при полном освидетельствовании
2.	Подступичные части осей колесных пар	При обточке перед запрессовкой
3.	Средние части осей колесных пар	При полном освидетельствовании и каждом выпуске колесных пар из ремонта
4.	Бандажи – по внутренней поверхности	При насадке нового бандажа и подборе старого
5.	Средние пояса тележек – в местах изгибов	При заводском и деповском ремонте
6.	Тяги тормозные – в местах сварки стержня	При изготовлении вновь, заводском ремонте, приварке новых частей в стержне
7.	Клинья тяговых хомутов автосцепки	При изготовлении вновь и периодических видах ремонта вагонов
8.	Стяжные болты фрикционных аппаратов автосцепок – в местах сварки	При изготовлении вновь, а также при приварке новых частей и ремонте сваркой
9.	Колоночные и буксовые болты поясных тележек – в местах сварки	При периодических видах ремонта вагонов

Таблица 2.3 ПЕРЕЧЕНЬ ВАГОННЫХ ДЕТАЛЕЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ИСПЫТАНИЮ НА РАСТЯЖЕНИЕ

№ п/п	Наименование деталей	Усилие испытания	В каких случаях производится испытание на растяжение
1.	Триангели тележек	12	При изготовлении вновь и ремонте триангелей сваркой
2.	Тяги тормозные	Из расчета 16 кг/мм² наимень-шего сечения	При изготовлении вновь, заводском и деповском ремонте и ремонте тяг сваркой
3.	Колоночные болты поясных тележек	18	При изготовлении вновь, заводском и деповском ремонте и ремонте болтов сваркой
4.	Буксовые болты поясных тележек	10	То же
5.	Стяжные болты фрикционных аппаратов автосцепок	10	При приварке новых частей и ремонте болтов сваркой
6.	Тяги открытия бортов думпкаров		При изготовлении вновь и ремонте

Примечание. При необходимости испытания на растяжение других вагонных деталей усилия определяются из расчета получения напряжения 16 кГ/мм² в наиболее слабом сечении детали.

Таблица 2.4 ПЕРЕЧЕНЬ ПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И МЕХАНИЗИРОВАННОГО ИНСТРУМЕНТА, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ РЕМОНТЕ ВАГОНОВ

№ п/п	Наименование	Минимальное количество депо	Рекомендуемые конструкции
	I. Подъемные механизмы		
1.	Краны, кран-балки, тельферы, электротали для подъема и транспортировки колесных пар тележек и других тяжелых вагонных деталей	В подсобно-заготовительных и сборочных участках в зависимости от объема работ	Типовые
2.	Электрофицированные, пневмогидравлические и гидравлические домкраты для подъема вагонов	По востребованности в соответствии с планом ремонта	-“-
3.	Гидравлические, комбинированные домкраты для смены рессор и подшипников	-“-	-“-
4.	Подъемники для снятия и постановки фрикционного аппарата и автосцепки		Комбинированный подъемник с гайковертом конструкции ЦВ ПКБ МПС
	II. Приспособление для правильных и слесарных работ при ремонте вагонов		
1.	Стенд для правки рам и металлических карнизов кузовов	По потребности в зависимости от местных условий	Сборник ЦВ, вып. II, 1965
2.	Приспособление для правки брусьев рамы	2 (при отсутствии правильного стенда)	Сборник ЦВ, вып. III, 1965
3.	Стенд для правки бортов думпкаров	1	
4.	Приспособление для правки рамы вагона	1-2	Альбом ЦВ, вып. III
5.	Форсунка для нагрева металлических брусьев для правки	1-2	Альбом ЦВ, вып. II
6.	Ставлюги для удержания боковин и брусьев тележек при ремонте	1-2	Альбом чертежей оснастки для ремонта тележек вагонов
7.	Стенд для испытания поясов тележек вагонов	1-2	То же
8.	Приспособление для расточки	1-2	Конструкция ЦВ ПС
	отверстия у литой боковины тележки		ПКМ МПС

№ п/п	Наименование	Минимальное количество депо	Рекомендуемые конструкции
	для валика подвески тормозного башмака		
9.	Приспособление для расточки подпятников у литых надрессорных балок тележек	1-2	То же
10.	Станок для пригонки подшипников по шейкам оси		Изготовление московского РМЗ-ЦВ МПС
11.	Гайковерт для отвертывания и завертывания гаек колоночных и буксовых болтов поясных тележек	1-2	Конструкция ПКБ ЦВ МПС
12.	Переносный кран машиниста	1-2	Типовой
13.	Стенд для сварочных работ при ремонте поперечных связей тележек грузовых вагонов	1-2	Альбом чертежей технологической оснастки
14.	Пресс для испытания рессор пробной и рабочей нагрузками	1	Альбом чертежей ПКБ ЦВ МПС
15.	Пресс для распрессовки и запрессовки втулок в детали рычажной передачи	1-2	Выпускается РМЗ-ЦВ МПС
1.	**III. Приспособление для ремонта кузова** Тележка или передвижная площадка для ремонтных работ на кузовах вагонов	2-3	Альбом чертежей технологической оснастки вагонов
2.	Кондуктор-стенд для изготовления комплекта бортов платформ	1-2	Сборник ЦВ, вып. III, 1965
3.	Угловая сверлильная машина	1-2	Сборник ЦВ, вып. VIII, 1968
4.	Пистолет-распылитель с маслоотделителем для окраски вагонов	1-2	Типовой
1.	**IV. Приспособление для очистки вагонных деталей и транспортировки их** Моечные установки и камеры для обмывки колесных пар и вагонных деталей	1	ЦТВР ПКБ моечная машина
2.	Автопогрузчик или электрокара с подъемником	1	Типовые
	V. Измерительная и контрольная аппаратура		

№ п/п	Наименование	Минимальное количество депо	Рекомендуемые конструкции
1.	Дефектоскоп шеечный	1-2	Типовой
2.	То же, поясной	1-2	-“-
3.	То же для средней части оси	1-2	-“-
4.	Лупа 5-7-кратная и более	1-2	Типовая
5.	Комплект щупов	3-4	Типовой
5.	Дефектоскоп ультразвуковой	1-2	-“-
	VI. Контрольные шаблоны Комплект шаблонов для проверки вагонных деталей	1	Типовой
	Инструмент, выдаваемый слесарям:		
1.	Молоток слесарный	1	
2.	Зубила	2	
3.	Бородки разных размеров	3	
4.	Крейцмейсель	1	
5.	Кери	1	
6.	Ключи гаечные	3	
7.	Драчевая и личневая пила плоская	2	
8.	Рашпиль полукрыглый	1	
9.	Драчевая пила полукруглая	1	

Таблица 2.5 ПРИМЕРНЫЕ НОРМЫ НЕСНИЖАЕМОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПАСА ВАГОННЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И МАТЕРИАЛОВ

№ п/п	Наименование	Количество деталей (шт) и материалов (кг) на 100 учетных вагонов
	I. Запасные части	
1.	Тележки комплектные	1
2.	Балки надрессорные	2
3.	Связи поперечные	2
4.	Пятники	1
5.	Подпятники	1
6.	Пояса средние	0,25
7.	Гайки корончатые 1 ¼; 1 ¾	20
8.	Буксы с крышками для разных типов осей	12
9.	Подшипники, залитые баббитом четырехосных вагонов	16
10.	То же двухосных вагонов	10
11.	Рессоры подвесные 13-листовые двухосных вагонов	6
12.	Детали рессорного подвешивания (комплектов)	8

№ п/п	Наименование	Количество деталей (шт) и материалов (кг) на 100 учетных вагонов
13.	Болты колоночные	4
14.	Болты буксовые	10
15.	Крышки люков четырехосных полувагонов (и хопперов)	12
16.	Замки автосцепки	5
17.	Замкодержатели	10
18.	Клинья тягового хомута	10
19.	Подвески маятниковые	10
20.	Собачки	18
21.	Хомуты тяговые	6
22.	Башмаки тормозных колодок	5
23.	Валики подвесных тормозных башмаков	20
24.	Клапаны выпускные двойные	20
25.	Краны концевые	10
26.	Краны разобщительные	10
27.	Воздухораспределители	6
28.	Воздухозамедлители	4
29.	Цилиндры опрокидывателя (на разные типы)	по 4
30.	Кран управления разгрузкой	4
31.	Боковины литой тележки	6
32.	Триангели	10
33.	Центральные балочки	15
34.	Колесные пары	6
35.	Продольные борта	1
36.	Детали механизма открывания борта (комплектов)	4
37.	Фрикционный аппарат	2
38.	Детали механизмов опрокидывания (комплектов)	1
39.	**II. Материалы и металлоизделия** Всего горячекатного проката (швеллеры и балки, сталь сортовая, листовая, рессорная)	4000
40.	Трубы газовые	100
41.	Проволока электросварочная	250
42.	Болты с гайками	300
43.	Заклепки	100
44.	Шплинты	30
45.	Олифа	200
45.	Краски тертые разные	500
46.	Сикатив	30

Таблица 2.6 ГАРАНТИИ ИСПРАВНОСТИ И ПРОЧНОСТИ ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ ВАГОНОВ И ИХ ДЕТАЛЕЙ

№ п/п	Наименование частей вагонов	Сроки гарантии после выхода из заводского ремонта, годы
1.	Основные металлические части кузова и рамы вагона	3
2.	Крыша из кровельной стали (целость листов)	3
3.	Рама тележки	3
4.	Рессоры пружины	1
5.	Надрессорные брусья	3
6.	Пятники и подпятники	3
7.	Буксы с подшипниками качения	До полной ревизии
8.	Буксы с подшипниками скольжения	3
9.	Автосцепка	1
10.	Подшипники скольжения	1
11.	Автотормоз (за исключением тормозных колодок)	1
12.	Рычажная передача	1
13.	Колесные пары	До очередного срока полного освидетельствования
14.	Система опрокидывания	До деповского ремонта

Примечание. При деповском ремонте срок гарантии в течение одного года со дня выпуска вагонов из ремонта.

2.2 Технические указания по ремонту вагонов для кокса, окатышей и агломерата.

Основные неисправности вагонов.

Вагоны для перевозки кокса, железорудных окатышей и агломерата относятся к вагонам открытого типа (полувагонам), оборудованным механизмом разгрузки с пневмоприводом и предназначены для перевозки металлургического сырья как в пределах территории металлургических и горно-обогатительных комбинатов, так и по путям МПС. При выполнении перевозочного процесса и крузовых операций (погрузки-выгрузки) они получают различные повреждения и возникают неисправности. На кузове и раме возникают: трещины и деформации в вертикальных стойках боковых стен, отрыв их по сварным швам, изгибы, вмятины и надрывы верхней обвязки; прогиб нижней обвязки боковых стен; изгиб верхнего пояса разгрузочных люков; не плотности в местах сопряжения торцевых стен с горбылем бункера вагоны; обрывы боковой штамповки рамы вагона, ограждений и лестниц переходных площадок, смотровых лестниц; деформации и коррозия листов обшивы, каркаса кузова и рамы вагона.

Все неисправности механизма разгрузки делят на две группы.

К первой группе относятся неисправности, касающиеся технического состояния деталей рычажной передачи. Наиболее характерными из них являются: излом или недостаточная упругость пружины, блокирующей защелки; изгиб или механические повреждения рычагов разгрузочных люков; изгиб или трещина щеки вилки поворота; износы рабочих поверхностей зуба блокировочной защелки, отверстий серьги, отверстий под валики у вилок поворота, овального отверстия головки штока пневмоцилиндра, вкладышей разгрузочных рычагов, отверстий под валик у рычагов разгрузочных люков, отверстий подшипников приводного вала. В пневмоцилиндре разгрузки встречаются: разрывы передней крышки цилиндра, разрывы манжеты поршня, отсутствие смазки в цилиндре, излом грундбуксы сальника штока поршня; нарушение герметичности между крышками и корпусом цилиндра. Возможны обрывы трубопровода централизованной системы смазки подшипников приводного вала.

Ко второй группе относятся неисправности, характеризующиеся отсутствием или повреждением деталей, обеспечивающих регулировку рабочей длины рычагов разгрузочных люков и переход ими через “мертвую точку”. К этим деталям относятся вкладыши рычагов, регулировочные прокладки, круглая и специальная шайбы, шплинты.

В системе управления механизмом разгрузки характерными неисправностями являются: отсутствие или излом ручек концевого крана воздушной магистрали; излом или обрыв трубопровода магистрали в зонах концевого крана или тройника; ослабление или отсутствие крепления магистрали; отсутствие или деформация тяг кранов управления и разобщительного крана; утеря крепежных деталей (болтов, гаек); засорение подводящих трубопроводов; истирание пробковых кранов управления и разобщительного крана.

По автотормозному оборудованию основными неисправностями являются заклинивание авторегулятора рычажной передачи; утеря ручек переключения режима работы воздухораспределителя; обрыв поддерживающих скоб горизонтальных рычагов; износы деталей тормозной рычажной передачи.

По ходовым частям различают неисправности колесных пар и рам двухосных тележек.

Основными неисправностями колесных пар являются: дефекты поверхности катания колес (прокат, ползун, износ гребня, кольцевые наплывы или отколы обода колеса, выщербины и навары, кольцевые выработки на ободе колеса, минимальная толщина обода и др.); трещины в диске и ступице колес; повреждения осей (поперечные, наклонные (более 30°) и продольные трещины длиной более 25 мм в средней части, риски или задиры на шейке очи, кольцевые выработки и вмятины в средней части оси глубиной более 2,5 мм, следы ожога электросваркой и др.); возможны также сдвиг колес по оси и изгиб осей.

У двухосных тележек типа ЦНИИ-ХЗ, имеющих литые боковые рамы, в процессе эксплуатации возникают трещины в рамах, излом литой надрессорной балки, трещины в ее стенках, излом коробки скользуна, трещины и износы в подпятнике, износы рабочих поверхностей клиньев фрикционных гасителей колебаний и фрикционных планок, ослабление заклепок крепления фрикционных планок. Интенсивному износу подвергаются подпятники, рабочие поверхности челюстных проемов боковых рам, колпаки скользунов.

В пружинах рессорных комплектов возникают изломы и трещины в витках, просадка пружин. В буксовых узлах с подшипниками скольжения наблюдаются неисправности подшипников (выкрошивание баббитового слоя, его износ и выплавление, износы и трещины корпуса подшипника), повреждения польстеров, загрязнение и обводнение осевой смазки.

В буксовых узлах с роликовыми подшипниками встречаются неисправности деталей подшипников (трещины внутренних и наружных колец, разрушение и износ роликов, трещины сепаратора, отколы бортов колец), ослабление или разрушение деталей осевого крепления подшипников (торцевой гайки, стопорной планки).

Техническое обслуживание вагонов с целью поддержания их исправного состояния в эксплуатации обеспечивается установленной системой их ремонта в сроки и в объемах, предусмотренных руководящими техническими материалами. При этом выполняются плановые виды ремонта (годовой и капитальный), а также текущий ремонт. При ремонте вагонов промышленного транспорта объем выполняемых работ определяется “Техническими указаниями по годовому ремонту и техническому обслуживанию вагонов предприятий” и “Техническими указаниями по капитальному ремонту вагонов предприятий”. Ремонт вагонов, эксплуатируемых с выходом на пути МПС РФ, должен выполняться с учетом требований РТМ “Грузовые вагоны железных дорог колеи 1520 мм. Руководство по деповскому ремонту” ЦВ/4859, 1992 г. и “Капитальный ремонт грузовых вагонов железных дорог РФ колеи 1520 мм” ЦВ/4204, 1985 г.

Ремонт вагонов осуществляется по следующей схеме: подготовка вагонов к ремонту; собственно ремонт вагонов; приемка вагона из ремонта.

Подготовка вагонов к ремонту.

Перед подачей вагонов в ремонт их очищают от остатков груза и при необходимости моют с наружной стороны в моечных установках. Для обмывки вагонов используют раствор каустической соды, позволяющий удалить коррозию с металлических частей и провести их обезжиривание, что необходимо для качественного проведения сварочных работ на кузове и раме вагона. Далее вагон тщательно осматривают и составляют на него дефектную ведомость с перечнем дополнительных работ и указанием трудоемкости ремонта. При этом классифицируют степень тяжести ремонта: с нормальным и повышенным объемом работы. Кроме внешнего осмотра выполняют

необходимые измерения с использованием измерительного инструмента, в частности для определения уширения или сужения кузова, прогибов основных несущих элементов рамы и кузова вагона, перекоса рамы и стен и т.д. На элементах кузова и рамы делают меловые отметки мест повреждений и необходимые разметки по их устранению. В случае наличия крупных повреждений обшивы кузова, элементов его каркаса выполняют работы по устранению этих повреждений с использованием газосварочных работ.

Ремонт кузова и рамы.

Кузов и раму вагона ремонтируют на вагоносборочном участке. Для этого вагон подают на ремонтное место (стойло), оборудованное качающимися опорами (ставлюгами) или электродомкратами, расставленными на базе вагона. Подвагонную тягу отсоединяют от тормозной рычажной передачи тележки, кузов вагона поднимают с помощью мостового крана, устанавливают его на ставлюги и закрепляют. При использовании стационарных электродомкратов кузов вагона после подъема остается на них. Тележки вагона передают на участок ремонта ходовых частей.

После снятия с кузова деталей и узлов автосцепного и автотормозного оборудования выполняют работы на раме и кузове. Металлические балки рамы, у которых коррозией повреждено более 30% поперечного сечения или имеются повреждения отдельных элементов их (горизонтальных полок, вертикальных стенок), составляющие по толщине менее 0,5 допустимой толщины, заменяют, если суммарная длина поврежденных участков более 500 м. При меньшей длине разрешается ремонт сваркой с установкой усиливающих накладок. Деформация в элементах рамы устраняют правкой с использованием домкратов, прессов или растяжек с предварительным нагревом, не допуская ударов. Трещины и изломы, а также потертости в местах расположения поглощающих аппаратов устраняют заваркой или наплавкой с постановкой усиливающих накладок. Проверяют крепление металлических деталей рамы, отсутствующие крепления устанавливают, а ослабленные закрепляют. Сварные швы, имеющие разрушения или трещины, удаляют газовой резкой или зубилом и вновь восстанавливают. Проводят правку погнутых подножек и поручней, отсутствующие подножки и поручни устанавливают согласно рабочим чертежам.

На кузове вагона ремонту подлежат вертикальные стойки, раскосы с вмятинами и прогибами более 20 мм, а также имеющие трещины и изломы. Деформация стоек и раскосов устраняют правкой, а трещины и изломы заваривают электросваркой с постановкой усиливающих накладок соответствующего профиля. Трещины и пробоины в листах обшивы длиной 100 мм. заваривают, длиной 100-500 мм. заваривают с постановкой усиливающих накладок. Листы обшивы с коррозионными повреждениями, составляющими более 50% толщины, и наличием дефектов в количествах, превышающих допустимые, заменяют новыми. Листы обшивы (панели)

необходимо закреплять на стойках, таким образом, чтобы они могли свободно перемещаться при загрузке горячего груза. Для этого используют “клемное” закрепление панели обшивы, состоящее из несущей планки, накладки и прижимной планки.

Изношенные листы обшивы бункеров и горбыль при ремонте подлежат замене. При отсутствии штампованных листов обшивы бункеров допускается постановка плоских листов толщиной 8 мм. Толщина стенок горбыля должна быть не менее 5 мм. Изношенное болтовое крепление листов обшивы и горбыля заменяют новыми болтами.

Крышки люков с деформированными элементами обвязки выправляют. При наличии трещин и местных выработок в случае толщины оставшегося металла не менее 4 мм с внутренней стороны, устанавливают не более трех накладок толщиной 6-8 мм на заклепках или сварке. Вращение крышек люков на шарнирах должно быть свободным и обеспечивать плотность прилегания их по всему периметру. Допускаются местные неплотности с зазором не более 5 мм. Зазор между отверстиями в шарнирах и валиками допускается не более 2 мм.

Ремонт механизма открывания и закрывания разгрузочных люков.

При ремонте рычажную передачу механизмов полностью разбирают независимо от ее технического состояния. Все детали (рычаги, предохранительную защелку, вал, регулирующую головку штока, вилки поворота) осматривают и, при необходимости, заменяют новыми или ремонтируют. Изношенные поверхности восстанавливают наплавкой с последующей механической обработкой согласно рабочим чертежам. Восстановлению подлежат детали, имеющие износы более 3 мм.

Цилиндры механизма разгрузки подвергают ревизии. Их разбирают, внутреннюю полость очищают от грязи и влаги, поврежденные манжеты поршня и штока заменяют новыми, заменяют также набивку сальника штока (марки ПСД-10 ГОСТ 5152-84). Все узлы и детали цилиндра, а также его внутреннюю поверхность смазывают смазкой ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433-80) или ЖТ-72 (ТУ 38.101345-77) и затем собирают. Шарнирные соединения механизма смазывают универсальной смазкой УС2Л ГОСТ 1033-79. Кран управления механизмом разгрузки и разобщительный кран осматривают, при неисправности снимают и разбирают. Пробки кранов притирают по месту, смазывают пластичной смазкой ПВК (ГОСТ 19537-74), затем испытывают. Устраняют утечки воздуха в соединениях трубопроводов системы управления механизмом.

После окончания ремонта кузова, рамы, установки на вагон исправного автосцепного и автотормозного устройств, разгрузочного механизма, проводят испытание на открывание и закрывание крышек люков с регулировкой разгрузочного механизма в такой последовательности: пневмосистему заряжают сжатым воздухом под давлением 0,6 МПА;

открывают разобщительный кран; отводят в сторону рукоятку предохранительного рычага; тягу разобщительного крана перемещают на себя (при этом происходит отбрасывание защелки и открывание крышек); для закрывания крышек люков ручку крана управления перемещают на себя до упора, при этом предохранительный рычаг автоматически фиксирует ее в этом положении. Характерный звук от удара рычагов о ступицу и входа зубьев блокирующего устройства и зацепление свидетельствует о том, что рычаги перешли “мертвую точку”; разобщительный кран закрывают (рукоятку перемещают от себя).

При неудовлетворительной работе механизма разгрузки ее регулируют. Регулировку выполняют в следующих случаях: при неплотном прилегании крышек к плоскости бункера; в случае, когда рычаги разгрузочных люков при срабатывании механизма не переходят через “мертвую точку”; при поломке какой-либо детали механизма; при отсутствии зацепления зуба защелки и зуба рычага поворота.

Регулировку механизма разгрузки в случае неплотного прилегания крышек люков производят в такой последовательности: выявляют рычаг, который не имеет нормального натяжения, и по зазору неплотности определяют, насколько его необходимо укоротить; крышки люков закрепляют в открытом положении; снимают шайбу специальную *2* (рис. 1) и посредством перестановки прокладок *6* устанавливают необходимую рабочую длину рычага. При значительном изменении рабочей длины разворачивают разноплечий вкладыш *3* на 180 градусов; определяют натяжение рычагов при переходе на “мертвой точки” на 8-18 мм. (у вагонов для кокса на 8-16 мм.), которое должно быть равномерным. Ослабленный рычаг определяют пошатыванием рукой. Необходимо полностью смонтировать детали фиксации рабочей длины рычагов: специальную и круглую шайбы и шплинт.

Надежное закрывание крышек люков, исключающее произвольное их открывание, обеспечивается переходом рычагов крышек люков через “мертвую точку”. Такой переход регулируют длиной штока *2* (рис. 2) цилиндра *1*, уменьшая его навертыванием головки *3*. При этом контргайку *9* отводят на 2-3 нитки резьбы и после наворачивания головки штока на каждые 1-2 нитки проверяют работу механизма до окончания регулировки. В случае выбора запаса резьбы на штоке до перехода рычагов крышек через “мертвую точку”, следует заменить рычаги *10* новыми. При замене неисправных рычагов *10* на новые головки штока устанавливаются в исходное (крайнее) положение.

После регулировки механизма проверяют запор между зубом защелки *7* и зубом на ступице поворотного рычага *8*, который должен быть в пределах 2-3 мм. Разрешается регулировка этого запора приваркой накладок толщиной 2-10 мм. к зубу защелки. Усилие прижатия защелки к зубу ступицы рычага обеспечивается предварительным сжатием пружины 6, которое должно быть не менее 20 кг.

Правильность регулировки рычажной системы определяется величиной перехода рычагами крышек люков через “мертвую точку” при закрытых люках, которая должна составлять у вагонов для горячих откатышей и агломерата 8-18 мм, а у вагонов для кокса 8-16 мм. Для контроля этой величины заводом-изготовителем (ДВЗ им. газеты “Правда”) предложены два шаблона (рис. 3) – для измерения переходов длинного и короткого рычагов. Однако эти шаблоны, изготовленные из стали ВМСт3, громоздки и неудобны в использовании. Рационализаторами вагонного депо Пятихатки Приднепровской железной дороги предложены оригинальный магнитный шаблон, который представляет собой две магнитные головки (рис. 4), соединенные между собой струной из бело резины. При измерении контролируемой величины одну магнитную головку устанавливают на торец цапфы крышки люка, а другую – на торец валика соединения рычага с вилкой поворота. При этом должно быть обеспечено достаточное натяжение струны шаблона. Величину перехода рычага через “мертвую точку” измеряют по перпендикуляру, опущенному (восстановленному) на плоскость струны и проходящему через центр торца вала поворота. Такой способ измерения позволяет значительно снизить трудоемкость, повысить качество контроля регулировки рычажной системы механизма разгрузки.

Механизация ремонтных работ.

Ремонт вагонов связан с большим объемом таких трудоемких операций, как очистка и обмывка вагонов, правка элементов кузова и рамы, монтаж и демонтаж деталей автосцепного и автотормозного оборудования, деталей и узлов механизма разгрузки, транспортировка их в позиций разборки вагонов на специализированные участки ремонта и обратно. С целью сокращения тяжелого физического труда ремонтных рабочих, а также повышения качества и производительности труда при ремонте вагонов широко используют различные механизмы и приспособления. Так, для очистки и обмывки вагонов перед ремонтом используют моечную установку, созданную на Дарницком вагоноремонтном заводе. Такая установка состоит из металлической камеры с теплоизоляцией, механизма для внутренней обмывки открытого подвижного состава, двух механизмов для обмывки ходовых частей и рамы вагонов, рампы для нейтрализующей обмывки, камнеловушки, оборудованной пластинчатым транспортером для удаления остатков сыпучих грузов, и механизмом для удаления плавающих включений из раствора, гидросистемы с теплообменниками, насосами, гидроциклонами и баками для очищенного раствора. Обмывка производится качающимися брандспойтами и постоянно направленными соплами при равномерном перемещении вагонов через камеру конвейерным устройством. Вагоны обмывают горячей водой (80°С) и раствором каучуковой соды (0,5-1,5%) под давлением. Окончательно его обмывают водой, подогретой до 40°С, с помощью постоянно направленных сопел. Время обмывки составляет 12-15 мин.

В вагоносборочном участке вагоны ремонтируются на специально оборудованных ремонтных местах – позициях. Позиции, предназначенные для подъемки кузова, могут быть оборудованы четырьмя качающимися опорами или электродомкратами. При установке кузова вагона на качающиеся опоры его поднимают мостовым краном грузоподъемностью 10 т. поочередно за каждый конец вагона. Перед подъемкой кузова опоры находятся в откинутом положении (нерабочем), после подъемки их переводят в рабочее положение. Опоры состоят из неподвижных стоек, связанных в основании попарно поперечной балкой, которая забетонирована в фундаменте. Качающуюся стойку шарнирно с помощью валика соединяют с неподвижной. После установки в нужное положение ее фиксируют стопорными болтами.

После перевода качающейся стойки в рабочее положение кузов вагона своей поперечной балкой устанавливается на ее опорный кронштейн через деревянную прокладку. Для предотвращения смещения кузова в поперечном направлении имеется упор-ограничитель, а в продольном и вертикальном направлениях – захват, который охватывает крючками нижний лист балки вагона. С помощью винта лист прижимают к опоре. Опоры оборудованы воздухоразборными колонками и розетками для подключения электроинструмента, электросварочных и осветительных приборов.

Для подъемки кузова вагона применяют также электрические стационарные домкраты типа ТЭД-30 грузоподъемностью 30 т. Домкрат имеет станину, сваренную из швеллеров. Опорную балку выдвигают и устанавливают в первоначальное положение с помощью зубчатой рейки и шестерни, вращаемой вручную штурвалом. По вертикали ее перемещают грузовым винтом, который размещен между упорными подшипниками и приводится во вращение электродвигателем через редуктор. Крайние положения опорной балки фиксируются верхним и нижним концевыми выключателями. Наличие на ходовом винте дополнительной стальной гайки, перемещающейся вместе с рабочей бронзовой гайкой, позволяет оставлять кузов вагона в поднятом положении на домкратах длительное время, необходимое для его ремонта.

Для правки деформированных поперечных балок рамы, верхней обвязки и стоек боковых стен, устранения уширения и сужения кузова, прижатия элементов каркаса кузова при сварочных работах можно использовать специальные передвижные машины. Примером может служить самоходная правильная машина УСПМ-2, разработанная проектно-конструкторским бюро Главного управления вагонного хозяйства МПС. Машина оборудована прессами для правки стоек, раскосов и ликвидации уширения кузова, для правки верхней обвязки вагона, для правки армировки пола. Перемещение пресса по высоте стоек осуществляется приводным механизмом. Механизм позволяет производить подъем П-образной рамы. Машина может перемещаться по собственной колее вдоль ремонтируемых вагонов с помощью электропривода. Усиление в прессах создается

гидравлической станцией, состоящей из гидронасоса с электроприводом. В качестве рабочей жидкости используют машинное масло, которое подается к прессам по гибким шлангам под высоким давлением (до 20 Мпа).

Управление всеми агрегатами машины осуществляется с электропульта и гидропульта. Машина обслуживается машинистом и его помощником.

Для выполнения работ при текущем ремонте механизма разгрузки вагонов или его ревизии целесообразно иметь путь, обустроенный специальной смотровой канавой. Такая канава облегчает доступ к деталям механизма, расположенным под вагоном. В ней размещаются воздухопровод с разборными колонками, электролиния для выполнения сварочных работ, устанавливаются стационарные электрические лампы для освещения рабочей зоны. Протяженность канавы определяется фронтом работы по текущему ремонту вагонов.

Для транспортировки съемных вагонных деталей используют грузоподъемные механизмы (мостовой кран, кран-балки) и транспортные средства (электрокары, мотороллеры и др.).

Окраска вагонов и приемка их из ремонта.

В процессе эксплуатации вагонов, а также при их ремонте происходит разрушение старой краски на элементах кузова и рамы вагона. В зависимости от степени ее разрушения при ремонте производят частичную или полную окраску вагона. Процесс полной окраски вагонов включает подготовку для окраски, окраску и последующую сушку окрашенных поверхностей. Подготовка металлических поверхностей под окраску заключается в очистке их от грязи, ржавчины, старой краски и в грунтовке. Очистку окрашиваемой поверхности выполняют механическим способом (электрическими или пневматическими щетками, шарошками). Очищенную поверхность промывают теплой водой с раствором моющего средства, а затем обезжиривают протиркой ветошью, смоченной уайт-спиритом, просушивают и грунтуют.

Грунтовку наносят непосредственно на подготовленную к окраске поверхность. От качества грунтовки зависит прочность и долговечность лакокрасочного покрытия. В качестве материала для грунтовки используют грунт № 138 или железный сурик на олифе. Грунт наносят распылителем или кистью равномерным тонким слоем без пропусков, наплывов или подтеков, после чего просушивают.

Поверхность окрашивают нанесением одного или нескольких слоев краски. Кузов вагона окрашивают железным суриком (60%) на олифе (30%) с добавлением уайт-спирита (7%) и сиккатива (3%). Раму вагона окрашивают в черный цвет густотертой краской на олифе по грунту.

В вагонных депо применяют окрасочные установки типа УБРХ-1 конструкции Московского локомотиворемонтного и Воронежского вагоноремонтного заводов. Принцип действия такой установки основан на распылении жидкой краски под высоким давлением (15-22 Мпа) из

пистолета-распылителя. Давление краски создается пневмогидравлическим насосом. Все оборудование установки смонтировано на тележке, что позволяет перемещать ее в процессе окраски вагона.

Сушку окрашенного вагона можно проводить естественным и искусственным способами. Естественная сушка – это длительный процесс, поэтому целесообразно применять искусственную сушку. Для ускорения процесса сушки можно применять стационарные тупиковые или проходные камеры с конвекционным, терморадиационным или комбинированным способами нагрева.

К окраске вагонов, находящихся в собственности промышленных предприятий, предъявляют следующие требования:

при капитальном ремонте кузов вагона окрашивают в зеленый цвет за два раза, раму вагона – в черный цвет краской или лаком в один слой, наконечники соединительных рукавов, концевые краны, разобщительные краны, ручки режимных переключателей и выпускных клапанов, сигнальные отростки автосцепки – в красный цвет киноварью;

при текущем ремонте производят частичную окраску вагона. При этом части кузова и рамы в местах, пораженных коррозией и с поврежденной краской, а также новые части окрашивают за один раз под цвет старой окраски.

После полной окраски восстанавливают все надписи и знаки на вагоне, а при частичной окраске – неясные или отсутствующие. После окончания ремонта мастер вагоносборочного участка осуществляет приемку вагона. При этом проверяют соответствие его технического состояния требованиям правил ремонта.

2.3 Технические указания по ремонту вагонов-самосвалов.

Основные неисправности вагонов-самосвалов.

Наибольшее число неисправностей у вагонов-самосвалов возникает в процессе их загрузки мощными экскаваторами с ковшами вместимостью 8-12,5 куб.м, когда вагон-самосвал испытывает значительные динамические нагрузки от воздействия падающего груза (масса отдельных кусков до 50-90 кН).

Кузов. Кузов вагона-самосвала состоит из верхней рамы с настилом пола, двух продольных бортов и двух лобовых стенок с вмонтированными в них механизмами открывания бортов. На верхней раме с настилом пола наиболее часто встречаются следующие неисправности: прогибы поперечных и продольных элементов рамы; изгибы и смятие козырька; смятие стенок швеллеров; трещины в сварочных швах и элементах рамы; изогнутость поперечных концевых балок верхней рамы, трещины по сварке и обрыв петель борта и бортового кронштейна; задевание рычагами механизма открывания борта листов лобовой стенки; пробоины и вмятины внутренних листов лобовых стенок и продольных бортов. На большегрузных вагонах-

самосвалах (ВС-136, ВС-145) могут наблюдаться трещины по месту сварки (в зоне стыковки) в боковой продольной балке верхней рамы. В период эксплуатации вагонов-самосвалов могут разрушаться сварные стыковые швы листов пола, образовываться в них пробоины и трещины, разрушаться деревянные брусья.

Наблюдения за техническим состоянием большегрузных вагонов-самосвалов в эксплуатации показывают, что число отказов по причине выхода из строя элементов кузова достаточно высокое и может составлять более 50%. Наибольшее число отказов по кузову думпкаров приходится на лобовые стенки и продольный борт и значительно меньше – на настил пола. Небольшое число отказов по причине неисправностей пола является следствием его замены в современных вагонах-самосвалах более ударопрочным, а большое число неисправностей продольных бортов и лобовых стенок вызвано, как правило, нарушением правил погрузки и выгрузки.

Нижняя рама. Нижняя рама предназначена для восприятия ударнотяговых усилий, передачи нагрузки с кузова на тележки и состоит из хребтовой балки, двух шкворневых балок, двух торцевых брусьев и кронштейнов для крепления цилиндров разгрузки. На хребтовой балке укреплены тормозная и разгрузочная магистрали, воздушные резервуары, тормозные цилиндры, приборы автотормоза и разгрузки, часть деталей рычажной передачи тормоза, автосцепные устройства.

На нижней раме возникают следующие неисправности: трещины в стенках двутавров хребтовой балки в местах постановки кронштейнов шкворневой балки и опорных кронштейнов цилиндров разгрузки; трещины и обрывы по сварным соединениям шкворневых кронштейнов цилиндров разгрузки с хребтовой балкой, а также трещины по месту сварки листов шкворневой балки; изгибы хребтовых балок в вертикальной и горизонтальной плоскости; скручивание двутавровых балок, выпучивание их стенок в местах расположения корпусов поглощающих аппаратов в консольной части хребтовой балки; ослабление заклепок упорных угольников; трещины и изломы пятников; выработка посадочных поверхностей пятников и др. Трещины пятников образуются, как правило, в опорной плите в зонах дефектов литья, проходят по вертикальной полке плиты со стороны шкворневого кронштейна и подходят к посадочной поверхности пятника. Пятники имеют выработку по нижней кромке посадочной поверхности, обращенной к базовому пространству.

Кроме указанных неисправностей, наблюдаются также неисправности, вызываемые коррозией отдельных участков элементов рамы и потертостями элементов рамы в местах расположения поглощающих аппаратов.

Последние модели большегрузных вагонов-самосвалов (ВС-140М и ВС-145) изготовляют с усиленной нижней рамой. Хребтовая балка усилена в средней части вертикальными ребрами жесткости, приваренными с внутренней стороны к ее двутаврам, что позволило значительно сократить

число неисправностей по ней. Появляющиеся в начальный период эксплуатации вагонов-самосвалов неисправности объясняются, главным образом, некачественным изготовлением нижней рамы или недостатками проектирования. С увеличением ресурса вагона число неисправностей растет, в основном, вследствие накопления усталостных повреждений, износа и коррозии отдельных элементов.

Тележка. В современных отечественных вагонах-самосвалах используют, главным образом, тележки моделей 18-100, 18-522 и 18-477, основные характеристики которых приведены в таблице 2.7.

Тележка 18-100 применяется в четырехосных вагонах-самосвалах типов 6 ВС-60, 7 ВС-60 и других, имеющих право выхода в груженом состоянии на пути МПС. Тележка 18-522 является трехосной и используется в вагонах-самосвалах только типа 2 ВС-105. Основной причиной ее ограниченного применения в вагонах-самосвалах является плохое вписывание в кривые малого радиуса (менее 125 м.), в результате чего происходит интенсивный износ гребней колес по толщине, поверхности катания и, как следствие, частые сходы этих вагонов. Двухосная тележка 18-477 имеет усиленные оси колесных пар, рамы и другие детали и используются, главным образом, как составная часть сочлененных четырехосных тележек большегрузных вагонов-самосвалов типов ВС-140, ВС-145, ВС-180.

Таблица 2.7 Основные характеристики тележек, применяемых в современных вагонах-самосвалах

Показатели	Модели тележек		
	18-100	18-522	18-477
1	2	3	4
Число осей	2	3	2
Тип осей	РУ1	РУ1-950	РУ1-950
Диаметр шейки оси, мм	130	130	160
Диаметр колеса, мм	950	950	950
Высота от головки рельса до опорной поверхности подпятника в свободном состоянии, мм	803	820	788
Масса тележки, т	4,700	9,600	5,940
Допускаемая нагрузка от колесной пары на рельсы, кН	288,0	245,0	343,0
База тележки, мм	1850	3400	1850
Гибкость рессорного подвешивания, м/МН	0,130-0,186	0,045	0,066
Конструктивная скорость, км/ч	120	70	120
Срок службы, годы	30	15	15

Колесные пары. Наиболее характерными неисправностями колес являются: износ поверхности их катания; износ гребней; образование ползунов, выщербин и отколов. При неправильном управлении тормозами

или неисправности тормозного оборудования на поверхности катания колесных пар вагонов-самосвалов могут образовываться кольцевые выработки. Во время эксплуатации вследствие непрерывного трения гребня о головку рельса происходит износ гребня. Вследствие неправильной сборки тележек, букс и ненормальных условий работы колесной пары могут наблюдаться большие износы, подрезы гребней, что может явиться причиной схода вагонов-самосвалов. При длительном торможении или замедленном отпуске на поверхности катания колесных пар может образоваться смещение металла или “навар” отрицательно воздействующий на путь и ходовые части вагонов. На осях колесных пар могут возникать износы галтелей оси преимущественно от неправильной сборки букс и подшипников, риски и задиры на шейках осей в результате попадания на них механических примесей, потертости осей в средней ее части, трещины в местах больших потертостей. В результате схода вагонов-самосвалов у колесных пар, сформированных с нарушением технологии, может произойти сдвиг ступицы колеса.

Буксы. На буксах могут встречаться следующие неисправности: ослабление крепления торцовой гайки и стопорной планки; изломы внутренних колец подшипников; неравномерное прилегание и коррозия на посадочной поверхности закрепительных втулок; срыв резьбы, задиры, седловидность и бочкообразность на конусной и цилиндрической поверхности; трещины и отколы в корпусах букс; коррозия на их торцевой и посадочной поверхностях. Наиболее часто встречается износ наружных боковых поверхностей корпусов букс. На лабиринтных кольцах могут возникать трещины, вмятины, заусенцы. В трехосных тележках могут наблюдаться износы и трещины щечек балансира (вертикальных плоскостей) в местах размещения хоботов, износы отверстий в балансирах для валиков.

Рессорное подвешивание. В пружинах наиболее часто встречаются просадки, изломы и трещины в валиках. В деталях амортизаторов трехосных тележек (стакане, клине, нажимном клине и опорном кольце) характерными неисправностями являются трещины, изломы и износы, а также задиры на стакане и нажимном клине, в деталях фрикционных гасителей колебаний двухосных тележек – износ наклонных поверхностей фрикционных клиньев и планок.

Боковые рамы (боковины) тележек. В боковых рамах тележек могут возникать следующие неисправности: изгибы и изломы части кронштейнов; разработка отверстий в кронштейнах для валиков подвесок тормозных башмаков; износы в буксовых направляющих и направляющих поверхностях надрессорной балки; трещины в боковинах, особенно в углах проема для надрессорных балок.

Надрессорные, шкворневые и соединительные балки. В надрессорных балках двухосных тележек могут возникать следующие неисправности: износ (выработка) посадочной поверхности и внешнего буртика подпятника; износ или излом внутреннего бурта; трещины в опорной

части подпятника; трещины по сварным соединениям опорных кронштейнов скользунов; трещины в верхнем поясе в месте расположения подпятника; износ направляющих поверхностей надрессорной балки и клиньев амортизатора; трещины в вертикальной стенке балки; трещины в литых коробках скользунов; трещины в ребрах и фланце подпятника; износ стенок отверстий державки мертвой точки; трещины, выработка поверхностей планок скользунов и регулирующих прокладок.

В шкворневых балках трехосных тележек наиболее характерными неисправностями являются: трещины в углах отверстий для горизонтальной тормозной тяги с выходом на подпятниковую плоскость; трещины, идущие от нижнего окна по центру подпятника, распространяющиеся на V-образное сечение балки и выходящие на вертикальные стенки, а также трещины и износы поверхностей планок скользунов и регулирующих прокладок.

Для соединительных балок восьмиосных тележек характерны следующие неисправности: износ посадочной поверхности центрального подпятника; образование наплывов в месте перехода посадочной плоскости подпятника; износ и выдавливание вкладышей по диаметру подпятника вверх; трещины в соединительных балках в зоне центрального подпятника и крайних подпятников; трещины и обрывы по сварным соединениям центральных скользунов; трещины в сварных швах верхнего пояса и в ребрах жесткости, в нижнем листе и вертикальных стенках.

Автосцепное устройство. Значительные по величине и частые перемещения относительно друг друга жестко взаимодействующих элементов автосцепного устройства вагонов-самосвалов приводят к его повышенному износу и частым отказам. Поэтому на выпускаемых в настоящее время вагонах-самосвалах устанавливают автосцепки типа СА-3М взамен СА-3 и поглощающий аппарат типа Ш-2-Т повышенной эффективности и надежности. В автосцепке наиболее часто возникают неисправности в элементах механизма, характерными из которых являются: откол сигнального отростка замка; излом шипа для навешивания замкодержателя; Излом, износ или изгиб противовеса замкодержателя и предохранителя; износ поверхностей: подъемника замкодержателя, предохранителя, валика подъемника; трещины или изломы в замкодержателе.

В корпусе автосцепки могут возникать: трещины в зеве со стороны большого зуба в углах, образованных ударной стенкой зева и боковой стенкой большого зуба, а также боковой стенкой и тяговой стороной большого зуба; трещины в углах окна для замка и замкодержателя; излом или изгиб полочки для верхнего плеча предохранителя; трещины и износы в хвостовике. Значительное взаимодействие автосцепки и поглощающего аппарата приводит к ускоренному износу перемычки хвостовика и других элементов автосцепного устройства.

На центрирующих балочках наблюдается: износы поверхностей для маятниковых подвесок, опорной части для автосцепки, боковых упоров и

захватов. Основная неисправность опорной плиты – ее износ. На упорных угольниках наблюдается износ их упорных поверхностей, в также трещины.

Основными неисправностями деталей расцепного привода являются износ их поверхностей и отверстий, трещины в кронштейне и державке расцепного привода. Характерными неисправностями автосцепного устройства большегрузных вагонов-самосвалов являются трещины в корпусе поглощающего аппарата и тяговом хомуте.

Тормозное оборудование. Вагоны-самосвалы оборудованы автоматическими тормозами, которые регулируют скорость движения поездов. Из основных причин, нарушающих нормальную работу автотормозов вагонов-самосвалов, можно выделить следующие: неисправности воздухораспределителя, реле давления; трещины, износы, изгибы рычажной передачи и неправильное ее регулирование; утечки воздуха из тормозной магистрали. При эксплуатации восьмиосных вагонов-самосвалов может происходить трение труб тормозной магистрали о гребни колесных пар при прохождении кривых участков, повреждение этих труб при выгрузке (например, скобой замкового механизма). Неотрегулированный выход штока тормозного цилиндра и рычажной передачи приводит к преждевременному износу рычажной передачи тормоза.

Пневматическая система разгрузки. Пневматическая система разгрузки состоит из разгрузочной магистрали с концевыми кранами и межвагонными соединительными рукавами, кранов управления разгрузкой, приборов разгрузки, приборов посадки или воздухозамедлителей и цилиндров разгрузки. При эксплуатации вагонов-самосвалов наибольшее число неисправностей возникает в цилиндрах разгрузки. Такими неисправностями являются: задиры и коррозия рабочей поверхности цилиндров; овальность и износ по внутреннему диаметру; механические повреждения элементов (трещины, вмятины, отколы); обрыв, изгиб штоков поршней цилиндров; слабое крепление валиков штоков цилиндров с кузовом; обрыв резьбы соединения гайки со стоком цилиндра; износ, разрыв манжет и уплотнительной прокладки поршня. В результате внешнего механического воздействия могут возникать трещины, изломы трубопроводов.

В приборах разгрузки характерными неисправностями являются: заклинивание поршня прибора; разрыв манжеты нижнего поршня; засорение прибора. Появление этих неисправностей может привести к невозможности опрокидывания кузова вагона-самосвала при разгрузке.

Основными неисправностями кранов управления разгрузкой являются их засорение, а также неисправности, появляющиеся в результате механических повреждений (трещины, изгибы, изломы).

Ремонт кузова и рамы.

Ремонт продольных бортов. Продольные борта со значительным изгибом и повреждениями ремонтируют на специальном стенде, на котором производят сварочные и правильные работы. Передачи их с позиции разборки на участок ремонта, где установлен стенд, осуществляется с

помощью грузозахватного приспособления и мостового крана. Борта ремонтируют по следующей технологии: очищают борт от коррозии; устанавливают его на стенд для ремонта бортов и закрепляют; производят правку борта на стенде с предварительным подогревом его изогнутых узлов или с их вырезкой; направляют и обрабатывают разработанные отверстия под валики, изменяют изношенные втулки, ремонтируют кронштейны и петли, при необходимости срезают кронштейны борта и приваривают новые; приваривают заплаты на прорванные места; заваривают разошедшиеся швы; приваривают усиливающие
пластины; передают продольный борт на участок сборки вагонов-самосвалов.

Листы бортов, имеющие пробоины и повреждения коррозией более чем на 30%, заменяют новыми. Коробки жесткости бортов ремонтируют вырезкой деформированных мест с последующей постановкой накладок. При значительном повреждении коробки заменяют. Заменяют также разрушенную обвязку бортов.

После ремонта в продольном борту допускается: общий прогиб борта при капитальном ремонте до 40 мм, при текущем – до 50 мм., при профилактическом – до 100 мм.

Ремонт верхней рамы в сборе с лобовыми стенками. На участке, предназначенном для разборки, ремонта и сборки верхней рамы, сначала разбирают механизм открывания борта, который передают на участок ремонта рычажных передач. Для проведения ремонтных работ верхнюю раму в сборе с лобовыми стенками и настилом пола устанавливают на кантователь и затем разбирают: снимают верхние листы пола, рассортировывают, годные листы укладывают в отведенное место, негодные – в металлолом; вынимают деревянные брусья и рассортировывают, годные укладывают в отведенное место; снимают нижние листы пола и рассортировывают, годные листы укладывают в отведенное место; снимают козырьки и, при необходимости, отнимают лобовой борт.

При ремонте верхней рамы производят следующие виды работ. Все части рамы тщательно очищают от грязи, краски, ржавчины и подвергают внимательному осмотру и проверке размеров. Негодные поперечные швеллеры, балки рамы вырезают и снимают, затем ставят, подгоняют, прихватывают и приваривают новые элементы рамы, заваривают разошедшиеся стыки швеллеров.

Металлические балки, поврежденные коррозией в поперечном сечении не более чем на 15%, могут быть оставлены без ремонта. При повреждении 15-30% поперечного сечения, если отдельные элементы имеют толщину не менее 0,5 номинальной толщины, балки необходимо заменять новыми, если суммарная длина поврежденных участков более 500 мм. При повреждении более 30% поперечного сечения или наличии отдельных элементов толщиной менее 0,5 номинальной толщины балки заменяют новыми или наращивают, если суммарная длина поврежденных участков более 500 мм. Поврежденные участки балок при их суммарной длине менее 50 мм

разрешается устранять постановкой накладок. Трещины и изломы рамы заваривают с предельной разделкой и сверловкой концов трещин. При этом в случае наличия на одном продольном или поперечном швеллере не более двух трещин, ремонт производят постановкой накладок сваркой. В случае большего числа трещин швеллер подлежит замене. При наличии в центральных швеллерах кузова вагона-самосвала трещин или отколов полки длиной не более 100 мм, отстоящих от конца швеллера до 3500 мм., разрешается производить ремонт сваркой с постановкой усиливающей накладки. При больших повреждениях швеллер подлежит замене.

Прогибы поперечных и продольных элементов рамы в вертикальном направлении более 30 мм. при капитальном, 50 мм. при текущем и 100 мм. при профилактическом ремонтах выплавляют пневмогидравлическим домкратом или на специальном стенде. При текущем ремонте вагонов-самосвалов трещины в стальных листах пола заваривают, а дефектные листы заменяют. При капитальном ремонте вагонов-самосвалов верхние листы снимают, подвергают правке и ремонту с помощью сварки. Сломанные и сгнившие деревянные брусья заменяют новыми, пропитанными специальными антисептическими растворами. Оси верхних опор кузова вагона-самосвала должны располагаться на одной прямой. При капитальном ремонте отклонение осей отверстий отдельных опор от оси (прямой) допускается не более 2 мм. при условии, что суммарное отклонение каждой пары верхних и нижних опор не превышает 3 мм. После ремонта верхние и нижние листы пола подают в малярное отделение, где нижние листья окрашивают с двух сторон, а верхние – со стороны прилегания к деревянным брусьям. Окрашивают также верхнюю раму со стороны прилегания нижних листов. Листы, имеющие пробоины и поврежденные коррозией более чем на 30%, заменяют новыми.

При ремонте лобовой стенки производят следующие основные работы. Сильно поврежденные элементы борта срезают и заменяют новыми. Элементы торцевых стенок (стойки, листы), подвергшиеся деформации, правят с предварительным подогревом. Внутренние листы стенки с прогибами до 25 мм при капитальном и до 50 мм при текущем ремонтах разрешается править. Дефектные швы удаляют и заваривают вновь. Упорный кронштейн механизма подъема бортов тщательно проверяют на прочность и надежность приварки. При постановке нового кронштейна место сварки его тщательно зачищают. Между опорной поверхностью упорного кронштейна и нижней кромки горизонтального рычага при закрытом борте должен быть зазор 2-5 мм.

После проведения ремонта продольный борт в закрытом положении должен прилегать к полу и торцевым стенкам. Зазор между внутренним листом борта и козырьком верхней рамы должен быть не более 20 мм. при капитальном, 25 мм. при текущем и 30 мм. при профилактических ремонтах. Для обеспечения прилегания борта в закрытом состоянии к торцевой стенке допускается приварка к кромкам листа торцевой стенки на всю высоту

планок шириной 30-40 мм, толщиной 8-10 мм. Планки ставят с наружной стороны и приваривают с двух сторон. Зазор между бортом и торцевой стенкой должен быть после капитального, текущего и профилактического ремонта не более 20, 30 и 40 мм соответственно.

Ремонт нижней рамы. На вагонах-самосвалах нижние рамы изготовляют из низколегированной стали 09Г2. Рамы изготовляют с помощью сварки; на заклепках укреплены только передние и задние угольники стяжного ящика и пятники. С внутренней стороны балок в местах установки поглощающих аппаратов для предотвращения износа стенок балок приклепывают пластины.

При капитальном и текущем ремонтах с нижней рамы полностью снимают все оборудование. Для этого производят следующие работы. Раму устанавливают на кантователь и закрепляют. Затем подготавливают к снятию автосцепку, вынимают клин тягового хомута, снимают захватным приспособлением автосцепку, центрирующую балочку, маятниковые подвески, автосцепку укладывают в кассету для транспортировки. Отворачивают болты поддерживающей плиты, после этого одновременно снимают с рамы вагона тяговый хомут, поглощающий аппарат и упорную плиту с помощью специального захвата и подъемного крана. Отсоединяют и отправляют в ремонт краны управления, разобщительные, концевые. Затем разъединяют тормозные тяги, снимают с рамы рычажную передачу, отнимают скобы крепления магистралей, снимают соединительную, тормозную, магистральную трубу и трубу разгрузочной магистрали, расшплинтовывают и снимают валики штока тормозного цилиндра, раскручивают гайки крепления тормозного цилиндра, снимают его и передают в ремонт. Снимают и передают в ремонт воздухораспределители, запасной резервуар.

При ремонте нижней рамы допускаются следующие работы. Хребтовую балку очищают от ржавчины электромеханизированной щеткой и производят дефектовку. Трещины в элементах рамы длиной не более 100 мм. заваривают; трещины большей длины заваривают и эти места усиливают накладкой. Балки рам вагонов-самосвалов, имеющие повреждения коррозией или потертости, уменьшающие сечение балки более чем на 30%, или отдельные элементы, поврежденные на глубину более половины толщины стенки, и полки при суммарной длине поврежденных участков более 500 мм заменяют новыми или наращивают. Балки, на которых суммарная длина поврежденных участков менее 500 мм, ремонтируют приваркой накладок. Хребтовые балки, имеющие изгибы, местные прогибы, вмятины в вертикальной и горизонтальной плоскостях, подвергают правке на стенде кантователя с применением специальных приспособлений. В зависимости от характера и размеров местных прогибов элементов рамы производят правку элементов или участков рамы в холодном или нагретом состоянии. Деформированную зону нагревают горелками до 550-600° С. Все виды перекосов рам и прогибы в вертикальной и горизонтальной плоскостях

можно устранить пневмогидравлическими домкратами, при этом необходимо наблюдать за устойчивым положением рамы и домкрата, а также контролировать ход выполнения деформированного участка. Искусственное охлаждение рамы не разрешается. Хребтовые балки, имеющие прогибы в вертикальной плоскости до 30 мм при капитальном, 50 мм. при текущем и 100 мм. при профилактическом ремонтах, разрешается оставлять без исправления. В горизонтальной плоскости при капитальном ремонте допускается оставлять балки с изгибом до 20 мм., при текущем ремонте – 50 мм. и при профилактическом – 75 мм.

Трещины (поперечные, косые, продольные) и потертости в стенках консольной части хребтовой балки после заварки с предварительной разделкой трещин усиливают накладками толщиной 8-10 мм, которые затем приклепывают. При заварке сквозных поперечных изломов ставят усиливающие накладки (корытообразные и плоские), перекрывающие стык не менее чем на 20 мм с каждой стороны. Поперечную трещину в горизонтальной полке балки, не переходящую на вертикальную стенку, заваривают с усилением угловой накладкой, перекрывающей трещину на 200 мм с каждой стороны. Поперечную трещину, переходящую с горизонтальной стенки на вертикальную, заваривают и усиливают двумя угловыми или одной корытообразной накладкой, перекрывающими трещину на 200 мм с каждой стороны. Продольные трещины в стенках заваривают с усилением плоской накладкой, перекрывающей трещину на 100 мм с каждой стороны. Перед заваркой трещины разделывают под углом 55-60°С, по концам просверливают отверстия диаметром 8-10 мм. Место сварки зачищают до металлического блеска, затем трещину заваривают. При заварке трещин в нижнем положении, выходящих на кромку балки, сварку ведут от конца трещины к кромке, а при заварке трещин в вертикальной плоскости – снизу вверх. Усиливающую накладку изготовляют из стали той же марки, что и основной металл. В накладках просверливают отверстия для электрозаклепок. Накладку подгоняют по месту и прихватывают сварочными швами длиной 25-40 мм с интервалами 180-200 мм. Трещины в средней части хребтовой балки также заделывают и заваривают. Для этого используют накладку толщиной, на 10% превышающей толщину основного металла, которую приваривают или приклепывают к балке. При разрушении шва на нижних и верхних листах хребтовой балки, производят приварку листов с предварительным удалением старого шва.

У некоторых моделей большегрузных вагонов-самосвалов часто наблюдаются трещины в хребтовой балке в зоне шкворневых кронштейнов, обрывы по сварке шкворневых кронштейнов, а также трещины по сварным соединениям опорных кронштейнов цилиндров разгрузки с хребтовой балкой. Для установки кронштейнов шкворневой балки вначале срезают шкворневой кронштейн. Место среза зачищают, хребтовую балку в месте постановки кронштейна усиливают постановкой накладки. После этого устанавливают кронштейн, ребра которого приваривают к стенке хребтовой балки и к накладкам. Далее изготовленный нижний пояс с установленным на

нем пятником крепят на нижней раме и с помощью приспособлений подгибают к ребрам кронштейна, а затем приваривают. Аналогично приваривают верхние пояса к кронштейну шкворневой и хребтовой балок.

При ремонте пятника производят следующие основные работы. Пятник очищают, осматривают, производят замер износа рабочей поверхности. Пятники, имеющие износ рабочей поверхности более допустимого, восстанавливают ручной электродуговой или механизированной наплавкой с последующей механической обработкой на карусельном или товарном станке.

Трещины во фланцах и ребрах пятника, если таковые имеются, заваривают. При необходимости подгибают и приклепывают накладки усиления в месте постановки пятника.

Допустимые размеры кузова и рамы вагона-самосвала после их ремонта представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 ДОПУСТИМЫЕ РАЗМЕРЫ РАМЫ И КУЗОВА ВАГОНА-САМОСВАЛА ПОСЛЕ ИХ РЕМОНТА

Наименование	Допустимый размер, мм.	Размеры при выпуске вагона из ремонта		
		капитального, мм.	текущего (деповского), мм.	при техническом обслуживании, мм.
Прогиб поперечных и концевых балок в горизонтальном направлении (не более)	-	10	20	30
Прогибы и изгибы хребтовых и боковых балок в вертикальном направлении (не более)	-	30	50	100
Прогибы и изгибы хребтовых и боковых балок в горизонтальном направлении (не более)	-	20	50	75
Прогиб верхней рамы в вертикальном и горизонтальном направлениях (не более)	10	30	50	100
Прогиб продольного борта кузова вагона-самосвала в горизонтальной плоскости (не более)	-	40	80	100
Прогиб торцевых стенок	-	25	50	60
Зазор: между продольным бортом и				

Наименование	Допустимый размер, мм.	Размеры при выпуске вагона из ремонта		
		капитального, мм.	текущего (деповского), мм.	при техническом обслуживании, мм.
полом кузова (не более)	20	20	25	30
между продольным бортом и торцевой стенкой у основания (не более)	10	10	15	30

Ремонт механизмов и систем вагонов.

Ремонт механизма открывания бортов. При капитальном ремонте механизм открывания бортов разбирают, очищают от грязи и краски и тщательно осматривают. При текущем ремонте разборка механизма открывания бортов производится по необходимости.

При ремонте механизма производят следующие виды работ. Прогнутые рычаги и тяги выправляют, имеющие трещины и надрывы заменяют. Изношенную поверхность отверстий в рычагах и тягах восстанавливают наплавкой с последующей механической обработкой до размеров, указанных в чертежах, или расточкой отверстий с запрессовкой стальных втулок. Суммарный зазор в шарнирных соединениях механизма открывания бортов допускается не более 1 мм после заводского ремонта, не более 5 мм после текущего и не более 7 мм после профилактического ремонта. Изношенную поверхность валика наплавляют с последующей механической обработкой до номинальных размеров. Резьбу регулировочных тяг проверяют и смазывают, дефектную резьбу удаляют механическим способом, взамен ее наплавляют и восстанавливают новую. Изгибы рычага устраняются правкой. Местные вмятины на поверхности допускаются не более 1 мм после капитального, 3 мм. после текущего и 5 мм после профилактического ремонтов. После ремонта тяги испытывают на растяжение.

Ремонт цилиндров наклона кузова. Ремонт цилиндров наклона включает следующие виды работ: разборку цилиндров, промывку и сортировку снятых деталей, правку корпусов и крышек, механическую обработку, парафинирование, сборку и испытание цилиндров. Разборку цилиндров наклона осуществляют при помощи консольного крана, электро- или пневмоинструмента в следующем порядке: снимают болты с верхней крышки цилиндра, затем крышку; продевают трос через отверстие в штоке и вынимают поршень из цилиндра; снимают с днища и отнимают днище; снимают болты с поршней, уплотнительные кольца и манжеты. После этого снятые с цилиндра детали промывают, измеряют и рассортировывают – годные укладывают на стеллаж, требующие ремонта отправляют в ремонт.

Ремонт цилиндров осуществляют на стенде для механизированной правки корпуса. Корпуса цилиндров, крышки днища, имеющие вмятины, выплавляют с предварительным подогревом до 800-900°С, требующие механической обработки внутренней поверхности отправляют на расточку в

механическое отделение. Разрешается восстанавливать элементы цилиндра сваркой, наплавкой, шлифовкой, обточкой и расточкой. Зазор между штоком и отверстием крышки допускается не более 6 мм. При большом зазоре изношенная горловина подлежит восстановлению. Овальность и износ по внутреннему диаметру цилиндра допускается не более 1,5 мм. Негодные манжеты заменяют, а исправные могут быть поставлены на поршни вновь после промывки маслом или протирки ветошью. Уплотнительные (распорные) кольца (пружины), потерявшие упругость или имеющие трещины, подлежат замене. Перед сборкой манжет уплотнительные кольца промывают и покрывают смазкой.

Запрещается выпускать цилиндры наклона из ремонта, имеющие следующие неисправности: задиры и коррозию рабочей поверхности цилиндров; механические повреждения элементов (трещины, отколы); осевшие или изломанные пружины штоков; изломы опорных приливов; изгиб по всей длине штока более 10 мм.

Ремонт поршней цилиндров осуществляется при помощи специального приспособления – стенда кантователя. Корпус цилиндра парафинируют. После ремонта в цилиндры разгрузки заливают масло по ОСТ 38.01150-78 из расчета 10-12 кг на один цилиндр для ВС-145 и 6 кг. для ВС-105 через отверстие в крышке цилиндра, закрытого пробкой. Допускается для смазки цилиндров применять смазку ЖТ-72 по ТУ 38.101345-77.

Цилиндры разгрузки после всех видов ремонта необходимо подвергать гидравлическим испытаниям на прочность давлением 1,0±0,03 Мпа. Испытания проводят в следующем порядке: цилиндр устанавливают на стенд, обеспечивающий выход штока до 900 мм. и подключают давление 1,0±0,03 Мпа с выдержкой течение 3 мин. После это снижают давление до рабочего и осматривают цилиндр с обстукиванием сварных швов деревянным молотком массой 0,5 кг. Повышение давления до пробного и снижение его до рабочего производят постепенно. Давление, равное рабочему, поддерживают в течение времени, необходимого для осмотра цилиндра.

Цилиндр считается выдержавшим испытание, если в элементах цилиндра нет признаков разрыва, отсутствует течь, капели, потение в сварных швах или стенках корпуса, утечка в разъемных соединениях.

Ремонт тормозного оборудования и узлов пневматической системы наклона кузова. При капитальном ремонте тормозного оборудования с вагонов-самосвалов снимают все приборы (тормозные цилиндры, запасные резервуары, воздухораспределители, тормозную рычажную передачу), тормозную магистраль, концевые рукава и краны, разобщительные кран и стоп-кран. При деповском ремонте съемку тормозных цилиндров, резервуаров и разборку магистрали производят только при необходимости их замены.

В проектно-конструкторском бюро ЦВ МПС для ремонта тормозного оборудования разработана поточно-конвейерная линия, которая

представляет собой типовой контрольный пункт автотормозов с ремонтными позициями. Поточно-конвейерная линия включает: моечную установку для наружной очистки тормозного оборудования; отделение ремонта авторегуляторов рычажной передачи; отделение ремонта поршневых узлов тормозных цилиндров; отделение разборки и вторичной очистки приборов, состоящее из моечной установки с программным управлением, промывочной камеры и пульта управления; отделение ремонта воздухораспределителей и авторежимов; отделение испытания тормозных приборов; арматурное отделение.

Трубы воздушной магистрали тщательно осматривают, имеющиеся трещины, и срывы резьбы заменяют. Воздушную магистраль, если не производится полная ее разборка, отстукивают, продувают сжатым воздухом при давлении 0,6 МПа. На трубопроводе не должно быть погнутых и помятых мест, стесняющих проход воздуха. На воздушной магистрали разрешается приварка не более трех новых кусков труб взамен пришедших в негодность при условии, что расстояние между соседними местами сварки не менее 0,5 м. После приварки трубы должны быть испытаны на герметичность сжатым воздухом при давлении 0,6 Мпа. Перед установкой на вагон старые трубы необходимо проверить легким отстукиванием молотка, очистить внутри стальным ершом и продуть сжатым воздухом. При ремонте магистрали допускается использование патрубков с сорванной резьбой на участке, составляющем не более 10% общей длины резьбы, и с уменьшенной не более чем на 15% высотой профиля резьбы.

Все соединения воздуховода необходимо уплотнять постановкой контргаек и подмоткой из льна или чесаной пеньки, смоченной в белилах или сурике. Наконечники, головки соединительных рукавов очищают от грязи, тщательно осматривают. Головки с отбитыми ушками гребня и с расстоянием от плоскости головки до гребня менее 15,8 мм подлежат ремонту – их восстанавливают электродуговой или газовой наплавкой. Гибкий шланг, имеющий трещины, надрывы, расслоение, потертости и прорыв слоя матерчатой прокладки, заменяют. После ремонта рукава необходимо провести гидравлические испытания на прочность в течение 1,5-2 мин. при давлении 1,2 Мпа и испытания на воздухонепроницаемость в водяной ванне при давлении воздуха 0,6-0,7 Мпа. Испытанию следует подвергать не только гибкий шланг, но и головки, наконечники, для чего при испытании в водяной ванне их необходимо погрузить в воду. При этом допускается образование на поверхности гибкого шланга пузырьков в начале испытания в течение 5-10 мин.

Запасной резервуар подвергают наружному осмотру, проверяя состояние стенок, сварных швов. Его простукивают молотком и очищают внутри продувкой воздухом под давлением 0,6-0,7 МПа. При заводском ремонте резервуары подвергают гидравлическим испытанием давлением, превышающим рабочее на 0,5 Мпа с выдержкой в течение 5 мин.; при этом просачивание воды через стенки и швы не допускается. Резервуары должны

быть испытаны на плотность давлением воздуха 0,6 Мпа в течение 3 мин. При этом не должно быть признаков просачивания воздуха. О проведении гидравлического испытания на каждом резервуаре ставят трафарет белилами с указанием даты и места испытания. На запасных резервуарах разрешается заварка порошков в сварных швах; заварка трещин по основному металлу этих резервуаров и приварка к ним заплат запрещается.

При ремонте тормозного цилиндра выполняют следующие работы: снимают переднюю крышку и вынимают поршень, корпус, переднюю крышку, поршень и пружину очищают, осматривают и протирают керосином. При наличии трещин, отколов, продольных рисок глубиной более 8 мм, раковин от коррозии глубиной более 0,5 мм на рабочей поверхности цилиндра передние, задние крышки и поршень, заменяют новыми. Задиры, заусенцы на рабочей поверхности детали зачищают. Пружины, высота которых уменьшилась более чем на 30 мм от минимальной, заменяют новыми. При изгибе штока более допустимого места изгиба нагревают до 400°С и выправляют. Манжеты, толщина стенок которых менее 2 мм, а также потерявшие эластичность, имеющие трещины и расслоения заменяют новыми. При разработке отверстия горловины передней крышки цилиндра более 4 мм по диаметру ставят втулку с внутренним диаметром, равным размеру горловины, указанному в ремонтной документации. Если износ не превышает 4 мм по диаметру, отверстие горловины допускается не восстанавливать. Рычажную передачу тормоза ремонтируют в следующей последовательности: разбирают триангели и определяют объем ремонта. Изогнутые, изломанные и изношенные рычаги и тяги ремонтируют или заменяют новыми. Изношенные валики восстанавливают или заменяют новыми. Изношенные валики восстанавливают наплавкой с последующей обработкой. Наплавляют изношенные места шеек, стержней струнок, швеллеров, разработанных отверстий в ушках распорок триангелей при глубине износа не более 5 мм на сторону. Погнутые швеллеры триангелей выправляют; башмаки с износом перемычек ремонтируют сваркой. Изношенные торцы хомутов и угольников триангелей наплавляют при износе 10 мм. Разработанные отверстия тормозных тяг, рычагов, державок, тормозных башмаков и кронштейнов их подвесок при износе не более 5 мм на сторону заваривают, запрессованные в отверстие башмаков и кронштейнов их подвесок втулки с толщиной стенок 4-5 мм приваривают. Допускается приварка головок и сварка стержня тормозной тяги при условии, что на тяге длиной 4 м число стыков не более двух, а на тяге длиной 4 м, и длиннее – не более трех стыков, и что расстояние между соседними стыками не менее 0,5 м. Допускается также приварка к тормозным державкам, рычагам и кронштейнам подвесок башмаков, усиливающих шайб, наплавка изношенных мест предохранительных скоб при условии, что площадь поперечного сечения скобы в месте наплавки составляет не менее 60% от номинальной.

Изготовленные и отремонтированные сваркой тяги, триангели и распорные тяги после ремонта подлежат испытанию на растяжение на специальном стенде. Триангели испытывают при нагрузках 150 кН для трехосных тележек вагонов-самосвалов (2В-105) и 165 кН для четырехосных тележек (ВС-140, ВС-145).

На собранной тормозной рычажной передаче суммарный зазор в шарнирных соединениях не должен превышать 3 мм. При капитальном ремонте вагонов-самосвалов тормозные колодки заменяют новыми. При текущем чугунные колодки заменяют, если толщина их не менее 20 мм, композиционные колодки – при толщине менее 14 мм.

Краны концевые, разобщительные, управления при капитальном ремонте снимают и отправляют в ремонт; при годовом ремонте краны снимают в случае необходимости их замены или ремонта. Снятый с вагона кран разбирают, промывают горячей водой, обдувают сжатым воздухом, тщательно осматривают. Основным видом ремонта разобщительных кранов и кранов управления является притирка пробок. При наличии выработок и рисок пробки притирают грубой пастой марки ГОИ. Изношенную резьбу в корпусе крана наплавляют газовым способом. Перед наплавкой она должна быть обточена на станке. Пружину при осадке более 3 мм заменяют. При сборке краны смазывают смазкой ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267-74). При ремонте воздухозамедлителя изношенные резиновые манжеты и прокладки заменяют. Корпус и детали прибора, имеющие трещины, также заменяют. После ремонта
воздухозамедлитель испытывают на воздухопроницаемость при давлении 0,6 Мпа и на проверку действия.

Ремонт автосцепного устройства. При капитальном и текущем деповском ремонтах проводят полный осмотр автосцепного устройства со снятием его с вагона, разборкой и проверкой размеров шаблонами на стенде. Ремонт узлов и деталей автосцепного устройства осуществляют согласно “Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог № ЦВ-4006 МПС РФ”. При ремонте автосцепного устройства производят следующие работы: наплавляют замки, замкодержатели, предохранители, валики и подъемники в сварочной кабине, подвергают механической обработке наплавленные места деталей.

Стяжной болт поглощающего аппарата при износе не более 7 мм. по диаметру наплавляют электродуговой наплавкой. Допускается приварка новых частей болта электроконтактной или газопрессовой сваркой, при этом стык должен быть расположен не ближе 30 мм от головки резьбы. После сварки болт механически обрабатывают.

Клин тягового хомута осматривают и проверяют по ширине и толщине. Клин бракуют, если: ширина его в любом месте менее 92 мм при капитальном ремонте вагонов и менее 89 мм. при всех остальных видах планового ремонта; толщина его в наиболее изношенном месте, за

исключением поковочных ручьев, менее 30 мм; имеются трещины или изгиб более 3 мм. Ремонт клиньев не разрешается.

Упорные плиты толщиной в месте износа менее 50 мм ремонту не подвергают; плиты с трещинами бракуют. Вырубки и заварка трещин не допускается. Упорные плиты толщиной в месте износа не менее 50 мм наплавляют до получения толщины 60-62 мм. Поддерживающие планки, имеющие трещины, бракуют. Вырубать и заваривать трещины не разрешается. Планки с износом до 44 мм не ремонтируют, а с износом более 4 мм, но не более 9 мм, наплавляют до указанных в ремонтной документации размеров с припуском 3 мм на механическую обработку. Наплавленные плиты обрабатывают на вертикально-фрезерном станке.

Износы опор для маятниковых подвесок и боковых упоров восстанавливают электродуговой наплавкой, а износ поверхности от трения корпусом автосцепки – автоматической и полуавтоматической сваркой под флюсом. Наплавленные поверхности балочки обрабатываются на вертикально-фрезерном станке. При ремонте маятниковых подвесок их осматривают и проверяют шаблонами. Если у них имеются трещины и износы опорных мест верхних и нижних головок, то их наплавляют дуговой сваркой вручную при условии, что высота головок в этих местах не менее 18 мм. Наплавка не должна доходить до стержня подвески на 3-5 мм, чтобы не произошло его подреза.

Износы и перекосы упорных плоскостей угольников устраняют наплавкой или приваркой планок. Заварка трещин в упорных угольниках не допускается. Ослабленные заклепки срубают, отверстия в упорных угольниках и стенках хребтовой балки рассверливают для заклепок диаметром 25 мм. Наплавленные места обрабатывают пневматической шлифовальной машинкой до указанных в ремонтной документации размеров.

Ударную розетку с изгибом привалочной плиты более 5 мм снимают с вагона, выправляют и проверяют на плите. При износах глубиной до 5 мм корпус розетки не ремонтируют, а при износах глубиной более 5 мм восстанавливают наплавкой. К заварке допускаются розетки, имеющие не более трех трещин. Приварка отбитых кусков к розетке не допускается. Наплавленные места в розетке зачищаются пневматической шлифовальной машинкой, а опоры для головок маятниковых подвесок – напильником.

Износы и трещины державки и кронштейна расцепного привода наплавляют и заваривают. На каждой детали допускается заваривать не более одной трещины. Часть рычага, имеющую трещину, отрезают, а взамен нее приваривают новую. В рычаге допускается не более двух стыков. Наплавленные места обрабатывают пневматической шлифовальной машинкой.

При заводском ремонте вагонов-самосвалов поглощающие аппараты полностью разбирают; неисправные детали заменяют; детали, имеющие трещины, выбраковывают. На других видах ремонта разборке подлежат

только неисправные аппараты. При разборке аппарата применяют пневматический пресс, которым сжимают пружины; при этом гайка стяжного болта освобождается, после чего ее отворачивают.

Ремонт ходовых частей

Ремонт тележек, используемый в отечественных вагонах-самосвалах, состоит из обмывки, разборки и дефектовки тележек, ремонта боковин, соединительных, надрессорных и шкворневых балок, сборки, контроля и окраски тележек.

На позиции разборки тележку разбирают и проводят дефектовку боковин и балок тележки. Позиция должна быть оборудована стендом для разборки каркаса тележек и стендом для разборки боковин.

На позиции ремонта боковин и балок производят сварочные и наплавочные работы. Для проведения сварочных и наплавочных работ позиция оборудована кантователем. Наплавленные места боковин, соединительной, надрессорной, шкворневой балок подвергают механической обработке, которую осуществляют на типовом металлорежущем оборудовании (строгальных и фрезерных станках с применением кондукторов), а также с помощью шлифовальных машинок.
Отремонтированные узлы и детали тележки поступают на позицию сборки, которая должна быть оборудована стендом для сборки тележек. Собранную тележку направляют на окраску.

Ремонт четырехосных тележек. Ремонт четырехосной тележки состоит из следующих основных операций: разборки на основные части, обмывки их, ремонта двухосных тележек и соединительных элементов (балок, тяг), окраски их и сборки четырехосной тележки.

Разборка тележки происходит в следующей последовательности. Отсоединяют соединительную тягу от вертикальных рычагов тормозной системы. Мостовым краном снимают соединительную балку с тележек. Из соединительной балки вынимают соединительную тягу и подают на тормозной участок. После этого двухосные тележки и соединительную балку подают к месту ремонта, Затем с помощью крана разбирают двухосную тележку (модель 18-477).

Конструкция этой тележки выполнена по типу двухосных тележек ЦНИИ-ХЗ с клиновыми гастелями колебаний, но имеет усиленные доковые и надрессорные балки и колесные пары. После разборки двухосной тележки ее детали осматривают и обмеряют специальными шаблонами и измерительными инструментами для определения объема ремонта.

При ремонте надрессорных балок допускается заваривать: продольные трещины на верхнем поясе балки и в районе зеркала подпятника при условии, что суммарная длина разделки после удаления трещины и дефектного участка металла не более 250 мм, а объем наплавленного металла - не более 150 куб.см.; сквозные и несквозные трещины в стенках колонки при условии, что их суммарная длина не превышает периметра сечения

колонки в данном месте и уменьшение толщины стенки колонки в данном месте не более 2,5 мм от номинального размера; кольцевые несквозные и сквозные трещины в местах сопряжения верхнего пояса с опорной колонкой при условии, что суммарная длина их не превышает 250 мм и общий объем наплавленного металла на более 150 куб.см.; кольцевые трещины верхнего пояса внутри колонки. При наличии на верхнем поясе трещин нескольких типов допустимая протяженность мест разделки и объем наплавленного металла определяются суммарной длиной разделки после удаления трещин и дефектных участков металла, которая не должна превышать 250 мм; общий объем наплавленного металла должен составлять не более 150 куб.см.

Поперечные и наклонные трещины, расположенные к продольной оси балки под углом более 30°, трещины, распространившиеся до внутренней поверхности наружного бурта подпятника, ремонту не подлежат. Трещины перед заваркой разделывают. При разделке их под сварку газовым резаком необходимо не только полностью вывести трещину, но и удалить внутренние дефекты металла. Сквозную трещину разделывают со сквозного реза по ней на длину, превышающую исходную длину с каждого конца на 10-15 см., затем выполняют V-образную разделку с удалением внутренних дефектов металла.

Несквозную трещину разделывают с наружной или внутренней стороны поверхностной кислородной резкой вдоль трещины с удалением дефектного металла.

Заварку разделанных участков выполняют не менее чем в два слоя с послойным изменением направления сварки. Сквозные трещины подваривают с обратной стороны при наличии доступа к дефектному участку. Усиление, как основного шва, так и подварочного выполняют на 3-5 мм. После заварки трещин усиливают надрессорную балку; приваривают ребра жесткости к опорным колонкам надрессорной балки; приваривают усиливающие полосы к нижнему поясу балки по всему периметру участками 150-200 мм; заваривают нейстральное отверстие в нижнем поясе надрессорной балки. При ремонте надрессорной балки наплавкой ремонтируют изношенные подпятниковые места при условии, что глубина износа опорной поверхности не более 7 мм, толщина стенки внутреннего бурта не менее 7 мм, а внешнего – не менее 11 мм.

При ремонте боковин разрешается заварка: трещин в литых боковинах; продольных трещин в стенках прилива для валика подвески башмака с последующей постановкой втулки; трещин, идущих по телу колонки снизу вверх от ушков; трещин в колонке у основания усиливающего ребра прилива подвески тормозного башмака; трещин в ограничителях для клина. Приваривают отколотые ушки крепления фрикционных планок; трещины перед заваркой разделывают. При ремонте боковины направляющих для букс и колонок, прилегающих к надрессорной балке, при износе до 8 мм на сторону; восстановление разработанных отверстий для валиков подвесок

тормозных башмаков; наплавку изношенных мест с последующей расточкой под запрессовку типовых втулок.

Надрессорные балки и боковины, наплавленные и с заваренными трещинами передают на механическую обработку, где обрабатывают наклонную поверхность надрессорных балок, опорную поверхность подпятника, наплавленные поверхности боковин, заменяют фрикционные планки с износом по толщине более 2 мм новыми, заменяют пришедшие в негодность волокнитовые и металлические втулки кронштейнов боковин.

Сборку тележек производят в последовательности, обратной разборке. Перед подкаткой тележек под вагон пятники, подпятники и скользуны смазывают графитовой смазкой. После сборки и подкатки тележек под вагон необходимо проверить: среднюю величину разности уровней фрикционных клиньев и надрессорной балки. Среднее завышение клиньев относительно опорной поверхности надрессорной балки допускается до 6 мм, а занижение – до 8 мм. Клин должен прилегать к надрессорной балке наклонной поверхностью; прилегание края реборды надрессорной балки к упорному ребру клина. При этом плотное прилегание допускается только к одному из смежных клиньев с каждой стороны вагона.

Ремонт трехосной тележки. Ремонт трехосной тележки заключается в выполнении следующих основных операций: разборки тележки, обмывки ее частей, дефектации, ремонта элементов тележки, сборки ее и окраски. Разборка тележки происходит в следующем порядке. Отсоединяют боковины ее от колесных пар. Снимают краном и устанавливают на стенд для разборки тележек каркас тележки в сборе с рычажной передачей и пружинными комплектами. Устанавливают струбцины, расположенные по диагонали надрессорных балок, удерживающие надрессорные балки в поднятом положении так, чтобы они касались всех боковин; закрепляют струбцинами балки и, опустив окончательно боковины на стенд, снимают захватное приспособление. Затем разбирают рычажную передачу, снимают предохранительные скобы амортизаторов с надрессорных балок, разбирают рессорные комплекты, сняв сначала комплекты пружин, а затем фрикционные амортизаторы. Отвинчивают гайки болтов, скрепляющих шкворневую балку с надрессорными, и вынимают болты, снимают шкворневую балку с надрессорных при помощи крана, а затем и надрессорные балки. В тележках УВЗ-9М балансиры тележек отсоединяют от боковины. Снимают боковины краном. Детали тележки обмывают в моечной установке раствором каустической соды.

При ремонте деталей трехосной тележки (боковин, надрессорной и шкворневой балок) соблюдают, в основном, ту же технологию сварных работ, что и при ремонте четырехосных тележек.

При выполнении сварочных и наплавочных работ допускаются: заварка трещин в боковинах при условии, что трещины после разделки не уменьшают сечения рамы больше чем на 25%; заварка трещин по сварному шву в местах приварки верхней опоры к хоботу боковины; наплавка

направляющих для пазов букс; наплавка направляющих для пазов надрессорной балки; наплавка изношенной опорной поверхности конца боковины; наплавка мест выработки стенок отверстия для валика в хоботе боковины; запрессовка металлических втулок с натягом 0,025-0,075 мм. в отверстия для валиков подвесок тормозных башмаков кронштейнов боковин при разработке отверстий по диаметру более чем на 3 мм. Не перпендикулярность осей кронштейнов подвесок к оси боковины в горизонтальной плоскости допускается на более 4 мм. Наплавленные изношенные поверхности боковин обрабатывают переносным наждачным станком. Расстояние между внутренними поверхностями буксовых челюстей боковины должно составлять не более 342 мм. При ремонте шкворневой балки разрешается заварка трещин: в средней части балки, в сварных швах в местах приварки кронштейнов скользунов, не более двух трещин в подпятнике при суммарной длине их до 120 мм; в окне для прохода тяги тормоза; на крайних челюстях шкворневых балок при условии, что после разделки трещин сечение уменьшится не более чем на 20%.

Во время ремонта производятся: наплавка подпятникового места при глубине износа опорной поверхности не более 7 мм, толщине стенки внутреннего бурта не менее 7 мм, а внешнего – не менее 11 мм; наплавка или приварка планки на опорную поверхность скользуна; наплавка опорных поверхностей шкворневой балки в зоне прилегания к надрессорным балкам.

При ремонте надрессорных балок: заваривают трещины на верхней плоскости; наплавляют опорную поверхность; наплавляют нижнюю плоскость в местах опирания нажимного клина фрикционного амортизатора; ставят –усиливающие накладки на верхней плоскости балки в местах заваривания трещин. Надрессорные балки, имеющие трещины, отправляют в капитальный ремонт.

При ремонте балансира выполняют следующие основные работы. Наплавляют изношенные опорные поверхности вибродуговой сваркой под слоем флюса проволокой Св-10ГА, СВ-10Г2 или дуговой вручную электродами типа Э-42, Э-46. Наплавляющие поверхности должны быть зачищены заподлицо с основными (неизношенными) опорными поверхностями. Допускается неплоскостность опорных поверхностей не более 0,5 мм. Наплавляют изношенные поверхности челюстей, после зачистки заплавленные поверхности должны быть заподлицо с основными (неизношенными) поверхностями. Неровности после зачистки не должны превышать 0,5 мм на 15% от общей площади. Наплавляют места выработки челюстей от ребер букс и поперечного износа челюстей. Проверяют состояние поверхностей вертикальных плоскостей балансира в местах размещения хобота. При износе щечки более 6 мм балансир восстановлению не подлежит.

Ремонт трещин боковин, шкворневой и надрессорной балок производят с предварительной их разделкой. Технология разделки такая же, как при ремонте трещин деталей четырехосной тележки. Разделанные трещины

заваривают электродами типа Э-42А диаметром 5-6 мм при сварочной силе тока 200-225А. Сварочные работы выполняют при температуре окружающей среды и самой балки (не ниже О°С). Места сварки на балках, изготовленных из стали с повышенным содержанием углерода или из низколегированной стали, перед сваркой подогревают до 250-300°С. Место заварки трещины усиливают накладкой толщиной 14-16 мм.

При ремонте изношенных поверхностей боковин, шкворневой и надрессорной балок наплавкой изношенные места предварительно очищают от грязи, жира, ржавчины, окалины и краски. Наплавка изношенных мест – электродуговая, осуществляемая электродами типов Э-42, Э-46, Э11-15, ГЗ-25, ЭН-1874-35, автоматическая под слоем флюса, полуавтоматическая в среде защитного газа или порошковой проволокой. После проведения сварочных и наплавочных работ балки и тележки поступают на механическую обработку.

При ремонте амортизаторов их разбирают и очищают; детали амортизатора (стакан, клин, нажимной клин и опорное кольцо) осматривают и обмеривают, имеющие трещины или изломы заменяют новыми. Местные задиры на стакане и нажимном клине зачищают. Комплект наружных пружин тележки подбирают с разницей по высоте в свободном состоянии не более 5 мм. Установленный амортизатор должен быть одинаковой высоты с наружной пружиной или выше ее не более чем на 4 мм. Допускается установка прокладки между амортизатором и основанием буксы, если амортизатор ниже наружной пружины.

Допустимые размеры тележек вагона-самосвала при выпуске их из ремонта представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 ДОПУСТИМЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕЛЕЖЕК ВАГОНА-САМОСВАЛА ПРИ ВЫПУСКЕ ИХ ИЗ РЕМОНТА

Наименование	Размер в ремонтной документации, мм	Размеры при выпуске из ремонта, мм		
		Капитального	Деповского	Профилактического
Четырехосные тележки				
Суммарный зазор между наличниками надрессорной балки и колонками или направляющими в литой боковине:				
вдоль вагона	3-12	3-16	3-20	3-20
поперек вагона	3-14	3-18	3-20	3-20
Разница расстояний между центрами осей, вынесенных на верхний пояс боковой рамы	2	2	5	5
Разница расстояний от наружной кромки				

Наименование	Размер в ремонтной докумен-тации, мм	Размеры при выпуске из ремонта, мм		
		Капиталь-ного	Деповско-го	Профи-лакти-ческого
челюсти боковины до направляющей плоскости проема для надрессорной балки с двух сторон боковины	-	3	4	4
Максимальный местный зазор между опорными поверхностями буксы и боковины	-	1	1	1
Разность высот пружин в одном комплекте (не более)	3	3	5	8
Зазоры между скользунами соединительной балки с колпаками скользунов надрессорной балки в сумме с обеих сторон каждой тележки	4-12	4-12	4-12	4-12
Зазоры между скользунами нижней рамы вагона и соединительной балки в сумме с обеих сторон каждой тележки	4-12	4-12	4-12	4-12
Разность диаметров колесных пар по кругу катания в двух тележках с разных концов вагонов	-	40	40	-
Суммарные зазоры между челюстями буксы и боковины: вдоль вагона поперек вагона	 - -	 1-10 1-8	 1-12 1-10	 1-14 1-12
Износ фрикционных планок	-	2	9	8
Износ вертикальной и наклонной плоскостей фрикционных клиньев	-	2	8	-
Диаметр пятника (не менее)	400	395	395	-
Трехосные тележки Высота опорных выступов (не менее)	-	3	-	3
Износ поверхности отверстий в балансире и боковине (не более)	-	4	4	4
Диаметр пятника (не более)	300	295	295	-
Суммарный зазор между челюстями балансира и направляющими буксы вдоль и поперек вагона (не более)	-	15	15	-
Зазор между балансиром и боковиной	-	20	20	20
Зазор между боковиной и балансиром в горизонтальной плоскости (не менее): на ровном участке вертикального ребра балансира на любом участке наклоненного ребра	 - -	 5 3	 5 3	 5 3
Зазор между боковинами и наружной гранью обода колеса	-	20	20	20
Суммарный зазор между боковыми скользунами нижней рамы вагона и тележки	6-12	6-12	6-12	6-12

Ремонт колесных пар. Колесные пары подвергают осмотру, ремонту, дефектоскопированию, обыкновенному или полному освидетельствованию в зависимости от состояния в соответствии с “Инструкцией по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар для вагонов промышленного транспорта колеи 1520 мм”.

При ремонте колесных пар производят следующие основные работы: наплавку гребней цельнокатанных колес, изношенных буртов шеек осей; обточку внутренних граней колес при расстоянии между внутренними гранями менее допустимого; проточку средней части оси при наличии продольной трещины длиной более 25 мм. или нескольких продольных трещин суммарной длинной более 25 мм., а также при наличии забоин, задиров, закатов, местных сетчатых надрывов, протертостей, коррозий; проточку шеек и подступичных частей осей при наличии трещин, забоин, вмятин, рисок, коррозий; обточку поверхности катания колеса при наличии продольных трещин; вырубку продольных трещин на внутренних или наружных гранях колеса (глубина вырубок не более 5 мм на наружных гранях и не более 3 мм на внутренних гранях за исключением гребня) при общей длине до 300 мм (число вырубок в одном сечении не более 3); обточку колес при наличии проката, выщербин, ползунов, остроконечного наката, откола наружной грани колеса, смещения металла, овальности или эксцентричности круга катания более допускаемой величины, вертикального подреза гребня, местного увеличения ширины обода.

Окраска, испытание и приемка.

Окраска вагонов-самосвалов. При годовом ремонте производится частичная окраска вагона с соблюдением следующих основных требований. Металлические части рамы и кузова в местах, пораженных коррозией и с поврежденной окраской, очищают и окрашивают за один раз под цвет старой краски. Неясные или отсутствующие знаки и надписи восстанавливают, на продольном швеллере вагона должен быть нанесен белой масляной краской трафарет, обозначающий место и дату выпуска вагона из ремонта.

Испытание и приемка. После сборки вагона-самосвала регулируют и испытывают механизм наклона кузова и автотормоза. В первом случае кузов вагона наклоняют на 45° таким образом, чтобы перекат борта был направлен внутрь кузова. Этого можно достигнуть, подложив между петлями и упорами боковой балки верхней рамы пластины толщиной 20-25 мм. Далее отсоединяют головки регулируемых тяг механизма открывания бортов от концевых петель открытого борта. Затем устанавливают необходимую длину регулировочных тяг путем свинчивания головой до появления в их контрольном отверстии последней резьбы стержня и соединяют с концевыми петлями борта. К внутреннему листу лобовой стенки приваривают косынки. Возвращают кузов в поездное положение и проверяют зазор между бортом и приваренной косынкой. Этот зазор должен быть не более 10 мм. После этого

регулируют тяги борта. При наклоне проверяют слаженность и синхронность работы механизмов наклона, открывания и закрывания бортов, пневматического оборудования, положение секторов на воздухозамедлителях и правильность соединения их с кузовом. На каждую сторону производят не менее 5 наклонов. В рабочем положении все звенья обоих механизмов не должны иметь слабины, а должны находиться в натянутом состоянии, однако зависание кузова на механизмах не допускается. При наклоне кузова на 45° борт своими кронштейнами должен упираться в петли боковой балки верхней рамы, а механизм открывания борта должен иметь слабину, т.е. находиться в разгруженном состоянии.

После испытания вагона на наклон кузова воздуховод с воздушным резервуаром наполняют сжатым воздухом до давления 0,6 Мпа и отключают от источника питания путем перекрывания концевых кранов. Соединения обмазывают мыльным раствором. Образование мыльных пузырей не допускается. Падение давления не должно превышать 0,1 кг кПа в течение 5 мин.

Механизация ремонтных работ.

Основное оборудование и механизмы, применяемые при подготовке вагонов-самосвалов к ремонту.

Моечная установка. Вагоны, предварительно очищенные от остатков груза и мусора, перед разборкой подают на обмывку. Для обмывки вагонов используют моечную установку. Основой конструкции Барнаульской моечной установки являются качающиеся брандспойты с соплами большого диаметра (10 сопел диаметром по 21 мм.). Эти разбрызгивающие устройства подают воду под давлением, достаточным для удаления с поверхности вагона остатков груза и мусора без использования каустической соды. Давление воды 10-12 кПа. Продолжительность операции 10-15 мин.

Подготовленный к обмывке вагон поступает на главный конвейер моечной установки. Открывают шторные ворота, вагон подают в ангар и ворота закрывают. Затем приводят в действие малый конвейер с толкателем и насосную станцию с брызгальным устройством. Вагон перемещается внутри ангара по принципу вперед-назад-вперед. Скорость перемещения вперед 1 м/мин, назад 3 м/мин. Обмывку производят водой, нагретой до 60-80°С. После обмывки насосную станцию и малый конвейер отключают, ворота открывают и вагон подают в отделение разборки. Загрязненный раствор самотеком поступает в грязесборник (отстойник). Шлам из отстойника специальным пневмогрейфером периодически от- !!!!!!!!!!!!!!(на стр. 53)

Гидропресс для правки уширений хребтовых балок. Для правки уширений хребтовых балок вагона-самосвала в местах крепления автосцепки можно применять гидропресс (рис. 5), разработанный ПКТБ ЦТВР МПС.

Гидропресс состоит из скобы *1*, гидропривода *6*, рукава высокого давления с металлическими отметками *5* и муфты быстроразъемной *2*. Скоба представляет собой два сваренных из листовой стали рычага, соединенных между собой. В верхней части рычаги соединяются пошарнирно, а в нижней части – с помощью тяги. Устанавливается скоба непосредственно в месте деформации хребтовой балки. Гидропривод состоит из рамы, электродвигателя, соединенного при помощи специального фланца с насосом и бака, представляющего собой резервуар вместимостью 10 л., сваренного из листового проката и трубопроводов. Для создания в системе нагнетания высокого давления использован насос типа Н-400Ю, а для поддержания постоянного давления – предохранительный клапан БГ52-13. Для быстрого отсоединения гидропривода от скобы служат разъемные муфты.

Гидропресс работает следующим образом. Мостовым краном устанавливают скобу в месте деформации хребтовой балки, закрепляют тягу фиксатором и при помощи гибкого шланга и быстроразъемной муфты подключают скобу к гидропроводу. Включают электродвигатель и производят правку уширения. По окончании правки отключают электродвигатель, отсоединяют гидропровод от скобы, переводят скобу на новое место деформации балки и повторяют процесс правки. Техническая характеристика гидпропресса приведена ниже:

Максимальное усилие правки, кН	300
Полный ход поршня, мм	131
Рабочий ход поршня, мм	80
Давление в системе, кН	150
Насос: тип производительность, л/мин	 Н-400 5
Мощность электродвигателя насоса, кВт	2,8
Число оборотов, об/мин	1500
Электродвигатель	А02-32-4
Клапан предохранительный	БГ52-13
Габариты скобы, мм	1240х1000х390
Габариты гидропривода, мм	420х565х970
Масса скобы, кг	211,5
Масса гидропривода, кг	130,5

2.4 Технические указания по ремонту специализированных цистерн.

Основы организации ремонта и технического обслуживания цистерн.

Характерной особенностью организации технического обслуживания и ремонта специальных цистерн является то, что их парк весьма

специализированный, многотиповой, охватывает более 40 видов цистерн разного назначения и предназначен для перевозки различных по физико-химическим свойствам грузов более чем 300 наименований.

Основной узел цистерн всех типов – котел. Технология его ремонта имеет многие отличительные особенности, связанные с материалом стенок (углеродистые, нержавеющие или двухслойные стали, алюминий, неметаллические материалы, а также различные покрытия), наличием избыточного давления газовой среды груза в котле при транспортировке или погрузке-выгрузке, что определено требованиями Госгортехнадзора. При определенном рабочем давлении газовой среды в цистерне ее котел должен соответствовать “Правилам устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, определяющим требования к устройству, изготовлению и монтажу, ремонту и эксплуатации цистерн, работающих под давлением газа более 0,07 Мпа, перевозящих сжиженные газы, давление паров которых при температуре до 50°С превышает 0,07 Мпа, а также котлов цистерн для хранения, перевозки грузов без давления, но опорожняемых под давлением газа более 0,07 Мпа. Каждая такая цистерна при ремонте должна иметь паспорт установленной формы, в котором ведут отметки о ремонте в соответствии с указанными Правилами.

Специализированные цистерны промышленного транспорта, являясь собственностью одного предприятия, по условиям перевозок обслуживают сложную производственную транспортно-технологическую систему: производство - промышленный транспорт отправителя – МПС - промышленный транспорт грузополучателя - потребление груза и должны удовлетворять требованиям подразделений, составляющих эту систему. В этих условиях рациональная организация технического обслуживания и ремонта цистерн затруднена и не позволяет своевременно выявить и устранить неисправности, возникающие в процессе эксплуатации.

Все неисправности цистерны можно разделить на две группы. Первая группа неисправностей, относящихся в ходовой части, автотормозу, автосцепным устройствам и раме платформы, охватывает присущие вагонам всех типов неисправности названных узлов. Вторая группа охватывает специфические неисправности, присущие только цистерне, котлу, сливо-наливным устройствам, креплению котла к раме, системам обогрева, устройствам аэрации, теплоизоляции, предохранительной и запорной арматуре, крышкам лазовых и загрузочных люков, лестницам и помостам, защитным кожухам теплоизоляции и теневой защиты, внутренним покрытиям котла и др.

Во второй группе неисправностей наиболее трудоемкими в ремонте и ответственными являются неисправности котла цистерны, особенно внутренних устройств, защитных покрытий и его обсчайки с днищами. В процессе эксплуатации в котлах цистерн могут обнаруживаться различные дефекты. Наиболее характерными являются: трещины, коррозионные разрушения, вмятины, вырывы отдельных участков в местах приварки к

котлу различных обустройств, нарушения целостности внутренних покрытий котла и плакирующего (нержавеющего) слоя двухслойных сталей. Трещины могут быть сквозные и односторонние с внутренней или внешней стороны котла. Особое внимание следует уделять сквозным трещинам стенок котла, уходящим под лапы его крепления к раме или под усиливающие накладки вокруг горловины котла. Коррозионные разрушения котлов чаще всего наблюдаются с внутренней стороны в районе сварных швов или по линии разделения газожидкой среды в котле в виде точечных поражений металла с расстоянием между очагами до 50 мм и поражения всей внутренней поверхности котла или его части. Вмятины, вырывы образуются при механических воздействиях на котел в аварийных ситуациях или нарушении правил эксплуатации цистерны.

При сдаче железнодорожных цистерн в ремонт и выдаче их из ремонта следует руководствоваться нормативно-технической документацией по этому вопросу, действующей в соответствующей отрасли.

Нормативно-техническая документация по сдаче и выдаче из ремонта цистерн, должна разрабатываться на основе ГОСТ 19504-74 “Система технологического обслуживания и ремонта техники. Порядок сдачи в ремонт и приемки из ремонта. Общие требования” и соответствовать его основным требованиям.

Цистерны, сдаваемые в ремонт и принимаемые из ремонта, должны соответствовать конструкции завода-изготовителя с учетом комплектности ремонтируемой цистерны, принятой в отрасли, а также чертежам модернизации узлов и деталей, согласованным с заводом-изготовителем и МПС. Руководящим материалом при ремонте являются рабочие чертежи завода-изготовителя, ремонтные чертежи отрасли, разработанные и утвержденные в установленном порядке, технические условия на изготовление, а также на ремонт цистерн. При ремонте цистерн, регистрируемых в органах ГОСГОРТЕХНАДЗОРа, следует руководствоваться также “Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”.

Сдачу цистерн в ремонт производит предприятие, эксплуатирующее ее – заказчик, приемку в ремонт – предприятие-исполнитель ремонта. Цистерны, сдаваемые в ремонт, должны быть очищены от остатков груза, грязи, а внутренние поверхности и полости котла продегазированы и пропарены, а также проверены на взрывобезопасность по существующим нормам.

В ремонт цистерна должна сдаваться в комплектности и техническом состоянии, допускающем и обеспечивающем безопасность движения от заказчика до исполнителя ремонта без нарушений правил эксплуатации подвижного состава МПС.

Цистерны принимаются в ремонт на основании акта на сдачу в ремонт цистерны, составляемого с учетом заключения представителя-исполнителя ремонтов (осмотрщика), а также при наличии паспорта на вагон-цистерну,

наряда (договора) вышестоящей организации заказчика на ремонт, справки о дегазации цистерны. Приемка в ремонт ходовой части и других узлов цистерны, ремонтируемых и принимаемых в ремонт по документации МПС, осуществляется с учетом требований МПС к ремонту соответствующих узлов.

Цистерны и их составные части, выпускаемые из ремонта, должны соответствовать технической документации на ремонт, утвержденной в установленном порядке, в том числе рабочим чертежам и техническим условиям на изготовление и модернизацию завода-изготовителя, а также “Нормам для расчета и проектирования новых и модернизируемых вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных)”, утвержденных МПС.

Условием приемки цистерн из ремонта является наличие ремонтного паспорта, акта на выдачу цистерны из ремонта и паспорта предприятия-изготовителя, с отметками о проведенном ремонте.

Техническое освидетельствование котлов цистерн, работающих под давлением.

Цистерны, на которые распространяются “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора СССР, за исключением цистерн, перевозящих среды с давлением до 0,07 МПА и опорожняемых под давлением более 0,7 Мпа.

Цистерны, находящиеся в эксплуатации, подлежат техническому освидетельствованию на заводе-наполнителе или на наполнительной станции. Железнодорожные цистерны для пропан-бутана могут быть освидетельствованы на специальных ремонтных базах, организованных владельцем цистерн. Техническое освидетельствование цистерн, зарегистрированных в органах Гостехнадзора, а цистерн, не регистрируемых в органах Гостехнадзора, - лицо, назначенное приказом администрации предприятия, на котором будет производиться техническое освидетельствование. Установлены следующие сроки технического освидетельствования цистерн:

внутренний осмотр и гидравлическое испытание цистерн для сжиженных газов, вызывающих коррозию металлов, - не реже одного раза в два года;

внутренний осмотр и гидравлическое испытание железнодорожных цистерн для пропан-бутана – не реже одного раза в шесть лет;

внутренний осмотр и гидравлическое испытание цистерн, изолированных на основе вакуума (для криогенных жидкостей), - не реже одного раза в 10лет;

внутренний осмотр и гидравлическое испытание всех остальных цистерн – не реже одного раза в 4 года.

Техническое освидетельствование производят для выявления дефектов в элементах котла и проверки плотности и герметичности.

При гидравлическом испытании используют воду или другие некоррозионные, неядовитые, невзрывные и непожароопасные, невязкие жидкости. Если, по каким-либо причинам, невозможно провести гидравлическое испытание, допускается пневматическое испытание на то же пробное давление, что и при гидравлическом. При испытании соблюдают меры предосторожности: вентиль на наполнительном трубопроводе от источника давления и манометры устанавливают в удалении от котла; люди во время испытания котла давлением должны находиться в безопасном месте, осмотр котла на предмет выявления негерметичности производят только при рабочем давлении; обстукивание сосуда под давлением при пневматическом испытании запрещается.

При осмотре котла применяют светильники напряжением не выше 12 В, а при взрывоопасных средах – во взрывоопасном исполнении. При внутреннем осмотре котла обращают внимание на выявление возможных дефектов: трещин, надрывов, отдулин, коррозии на стенках, а также в сварных швах.

Гидравлическое испытание котлов, работающих под давлением при температуре до 200°С, производят пробным давлением в соответствии с таблицей 2.10.

Таблица 2.10 Величины пробных давлений при гидравлическом испытании котлов

Рабочее давление *P*, МПа	**Пробное давление *P*, МПа**
0,5	1,5 *P*, но не менее 0,2 МПа
0,5	1,25 *P*, но не менее + 3 МПа

Под пробным давлением колет должен находиться не менее 5 мин. Колет признается выдержавшим гидравлическое испытание при отсутствии признаков разрыва, течи и потения в швах, а при пневматическом испытании – пропуска газа, видимых остаточных деформаций после испытания. Котел, не выдержавший испытаний или имеющий дефекты, вызывающие сомнения в его прочности, к дальнейшей эксплуатации не допускается.

Предприятия-владельцы котлов производят внутренний осмотр котлов, зарегистрированных и не зарегистрированных в местном органе Госгортехнадзора, не реже чем два года, а котлов, работающих со средой, вызывающей коррозию стенок - не реже чем через 12 месяцев; гидравлическое испытание котлов, не регистрируемых в органах Госгортехнадзора, в сроки, установленные для регистрируемых котлов; систематическое наблюдение за котлами в рабочих условиях; досрочное техническое освидетельствование котлов, не регистрируемых в органах Госгортехнадзора.

Техническое освидетельствование нерегистрируемых котлов (внутренний осмотр и гидравлическое испытание) производит лицо, осуществляющее надзор за котлами на предприятии в присутствии лица,

ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов. Продление сроков технического освидетельствования нерегистрируемых котлов может разрешить главный инженер предприятия более чем на три месяца. Срок обследования условий эксплуатации котлов устанавливают местные органы Госгортехнадзора с таким расчетом, чтобы каждый котел осматривать не реже одного раза в год.

Ремонт котлов, не имеющих защитных покрытий.

При проведении ремонта котлов все работы по условиям охраны труда и техники безопасности следует разделить на два вида: работы по устранению неисправностей внутри котла и снаружи. Исходя из этого разделения работ, выбирают технологию соответствующего ремонта, особенно при проведении сварочных работ по устранению трещин. Возможны три варианта устранения трещин в основном металле котла в зависимости от их размера: приварка снаружи котла накладки площадью не более 0,1 кв.м., вварка прямоугольной (с закреплением углов радиусом не менее 50 мм) или овальной вставки шириной не менее 100-150 мм; разделка и заварка не более двух трещин длиной менее 500 мм. на площади 1 кв.м..

Трещины в продольных и кольцевых швах котла независимо от их длины заваривают, если ширина стыка в ее разделанном и подготовленном под сварку виде составляет не более 1 мм, что может обеспечиваться стяжкой сопрягаемых кромок с помощью технологических струбцин (привариваемых к основному металлу котла и после заварки трещин срезаемых с ремонтом мест их приварки).

В случае обнаружения непригодности отдельных частей днища или продольных листов обечайки котла вследствие коррозионного износа металла по толщине свыше допустимого рабочим чертежом или другой нормативно-технической документацией (ГОСТ, ТУ и т.п.), а также в местах пробоин размером более 0,2 кв.м. допускается вварка вместо дефектных мест вставки из целого металлопроката размером не менее 350х350 мм с соблюдением геометрии заменяемой части котла. На обечайке котла или днища допускается не более четырех вставок.

Трещины броневого листа котла в районе поддона под сливное устройство ремонтируют по трем вариантам. Если трещина находится до места вварки поддона на расстоянии не менее 600 мм., ее можно заваривать без установки усиливающих накладок. Если она распространена на длину до 500 мм от места вварки поддона, ее заваривают с постановкой усиливающей накладки с наружной стороны листа. Если трещина длиной 600 мм. переходит с броневого листа на поддон, ее заваривают с постановкой усиливающей накладки с наружной стороны листа. В районе уклона котла, обеспечивающего слив груза от торцов к поддону, ставят только наружные накладки. Усиливающие накладки должны перекрывать трещины не менее, чем на 50 мм с каждой стороны и иметь закругления по углам радиусом не менее 50 мм. Толщина накладок должна быть не менее 6-% толщины листа,

но не более 10 мм. При приварке накладок на двухслойных листах сварной шов должен быть коррозионностойким. Внутри котла должна быть поставлена накладка из материала коррозионностойкого слоя, к которому она приваривается, а снаружи – накладка из материала основного слоя двухслойного металла. Если трещины броневого листа уходят под лапу крепления котла к раме, то лапа должна быть срезана, а после заварки трещины и контроля качества ее сварки лапу приваривают вновь.

Ремонт трещин в цилиндрической части котла, ее горловины, патрубкам и других пустотелых деталях, вваривaемых в котел, осуществляется по технологии аналогично ремонту обечайки котла с теми же допускаемыми нормами разделки трещин под сварку и постановку усиливающих накладок. Если трещины переходят с названных деталей через швы приварки на обечайку котла, то заварку трещин выполняют в следующей последовательности: разделывают внутри и снаружи трещину в котле и детали, а также пересекаемый трещиной сварной шов на расстояние не менее 50 мм в обе стороны от трещины, заваривают трещины в котле, детали и разделку сварного шва. В случае необходимости выполняют внутреннюю разделку трещины детали из-за ее малых размеров. Допускается разделка и заварка трещин снаружи, но в этом случае следует ставить изнутри на время сварки формирующую сварной шов подкладку, например, из меди. Если трещина не сквозная (на толщину до 1/3 стенки котла), ее края заваривают сверлом диаметром 6-8 мм и разделывают до здорового металла с углом наклона каждой стенки со стороны трещины 30° и радиусами закруглений 2-3 мм. Трещины в стенке котла глубиной более 1/3 толщины детали ремонтируют как сквозные.

Перед сваркой дефектным мест котла на расстоянии от шва до 100 мм очищают до металлического блеска и обезжиривают бензином или растворителем.

В разветвленных трещинах, если расстояние между ними более 50 мм, разделывается каждое ответвление. При меньшем расстоянии дефектные места
вырезаются полностью с помощью механической, воздушно-дуговой или плазменной резки с обработкой кромок точилом; в случае алюминиевых листов для этого используют пневматическое зубило или фрезу.

Разделку дефектных мест на двухслойном металле со стороны плакирующего слоя производят согласно рис.6. Кромки участков с удаленными дефектами подготавливают с двух сторон под углом 30° и притуплением: на сталях 2-3 мм, на алюминии – 4-6 мм. Такую же подготовку из вставок, изготовленных взамен удаленного дефектного участка. Вставки должны быть той же толщины, геометрической формы и из той же марки металла, что и ремонтируемая часть котла, а устанавливаться должны с зазором между притупленными кромками и смещением поверхностей листа до 1 мм.

Сквозные дефекты на котлах из сталей, в том числе и двухслойных, вначале заваривают снаружи с формирующей подкладкой изнутри, а потом, после удаления подкладки и подготовки поверхности – с внутренней стороны.

Для выявления трещин и других дефектов поверхности котлов используют магнитопорошковую, цветную и ультразвуковую дефектоскопию. Кроме этих методов обнаружения трещин, можно использовать метод меловой (керосиновой) пробы. Очищенную до металлического блеска механическом способом и наждачной бумагой контролируемую поверхность протравливают 14%-ным раствором серной кислоты, после чего ее обильно смачивают керосином и выдерживают в таком состоянии в течение 20-25 мин., затем насухо протирают ветошью и покрывают меловой краской. Когда краска высохнет, на ее поверхности в местах расположения трещин становятся видными следы керосина, повторяющие контуры трещин. Следует иметь в виду, что в результате “зализывания” металла в процессе его очистки трещины малого раскрытия могут стать закрытыми и этим способом до конца не обнаружатся.

Глубину трещин определяют также поэтапным пробным сверлением в местах ожидаемой максимальной глубины трещины. Дно отверстия зашлифовывают, травят и осматривают. Эти операции повторяют до тех пор, пока не исчезнут полностью следы трещины на дне отверстия.

Более удобным являются неразрушающие методы контроля толщины стенок котла с помощью ультразвуковых или радиационных толщиномеров. Отечественный ультразвуковой малогабаритный переносной толщиномер “Кварц-6” обеспечивает контроль толщины стенок котла при одностороннем подступе к нему, при этом не требуется специальной обработки поверхности, контроль возможет при грубо обработанной или поврежденной коррозии поверхности. Предел измеряемых толщин 2-50 мм, погрешность измерения при толщине стенки 2-10 составляет ±0,15 мм. Из зарубежных образцов заслуживает внимания толщиномер ДМ-1 фирмы “Крауткремер” (ФРГ) для толщин 1,1-200 мм, погрешность измерения ±0,1 мм при температуре окружающей среды от –10 до +40°С.

Ремонт котлов из двухслойных сталей.

Для перевозки различных кислот, химических и других агрессивных веществ, а также жидких и порошкообразных грузов, требующих сохранности их норматичной чистоты, широко используют цистерны с котлами из двухслойных сталей 09Г2С + 12Х18Н10Т и 20К + 10Х17Н13М2Т (ГОСТ 10885-85). Стали 12Х18Н10Т и 10Х17Н13М2Т составляют плакирующий (коррозионностойкий) слой двухслойных сталей. При эксплуатации и в процессе ремонта таких котлов обнаруживаются следующие неисправности, присущие только им: расслоение двухслойного металла, вспучивание коррозионностойкого слоя, коррозия сварных швов. В

имеющейся в настоящее время технической литературе по ремонту вагонов, вопросы ремонта котлов из двухслойной стали, практически, не освещены.

В соответствии с опытом изготовления и ремонта оборудования из двухслойного металлопроката заводов “Пензхиммаш” (г. Пенза), “Уралхиммаш” (г. Екатеринбург), “Азовмаш” (г. Мариуполь) и др. в практике ремонта сложилась определенная технология устранения названных неисправностей при условии применения соответствующих присадочных материалов и режимов сварки, а также соблюдения требований технических условий, ГОСТов на свариваемые и сварочные материалы. Исправление отслоений разрешается производить только на деталях котла или на котле в собранном виде. Отслоения, обнаруженные в листах или плоских заготовках (до гибки, варки, штамповки), ремонту не подлежат и бракуются в установленном порядке.

При отсутствии коррозионностойкого слоя на детали или стенке (днище) котла допускается его наплавка. Площадь наплавки должна составлять не более 5% площади детали. Если деталь (днище, обечайка) состоит из нескольких частей, сваренных между собой, то площадь наплавки определяется для каждой части отдельно. Если площадь участка с отсутствующим плакирующим слоем стенки или днища котла составляет 5%, то этот участок удаляют из котла и заменяют вставкой размером не менее 350х350 мм. Конструктивные элементы наплавки показаны на рис. 7. Наплавку осуществляют в два слоя, толщина каждого из них не менее 2 мм.

Отслоения на днищах и обечайке с выходом на кромку исправляют путем наложения закрепляющей наплавки шириной 15 мм вдоль кромки, при этом длина отслоения по кромке должна составлять не более 400 мм (рис. 8). Отслоения на днищах и обесчайке, не выходящие на кромку (отслоение с замкнутым контуром), допускаются к дальнейшей работе без исправления. Таким же образом допускаются и отслоения, примыкающие к сварным швам, но не выходящие на кромку. Площадь отслоений во всех указанных случаях не должна превышать 3% площади детали.

Для определения целостности плакирующего слоя его подвергают пневмоиспытанию сжатым воздухом. Для этой цели в плакирующем слое сверлят отверстие диаметром 5 мм. Над ним приваривают штуцер для подключения к нему шланга, через который подается сжатый воздух в полость отслоения между плакирующим и основным слоем двухслойного металла (рис. 9). При испытании поверхность плакирующего слоя покрывают мыльным раствором. В случае обнаружения пропусков воздуха дефектный участок плакирующего слоя удаляют до основного металла, после чего наплавляют коррозионностойкий слой по способу, описанному выше в настоящем разделе. После наплавки повторно проверяют целостность плакирующего слоя. Если пневмоиспытания показали удовлетворительный результат, штуцер срезают, а отверстие заваривают в два слоя.

Отслоения, имеющие комбинированные участки (без плакирующего слоя и с плакирующим слоем), исправляют путем наплавки и наложения

закрепляющей наплавки (в случае выхода отслоения на кромку). Общая площадь исправлений должна составлять не более 5% площади детали.

В выполнению работ по исправлению отслоений плакирующего слоя двухслойного металлопроката допускаются сварщики, прошедшие соответствующее обучение и имеющие удостоверение на право сварки конструкции из этого материала с учетом, в случае необходимости, правил Госгортехнадзора.

При исправлении отслоений плакирующего слоя необходимо использовать однопостовые и многопостовые источники сварочного тока, предназначенные для ручной сварки и оснащенные приборами для контроля величины сварочного тока.

Наплавку поверхности, а также закрепляющую наплавку делают в два слоя: первый слой – переходной, второй – облицовочный (коррозионностойкий).

Валики при наплавке должны быть ровными, плотными и взаимно перекрывать друг друга на ширину не менее 5-6 мм. После выполнения переходного слоя поверхность наплавки зачищают от шлака и брызг. Наплавку облицовочного слоя можно проводить только после остывания места сварки до температуры не более 100°С. Если марка стали плакирующего слоя 12Х18Н10Т, то для первого слоя (переходного) применяют электроды типа ЭОХ24Н12Г3СТ марки ЭНТУ-3 на проволоке ЭП87, для второго слоя (плакирующего) – электроды типа ЭО8Х20Н9Г2Б марки ЦЛ-11. Если марка стали плакирующего слоя 10Х 17Н13М2Т, то для первого слоя применяют электроды типа ЭО8Х24Н12Г3СТ марки ЭНТУ-3 на проволоке ЭП87, а для второго слоя – типа Э09Х19Н10Г2М2Б марки СП-28.

Качество мест наплавки контролируют на всех этапах проведения ремонтных работ следующими методами: внешним осмотром; проверкой исходного металла и варочных материалов; проверкой режимов сварки; испытанием образцов на склонность к межкристаллитной коррозии (МКК) по ГОСТ 6032-85; травлением мест сварки. При выполнении сварочных операций обязательному контролю и приемке ОТК подлежит переходной слой наплавки, подготовленный под наложение коррозионностойкого слоя. Контролю внешним осмотром подвергаются 100% поверхности мест исправления отслоений плакирующего слоя. Трещины, наплывы, подрезы, поря и свищи и наплавленном металле не допускаются. Внешний осмотр для выявления трещин проводят с помощью лупы с трех- и пятикратным увеличением. Для каждого слоя наплавки в местах, где отсутствует плакирующий слой, каждый сварщик сваривает по одному образцу-свидетелю – контрольной пластине. Размер пластины 350х120 мм. Для образца-свидетеля берут пластину двухслойной стали той же марки и толщины, что и исправляемая сталь. Из контрольной пластины изготовляют три образца для испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032-85. В случае неудовлетворительных результатов коррозионных испытаний проводят повторные испытания на удвоенном

количестве образцов. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

При проведении на котлах ремонтных работ по замене отдельных участков котла путем вварки вставок из двухслойных сталей выполненные сварные швы подлежат контролю рентгенотелевизионным или рентгенографическим методом. В случае обнаружения недопустимых дефектов они должны быть удалены вырубкой пневматическим зубилом, выточкой шлифмашинкой, выплавкой электродами типа УОНИ-13/33 со стороны углеродистого слоя и типа ЦЛ-11, ЦТ-15 со стороны нержавеющего слоя или угольными электродами.

При применении выплавки или воздушнодуговой строжки место разделки должно быть зачищено шлифмашинкой до чистого металла. Удалять дефекты можно как с наружной, так и с внутренней стороны котла. В процессе их удаления оставшуюся часть металла шва следует контролировать рентгенографическим методом для полного удаления дефектов.

С целью получения минимальной деформации стенок котла в районе ремонта рекомендуется применять разделки, не превышающие ширину основного шва.

При ремонте дефектов сварных швов применяют электроды марок: ЭНТУ-3М для переходного шва, ЦЛ-11, ЦТ-15 для облицовочного шва, УОНИ-13/55 для углеродистого шва. Для сварки переходного слоя двухслойных сталей применяют также электроды марки ЭЛ-981/15 диаметром 4-5мм.

Режимы сварки при ремонте дефектов сварных швов двухслойных сталей при разных электродах рекомендуется применять следующие (Таблица 2.11).

Таблица 2.11

ЭНТУ, ЭЛ-981/15		ЦЛ-11, ЦТ-15		УОНИ-13/55	
диаметр, мм	сила тока, А	диаметр, мм	сила тока, А	диаметр, мм	сила тока, А
4	120-140	4	110-130	4	130-160
5	150-180	5	140-116	5	170-20

При выполнении сварочных работ в обязательном порядке должны соблюдаться технологическая последовательность наложения слоев, зачистки шлака после сварки и прочие операции согласно основному технологическому процессу ремонта сваркой котла данной цистерны.

Вырубку и заварку, как с наружной, так и с внутренней стороны котла с применением “просвечивания” следует рассматривать как ремонт в соответствии с ОСТ 92-1114-71.

Для обнаружения выхода углеродистого металла на поверхность плакирующего слоя после всех ремонтов котла сваркой применяют травление ремонтируемых участков специальным раствором. Длительность травления и состав раствора устанавливают в технологической документации.

Устранение расслоений двухслойных сталей в котле с помощью электрозаклепок.

Ремонт отслоений в стенках котла из двухслойных сталей может быть осуществлен с использованием электрозаклепок путем засверловки плакирующего слоя и заварки засверловок. Этот метод ремонта допускается для отдельных отслоений, расположенных вне кромки или сварного шва площадью не более 2500 кв.см. с расстоянием между отдельными отслоениями не менее 700 мм, а также отслоений, выходящих на кромку, суммарной длиной выхода не более 15% общей длины кромок данной детали. Заготовки (элементы изделий), у которых размеры отслоений превышают хотя бы одну из указанных величин, этим методом не ремонтируют. В котлах, работающих под давлением при температуре груза от –40 до + 150°С, допускается не ремонтировать не выходящие на кромки элемента и в сварным швам отслоения площадью до 7 кв.см., находящиеся на расстоянии не менее 100 мм друг от друга, и площадью до 30 кв.см., находящиеся на расстоянии не менее 500 мм друг от друга, при длине и ширине отслоения не более 60 мм. В обоих случаях границы зоны отслоения устанавливают ультразвуковым контролем. Границы обнаруженных отслоений должны быть обозначены краской (мелом) на детали со стороны плакирующего слоя.

При ремонте электрозаклепками отслоений, выходящих на кромку, необходимо дополнительно производить закрепляющую наплавку плакирующего слоя отслоившейся кромки на ширину не менее 15 мм. При этом, если заготовка с обнаруженным отслоением должна подвергаться гибке (штамповке, вальцовке), то наплавку вдоль кромки производят перед гибкой. После гибки проводят повторный ультразвуковой контроль и окончательный ремонт. Замкнутые отслоения ремонтируют после выполнения операций, связанных с пластической деформацией (штамповкой, вальцовкой), а если такие операции отсутствуют, то непосредственно после обнаружения отслоения.

Разделку кромок под электрозаклепки производят сверлом 2301-003°МН5808-65. Отверстия обрабатывают зенковкой 2353-0003МН724-60 (рис. 10).

Для ограничения распространения отслоения вдоль его контуров ставят электрозаклепки с шагом 50-60 мм. Центры электрозаклепок должны находиться вне контура отслоения на расстоянии 30-40 мм от границы отслоения. На всей площади внутри контура электрозаклепок, ограничивающих распространение отслоения, ставят электрозаклепки в

шахматном порядке с шагом не более 60 мм. Если отслоение, выходящее на кромку, имеет ширину до 15 мм вдоль кромки, ремонт производят закрепляющей наплавкой; при этом от границы отслоения в сторону “здорового” металла должен быть удален плакирующий слой на ширину не менее 8 мм (рис. 11).

Подготовленные к сварочным операциям места отслоений плакирующего слоя должны отвечать следующим требованиям: поверхности, подготовленные к сварке, должны быть ровными, без выбоин, вырывов и подрезов плакирующего слоя, зачищены до металлического блеска; следы окалины, шлака, влаги, масла и других загрязнений не допускаются;

отслоившийся плакирующий слой должен плотно прилегать к основному слою стали и в местах отслоений, выходящих к сварным швам заготовки; зазор между основным и плакирующим слоем не должен превышать 0,1мм;

поверхность плакирующего слоя вокруг мест сварки должна быть покрыта раствором мела, исключающего прилипание брызг расплавленного металла при сварке.

Заварку электрозаклепок производят в два слоя: переходный (со стороны основного металла) и коррозионностойкий (плакирующий). Электроды, режимы и технология сварки аналогичны применяемым при ремонте наплавкой отсутствующего плакирующего слоя. После выполнения электрозаклепок их зачищают наждачным кругом. Внешний вид и высота усиления электрозаклепок и закрепляющей наплавки должны соответствовать действующим нормам на сварные швы. Сварные швы должны быть ровными, с плавными очертаниями и равномерным усилением. Трещины, наплывы, подрезы, поры и свищи в наплавленном металле не допускаются.

Качество отремонтированных мест отслоений плакирующего слоя контролируют внешним осмотром и местным травлением сварных точек и швов в течение 4 ч. для выявления выхода углеродистого металла на поверхность плакирующего слоя.

Места с отслоениями, которые не могут быть отремонтированы путем приварки плакирующего слоя к основному металлу с использованием электрозаклепок, разрешается удалять и вваривать вставку из того же двухслойного или однородного нержавеющего металла, габаритные размеры которой должны быть не менее 350х350 мм. При толщине листов не менее 8 мм. под ручную электродуговую сварку необходимо выполнять V-образную разделку кромок и сварку осуществлять в три прохода (рис. 12): первый проход – электродами ЭНТУ-3, второй – УОНИ-13/55, третий – ЦЛ-11 (для стали Х18Н10Т) или СЛ-28 (для стали Х17Н13М2Т). Выполненные сварные швы необходимо подвергать местному травлению в течение 4 ч.

После всех ремонтов котлы подвергаются травлению с целью очистки внутренней поверхности котлов спеццистерн из двухслойной стали. Затем на внутренней поверхности котлов выявляют раковины. Раковины и другие

поверхностные дефекты на нержавеющем слое двухслойных листов глубиной более 0,2 мм исправляют с помощью сварки.

Все недопустимые поверхностные дефекты подлежат ремонту наплавкой в два слоя по всей его поверхности. Сварочные материалы и режимы наплавки указаны в таблице 2.12.

Таблица 2.12 Сварочные материалы и режимы плавки при ремонте плакирующего слоя двухслойных сталей

Сталь плакирующего слоя	Номер слоя	Электроды			Сила тока, А
		тип	марка	диаметр	
12Х1810Т	1-й	Э08Х24Н12Г3СТ	ЭНТУ-3	3 4 3	70-90 120-140 70-90
12Х1810Т	2-й	Э08Х20Н9Г2Б	ЦЛ-11	4	110-130

После выполнения каждого слоя необходимо тщательно зачищать наплавленную поверхность.

Отремонтированные участки затачивают заподлицо с основным металлом шлифомашинкой и подвергают повторному местному травлению в течение 4 ч.

Ремонт гуммированных котлов цистерн.

В процессе эксплуатации гуммированных котлов цистерн, перевозящих соляную, фтористоводную и другие кислоты или их смеси, могут обнаружиться дефекты защитного покрытия в виде отставания покрытий, пузырей, расслоения обкладки, трещин, изъявлений от выпавших из покрытия различных включений и т.п. (рис. 13). Преждевременное место защитного покрытия вырубают или вырезают до металла. Края на срезе делают на острую фаску. Металлическую поверхность зачищают и обезжиривают. Изготовляют заплату с остросрезанными на утонение краями с учетом перекрытия заплатой дефектного места на 1-020 мм. Ее изготовляют из вулканизированной резины 1976 (ТУ 38.1051082-76) толщиной 3 мм. с приклеенным 88-Н (ТУ 38.1051061-76) под слоем сырой резины 829 (или 2566) толщиной 1,5 мм. Заплату накладывают на подготовленную поверхность металла, а затем перекрывают в один слой графитовой плиткой на замазке “Армазит”, которую накладывают с перекрытием ею стыка не менее чем на 40 мм по обе его стороны при любых размерах заплат.

В случае необходимости загуммировать весь котел. Технологический процесс включает следующие операции: подготовка поверхности, нанесение клея на поверхность, обкладка поверхности защитным покрытием, вулканизация защитного покрытия, состоящего из резины и эбонитов, контроль качества защитного покрытия. Схема технологического процесса (рис. 49) соответствует технологическому регламенту “Гуммирование химической аппаратуры” ГР-1-48-80. Подготовка поверхности котла для

нанесения гуммировочного покрытия заключается в удалении механическим путем с поврежденного участка защитного слоя, обезжиривания, дробеструирования поверхности, обеспыливания волосяной кистью, промывке поверхности бензином, протирке сухой ветошью и сушке на воздухе 25-30 мин.

Дробеструирование заключается в струйной обработке поверхности дробью чугунной колотой (размер 1,5 мм, ГОСТ 11964-66) с использованием пескоструйных аппаратов и сжатого воздуха (давление не менее 0,4 Мпа) до полного удаления ржавчины и других загрязнений и получения шероховатой, губчатой поверхности с целью улучшения адгезии гуммировочных материалов к металлу. Незначительные участки поверхности допускается зачищать с помощью металлических щеток до шероховатости на ощупь (поверхности серого цвета без металлического блеска).

Не позднее, чем через 8 ч. после дробеструирования на поверхность кистью наносят в три слоя клей 2572 КУ 38.105758-24 (раствор резиновой смеси и бензина Бр-1 “Галоша” ГОСТ 443-76 в соотношении по массе 1:12 для первого слоя и 1:8 для второго и третьего). Первый и второй слои сушат 40-60 мин., третий -до проверки на “отлип” (не липнет к пальцу). По окончании сушки третьего слоя на все угловые сварочные швы накладывают однослойные шпонки, а на плоские сварочные швы и другие неровности – однослойные полоски из подслойного эбонита 1751 толщиной 1,5 мм. (ТУ 38.1051082-76). Шпонки и полоски должны полностью перекрывать швы и неровности (рис. 14). Швы, полоски, шпонки и неровности одновременно (в ходе нанесения третьего слоя клея) промазывают клеем 2572 концентрации 1:8, сушат 35-40 мин., затем шпонки и полоски накладывают на швы и неровности фасками кверху и прикатывают зубчатым роликом от середины к краям.

Подготовленную поверхность обкладывают защитным покрытием с помощью сдублированных пластин, из листов резины и эбонита, приготовленных по следующей технологии. Каландрованные листы резины и эбонита раскладывают на дублировочных столах. Поверхности листов промывают бензином и просушивают в течение не менее 40 мин. Затем дважды равномерно промазывают чистым клеем 2572: первый раз концентрацией 1:12, второй – 1:8 через 60 мин. и сушат до проверки на “отлип”. После этого листы резины и эбонита совмещают поверхностями, покрытыми клеем, и приказывают широким роликом от центра к периферии листов так, чтобы не менее 1/3 ролика захватывало уже прокатанную поверхность. Пузыри, образующиеся во время проката на поверхности листа, необходимо проколоть смоченной в клее иглой, а затем тщательно прокатать место прокола, затерев его клеем соответствующей марки. Дублирование производится при температуре окружающего воздуха не ниже 18ºС и не выше 30°С. Из сдублированных пластин раскраивают заготовки, края заготовок со стороны эбонита срезают на фаску шириной 14-16 мм.

Заготовку со стороны эбонита протирают бензином и сушат до испарения бензина в течение не менее 30 мин., промазывают клеем 2572 концентрации 1:8, сушат 35-40 мин., накрывают сверху чистой тканью (отбеленной, бязью), накладывают стороной с тканью на поверхность котла с клеем и выравнивают; с одного конца ткань осторожно вытаскивают, одновременно прижимая руками к металлу освобождающийся от ткани другой конец заготовки. Прикатку производят роликом от середины к краям заготовки. Швы заготовок делают внахлестку с перекрытием 50-80 мм., не допуская перекрытия подслойным эбонитом основного резинового слоя и формируя их на расстоянии не менее 100 м. от сварных швов. Для усиления швов, покрытий на них дополнительно наклеивают однослойные ленты шириной 30-40 мм из материала верхнего слоя на клее 2572 концентрации 1:8. Края лент срезают на фаски, ленты накладывают фасками кверху после просушки на них клея в течение 35-40 мин. и прокатывают роликом.

Вулканизация гуммированной резинами и эбонитами поверхности производится не реже, чем через сутки после окончания обкладки, под давлением пара 0,005-0,06 Мпа при 100-135°С. Продолжительность вулканизации составляет 38±2 ч. при 112-120°С и 32±2 ч. при 127-135°С.

Гуммировочные отделения относятся к взрывопожароопасным категориям “А” в соответствии с СНиП П-М.2-72, что требует соблюдения соответствующих правил охраны труда и техники безопасности при проведении гуммировочных работ, на которые должны быть разработаны и утверждены на предприятии технологические карты.

Контроль качества ремонта цистерн.

В процессе производства ремонта и по его окончании цистерна в целом и ее узлы в отдельности должны быть подвергнуты контролю и испытаниям согласно требованиям технических условий на изготовление и ремонт определенного типа цистерны.

При ремонте детали и узлы, изготовляемые вновь или с частичным ремонтом, подвергаются внешнему осмотру, контролю размеров, качества сборки, сварки и окраски. После ремонта фланцевые соединения котла должны подвергаться пневматическим испытаниям, а сам колет – гидравлическим. Все вновь выполненные сварные швы котла подвергаются внешнему осмотру и измерениям согласно ГОСТу 3242-79, механическим испытаниям на статическое растяжение и изгиб по ГОСТ 6996-66, а его сварные швы, кроме того, должны подвергаться просвечиванию рентгеновскими или гамма-лучами для выявления скрытых дефектов, согласно ГОСТу 7512-82.

Контроль качества швов сварных соединений просвечиванием необходимо производить в следующем объеме: для цистерн, подведомственных Госгортехнадзору, в зависимости от свойств груза и условий его перевозки, в соответствии с “Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”; для цистерн,

не подведомственных Госгортехнадзору, в объеме, установленном заводом-изготовителем, но не менее 10% от общей длины всех выполненных при ремонте котла сварных швов, включая места их пересечения (места просвечивания сварных швов устанавливает ОТК); сварные швы приварки поддона под сливное устройство – не менее 100%.

Сварные швы, на которых при просвечивании будут обнаружены недопустимые дефекты, подлежат дополнительному просвечиванию на длине, равной просвечиваемому участку этого соединения до полного выявления границ дефектного участка. Если при дополнительном просвечивании будут также обнаружены недопустимые дефекты, то просвечивается весь шов и сомнительные участки других выполненных при ремонте швов.

Дефектные участки стыковых сварных швов, выявленные при просвечивании, должны быть удалены механическим путем (вырубкой), огневой или воздушной электродуговой выплавкой, вновь сварены и просвечены.

Кроме контроля качества сварных швов и основного металла после ремонта просвечиванием рентгеновскими или гамма лучами, возможно применение других методов контроля, например, ультразвуковой дефектоскопии, магнитопорошковый метод.

Ультразвуковая дефектоскопия позволяет выявлять дефекты (непровары, трещины с малым раскрытием, расслоения металла и т.п.), которые не могут быть обнаружены рентгено - или гамма просвечиванием.

Методы ультразвуковой дефектоскопии сварных швов устанавливаются ГОСТ 14782-76 “Швы сварных соединений. Методы ультразвуковой дефектоскопии”; методы контроля этим способом металлопроката – ГОСТ 12503-75 “Сталь. Методы ультразвуковой дефектоскопии”; контроль сплошности поверхности металла проводят магнитопорошковым – ГОСТ 21105-75; капиллярным – ГОСТ 18442-82; контроль сплошности металла и сварных швов по сечению выполняется акустическими – ГОСТ 20415-82 или радиационными методами – ГОСТ 7512-82.

После ремонта котел подвергается внутреннему осмотру, при котором его стенки проверяют как с внутренней, так и с наружной стороны. При осмотре обращают внимание на возможные дефекты, полученные при ремонте, транспортировке, хранении или монтаже котла цистерны; расслоение, плены металла, смещение кромок свариваемых элементов, трещины, вмятины, коррозионные повреждения, в сварных соединениях – непровары и пористость, выходящие на поверхность, кратеры, свищи, подрезы в местах перехода от шва к основному металлу, наплывы и т.п. В котлах, изготовленных их двухслойных металлов, возможны повреждения защитного слоя, особенно в зоне сварных швов, загибов и обортовок.

При осмотре котла обращают внимание на наличие и надежность креплений люков и крышек, отсутствие повреждений и износа его элементов.

Гидравлическое испытание котла должно производится после приварки всех принадлежащих котлу деталей, наружного осмотра и контроля сварных соединений. Допускается приварку лап котла и его кронштейнов производить после гидравлического испытания, при этом места приварки должны проверяться керосином. К гидравлическим испытаниям котел после ремонта предъявляют с установленной на нем штатной арматурой. Допускается устанавливать технологическую, но при этом штатная арматура должна быть подвергнута аналогичным испытаниям на испытательном стенде.

Для гидравлического испытания применяют воду с температурой не ниже 5°С. Давление измеряют по двум проверенным манометрам, один из которых контрольный. Повышение давления и его снижение осуществляют постепенно. Пробное давление при гидравлическом испытании зависит от рабочего (*P*). Для котлов с рабочим давлением не более 0,5 Мпа (5 кГс/кв.см.) пробное давление принимают равным 1,5 *P*, но не менее 0,2 Мпа, а для котлов с рабочим давлением более 0,5 МПА – пробное давление принимают равным 1,25 *P*, но не менее *P* + 0,3 Мпа. Время выдержки котла под пробным давлением не менее 10 мин. После снижения пробного давления до рабочего производят тщательный осмотр сварных швов и прилегающих к ним участков. Котел считают выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено признаков разрыва, течи, слезок и потения в сварных соединениях и на основном металле; видимых остаточных деформаций.

Если проведение гидравлических испытаний невозможно, то допускается замена гидравлического испытания пневматическим испытанием воздухом или инертным газом на такое же пробное давление. Замена допускается только при положительных результатах тщательного внутреннего осмотра котла.

Для проведения пневматического испытания администрацией предприятия должны быть приняты специальные меры безопасности в зависимости от местных условий, имея ввиду в случае разрыва котла тяжелые последствия при пневматических испытаниях, чем при гидравлических.

Учитывая возможность образования при гидроиспытании воздушной подушки, проверка в районе верхних и кольцевых швов котла должна производиться обмыливанием.

После гидравлического испытания внутренние стенки котла должны быть просушены.

Обнаруженные при гидравлическом испытании дефектные места должны быть исправлены, подвергнуты контролю путем повторного гидравлического испытания. Исправление дефекта путем наложения второго шва или подчеканки не допускается.

Как правило, гидравлические испытания должны производиться с полностью открытой внутренней и наружной поверхностью стенок котла;

демонтированной теплоизоляцией, снятыми опорами, удаленной гуммировкой и других защитных покрытий. Необходимость выполнения в полном или частичном объеме этих работ определяется для цистерн, не подведомственных Госгортехнадзору, комиссией, утвержденной главным инженером предприятия, а для цистерн, подведомственных Госгортехнадзору – его инспектором.

Объем работ по открытию стенок котла определяется в зависимости от его технического состояния по результатам предыдущих гидроиспытаний с учетом продолжительности работы котла в эксплуатации со сремени его изготовления и последнего освидетельствования с удалением защитных покрытий, а также с учетом выполненных ремонтов.

В частности, теплоизоляцию и другие виды защиты частично или полностью удаляют, если обнаружены повреждения защитного покрытия, которые могут привести в дефектам в металле стенок котла (трещины в гуммированном или другом покрытии, следы просачивания рабочей среды через изоляцию и др.), а также с наружной и внутренней стороны котла вокруг мест его ремонта сваркой или механическим способом.

В цистернах для порошкообразных грузов, котлы которых оборудованы внутри откосами, перед гидравлическим испытанием сварные швы приварки откосов, а также герметичность люка на откосе проверяются на плотность пневматическим давлением 0,05 Мпа с обмыливанием сварных соединений.

Сварные швы усиливающего кольца горловины люка котла должны быть испытаны на плотность давлением 0,3 Мпа путем подачи сжатого воздуха в контрольное отверстие кольца и обмыливанием проверяемых швов.

До установки на котле предохранительно-впускная арматура (клапаны, вентили и т.п.) должна быть испытана в соответствии с требованиями чертежей и ее параметров.

На цистернах, оборудованных электрообогревом, монтаж электрооборудования и электропроводки должен удовлетворять действующим электротехническим правилам: “Правила устройства электроустановок”, “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

Перед монтажом электропроводов необходимо проверить их изоляцию и целостность токопроводящих жил мегометром 1000 В. Сопротивление изоляции при этом должно быть не менее 100 МОм.

Сопротивление изоляции электрооборудования на каждом участке электрической цепи замеряется при отсоединенных электронагревателях и переключателях, при этом минимальное сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм. При обнаружении сопротивления изоляции проводника ниже 0,5 МОм – последний заменить.

Сопротивление изоляции каждого электронагревателя должно быть не ниже 0,5 МОм, если оно меньше, электронагреватель необходимо просушить

в сушильном шкафу при температуре 200-220°С до достижения требуемого значения сопротивления изоляции. Допускается сушка током на месте установки нагревателей путем подключения их на напряжение 127 В или на рабочее напряжение, соединяя последовательно по два нагревателя.

После монтажа электрооборудования необходимо проверить:

- сопротивление изоляции электрооборудования мегометром типа М1101 напряжением 1000 В (при 120 оборотах рукоятки в минуту, которое не должно быть ниже 0,5 МОм для каждого участка цепи по ГСТ 23706-79;
- оометром или контрольной лампой накаливания напряжением до 6 в заземление металлоконструкций, несущих электрооборудование, сопротивление которого не должно превышать 4 Ом по ГОСТ 23706-79;
- электрообогрев заземленной цистерны включением на 10 мин, при этом потребляемая мощность в начале и в конце прогрева не должна отличаться от проектной более чем на 10%; после окончания обогрева необходимо проверить целостность плавки вставок предохранителей;
- изоляция катушек и всех токоведущих частей термореле после ремонта проверяется на диэлектрическую прочность переменным током частотой 50 Гц, напряжением до 2000 В в течение 1 мин.

Полностью собранная цистерна после ремонта подвергается следующим контрольным проверкам.

Все разъемные соединения котла и его коммуникаций проверяются на плотность в собранной вагон-цистерне пневматическим давлением, равным рабочему, с обмыливанием проверяемых соединений.

Воздух подается через патрубки наливных устройств с применением технологических крышек или через штуцеры присоединения газопроводящей арматуры. Одновременно обмыливаются швы приварки деталей и сборочных единиц к котлу, выполненные после гидравлического испытания.

Полностью собранная и принятая ОТК вагон-цистерна должна вписываться в предназначенный для нее габарит согласно ГОСТ 9238-73 “Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм для линий со скоростью движения поездов не свыше 160 км/ч.”.

Вагон-цистерна должна быть взвешена на вагонных весах с точностью до 30 кг с нанесением фактического веса тары, округленного до 10 кг.

На цистерне должны быть выполнены знаки и надписи согласно чертежа завода-изготовителя, разработанного в соответствии с требованиями альбома МПС “Знаки и надписи на вагонах железных дорог РФ”.

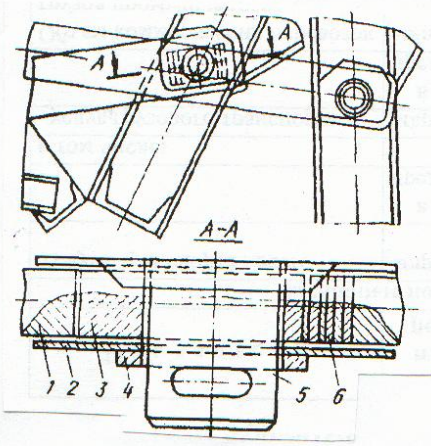

Рис. 1. Узел соединения рычагов и крышки люка:
1 - рычаг; 2 - шайба специальная;
3 - вкладыш; 4 - шайба круглая; 5 - цапфа крышки люка; 6- регулировочная прокладка.

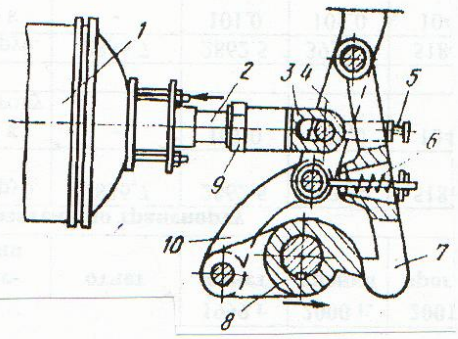

Рис. 2. Рычажная система механизма разгрузки:
1 - пневмоцилиндр; 2 - шток пневмоцилиндра; 3 - головка штока; 4 - рычаг; 5 - упорный винт; 6 - пружина; 7 - защелка; 8 - зуб рычага поворота; 9 - контргайка; 10 - серьга.

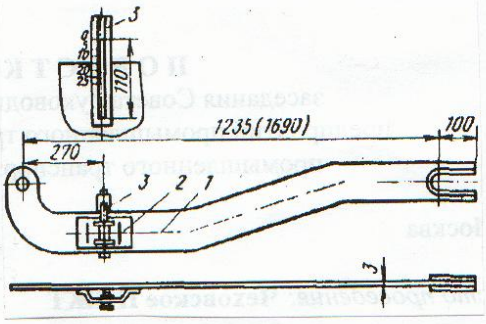

Рис. 3. Шаблон для замера перехода длинного рычага через «мертвую точку»:
1 - рычаг; 2 - коробка; 3 - линейка.

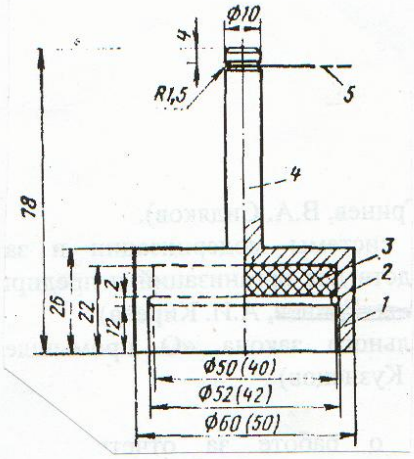

Рис. 4. Магнитная головка для натяжения струны при измерении перехода рычагов через «мертвую точку»:
1 - корпус; 2 - сухарь; 3 - магнитный вкладыш; 4 - стержень; 5 - струна.

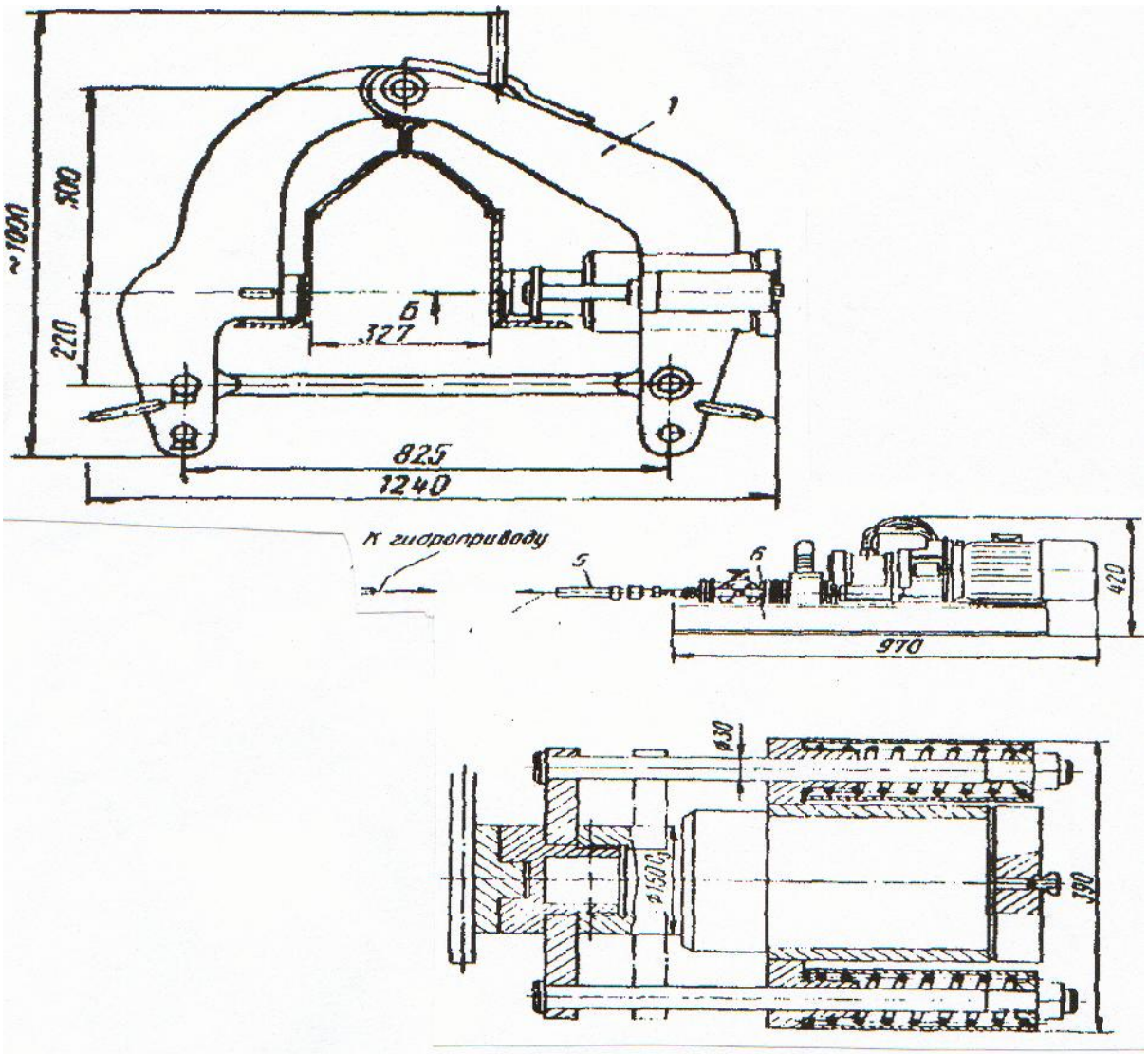

Рис. 5. Пресс гидравлический для правки уширений хребтовых балок:
1 - скобы; 2 - муфта; 3 - штуцер; 4 - наконечник для заделки рукавов; 5 - рукав длинной 5000 мм; 6 - гидропривод.

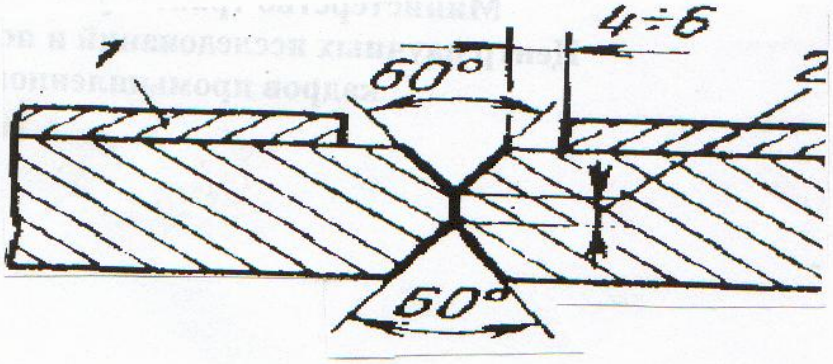

Рис. 6. Схема разделки дефектных мест в двухслойном листе:
1 - плакирующий слой; 2 - основной слой.

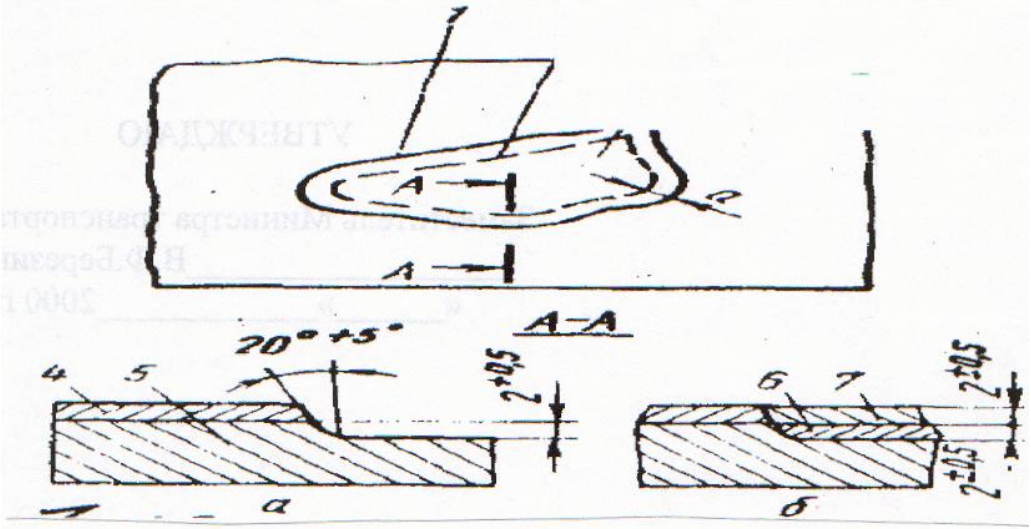

Рис. 7. Схема наплавки коррозионностойкого слоя при его отсутствии:
а - разделка двухслойного металла под наплавку; б - наплавка плакирующего слоя; 1 - граница наплавки; 2 - граница отслоения; 3 - участок отслоения; 4 - плакирующий слой; 5 - основной металл; 6 - первый наплавленный слой; 7 - второй наплавленный слой.

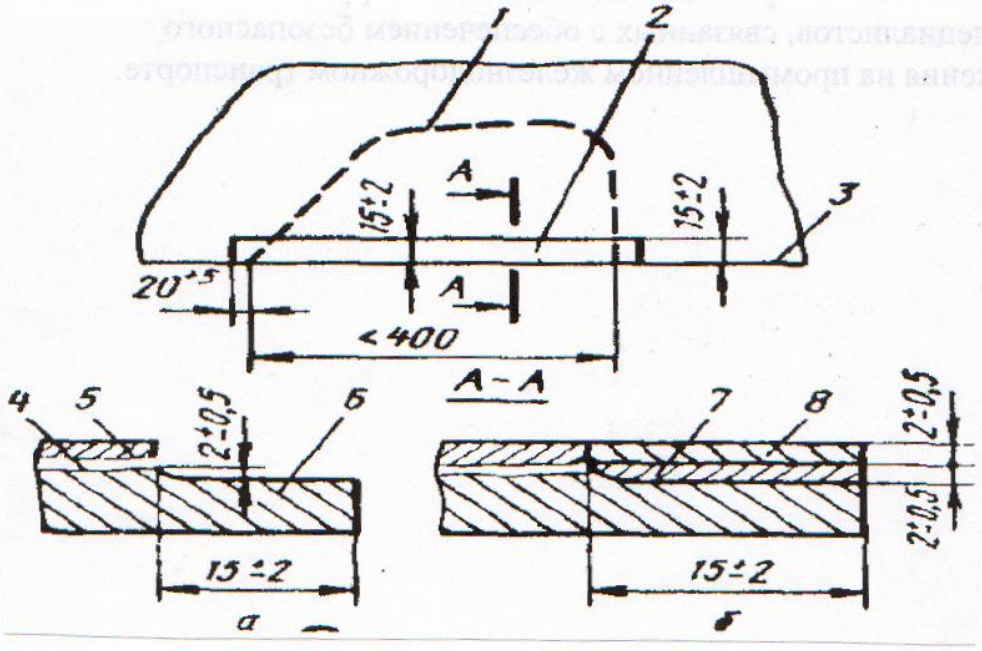

Рис. 8. Отслоения, выходящие на кромку детали:
а - разделка металла под закрепляющую наплавку; б - закрепляющая наплавка; 1 - граница отслоения; 2 - закрепляющая наплавка; 3 - кромка детали; 4 - расслоение двухслойного металла на кромке; 5 - плакирующий слой; 6 - основной слой; 7 - первый слой закрепляющей наплавки; 8 - второй слой закрепляющей наплавки.

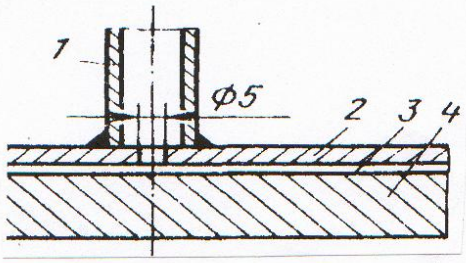

Рис. 9. Приварка штуцера для пневмоиспытаний плакирующего слоя:
1 - штуцер; 2 - плакирующий слой; 3 - расслой; 4 - основной металл.

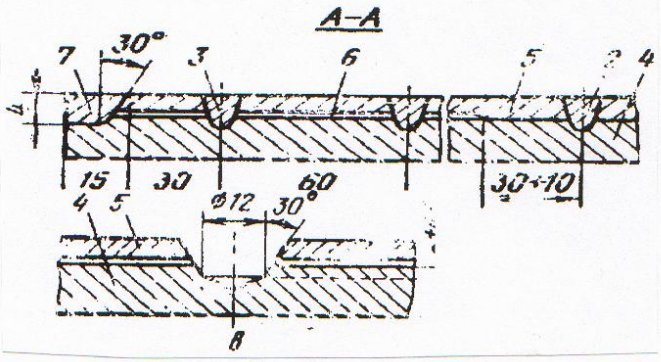

Рис. 10. Схема расположения электрозаклепок при ремонте двухслойных сталей:
1 - граница расслоения; 2 - закрепляющие электрозаклепки вне контура расслоения; 4 - основной металл; 5 - плакирующий слой; 6 - расслой; 7 - закрепляющая наплавка по кромке детали.

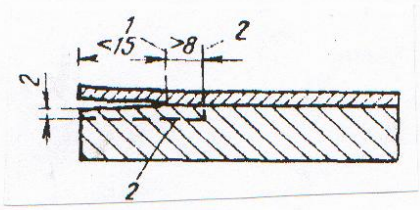

Рис. 11. Схема ремонтируемого участка при выходе расслоя на кромку детали:
1 - граница расслоения; 2 - граница удаления основного и плакирующего металла под закрепляющую наплавку.

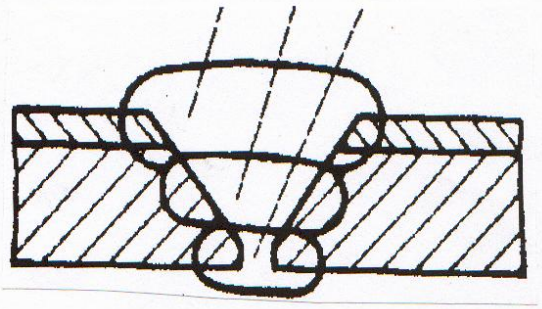

Рис. 12. Схема выполнения сварных швов при вварке двухслойной вставки:
1 - 3 - порядок прохода сварных швов.

Рис. 13. Схема технологического процесса гуммирования котлов цистерн.

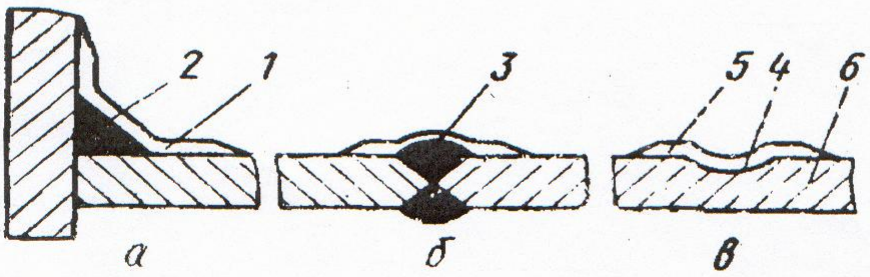

Рис. 14. Схема укладки шпонок и полосок на неровности поверхности котла:
а - угловой шов; б - сварной шов с выступом; в - вмятина стенка котла; 1 - шпонка; 2, 3 - угловой и стыковой сварные швы; 4 - неровность; 5 - полоски; 6 - стенки котла.

Список использованной литературы

1. Хохлов Е.А., Тверской Д.В. Эксплуатация и организация ремонта локомотивов промышленного транспорта. М. Транспорт. 1978.200с
2. Дизели Д12. Краткое руководство по эксплуатации. Барнаул.
3. Инструкция ЦТЧС-50 по приготовлению и применению воды для охлаждения двигателей тепловозов и дизель-поездов.
4. Инструкция ЦТРТ 14/97. Технические указания по подготовке, эксплуатации и обслуживанию тепловозов и дизель-поездов в зимних условиях. М. Транспорт, 1998г.
5. Тепловоз ТГМ23Д. Руководство по эксплуатации ТГМ23ВД.007РЭ
6. Яковлев Г.Ф. Ремонт гидравлических передач тепловозов. М. Транспорт. 1975.264с
7. Правила технической эксплуатации железнодорожного транспорта предприятий тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения. Минтяжмаш СССР. 1973г.
8. Правила технической эксплуатации железнодорожного транспорта предприятий угольной и сланцевой промышленности. Минуголь СССР. 1968г.
9. Бибиков Ю.С. и др. Тепловоз ТГМ23. М. Транспорт.1973.200с
10. Логунов В.Н. и др. Устройство тепловоза ТГМ6А/В. М. Транспорт.1989.320с
11. Правила технического обслуживания и текущего ремонта тепловозов ТЭ-1, ТЭ-2,ТЭМ-2,ТЭМ 2А. М. Транспорт. 1980.135с
12. Правила деповского ремонта тепловозов ТГМ-3, ТГМ-3А и ТГМ –3Б. М. Транспорт.1971. 176с
13. Хрычиков А.М. Устройство тепловозов ТГМ-3А и ТГМ-3Б. М. Транспорт.1971.216с
14. Мурзин Л.Г., Гончаров В.М. Топливо, смазка и вода. М. Транспорт.1981.253с
15. Логунов В.Н. и др. Тепловозы ТГМ-4 и ТГМ-4А. Устройство и работа. М.Транспорт.1982.287с
16. Айзинбуд С.Я. ,Кельнерис Г.И. Эксплуатация локомотивов. М. Транспорт.1980.246с
17. Стасюк В.Н. и др. Электрический подвижной состав промышленного транспорта. М. Транспорт.1970.376с
18. Браташ В.А. Электровозы и тяговые агрегаты промышленного транспорта. М. Транспорт. 1977.528с
19. Калмыков В.Г., Кузнецов А.Г. Вагоны промышленного транспорта. М.Транспорт.1978.336с
20. Кузнецов А.Г. Оборудование для ремонта вагонов-самосвалов. Серия 5. Проектирование промышленного транспорта.1982.
21. Кузнецов А.Г. Совершенствование технического обслуживания и ремонта специальных вагонов предприятий черной металлургии и пути

повышения работоспособности промышленных вагонов. ЦНИИТЭМ черной металлургии. 1982.

22. Кузнецов А.Г., Фрисман Г.Л. Совершенствование системы технического обслуживания вагонов. Серия 29.53. Промышленные комплексы, здания и сооружения. 1982.Вып.8.
23. Кузнецов А.Г., Жданов В.Н. и др. Ремонт вагонов промышленного транспорта. Учебное пособие для вузов ж.д.транспорта. М.УМК МПС,1996.180с.