



Технология ремонта тормозного оборудования грузовых вагонов.

Ремонт арматуры (соединительных рукавов, концевых и разобщительных кранов)

Пояснительная записка содержит 66 листов текста формата А4, набранного 14 кеглем через интервал 1,5;
полтора десятка иллюстраций, таблицы, введение, заключение,
список использованной литературы

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Содержание

Введение

1 Общие сведения о тормозном оборудовании грузового вагона

2 Технология ремонта пневматического тормозного оборудования грузового вагона

3 Назначение и характеристика отделения по ремонту тормозного оборудования вагонного депо и режим его работы

4 Охрана труда и техника безопасности

Заключение

Список использованной литературы

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Введение

Для обеспечения движения поездов в реальных условиях работы железных дорог необходимо снижать и повышать скорость, поддерживать её в заданных пределах на спусках, осуществлять полную остановку или трогание с места. С этой целью все единицы подвижного состава оборудованы комплексом устройств – тормозными системами, создающими управляемое сопротивление движению поезда с целью регулирования его скорости или остановки.

Эффективность тормозных средств является одним из основных условий, определяющих возможность повышения веса и скорости поездов, пропускной и провозной способности железных дорог при безусловном обеспечении безопасности движения.

Тормоза железнодорожного подвижного состава классифицируются по способам создания тормозной силы, и свойствам их управляющей части.

По способам создания тормозной силы различают тормоза фрикционные и динамические; по характеру управления – автоматического и неавтоматического действия. Фрикционные тормоза создают тормозную силу в месте контакта колеса и рельса при их сцеплении в результате взаимодействия тормозных колодок на поверхности катания колёс (колодочные тормоза) либо тормозных накладок на диске закреплённые на колёсных парах (дисковые тормоза), а также за счёт притяжения возбуждаемых током тормозных магнитов непосредственно к рельсам. В последнем случае так называемые фрикционные рельсовые тормоза, используемые на скоростном либо на специальном промышленном подвижном составе, работающем на особо крутых уклонах (> 0.04), действуют независимо от сцепления колёс с рельсами.

В динамических тормозах сила торможения может создаваться электромагнитным полем при переключении электрических двигателей в генераторный режим, а тормозная энергия гасится в реостатах, либо передаётся в контактную сеть – электродинамические тормоза (реостатные, рекуперативные

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

либо рекуперативно-реостатные), или за счёт соответствующего переключения гидropередачи на тяговом подвижном составе с гидropередачей – гидродинамическое торможение.

Фрикционные тормоза имеют пневматический привод и приводятся в действие сжатым воздухом, поступающим к вагонам поезда через тормозную магистраль, которая одновременно является управляющей. Торможение обеспечивается снижением давления в тормозной магистрали, отпуск тормозов – его повышением. Любой разрыв состава либо разъединение тормозной магистрали (открытие стоп-крана, сообщающего тормозную магистраль с атмосферой) приводит к автоматическому торможению поезда. Для длительного удержания подвижного состава на месте используется ручной привод тормоза (ручные тормоза) или тормозные башмаки, устанавливаемые на рельсы. Для обеспечения безопасности движения необходимым свойством тормозов, применяемых в качестве основных, является автоматичность их действия. Автотормоза срабатывают при разрыве состава независимо от поведения машиниста. Используются тормоза с пневматическим или электрическим управлением, которое обеспечивает срабатывание системы на торможение при снижении соответственно давления в тормозной магистрали или напряжения в электрических цепях управления. Допускаемая максимальная скорость движения поезда устанавливается с расчётом на срабатывание фрикционного автоматического тормоза, который гарантирует безопасность движения. К такому тормозу предъявляются требования отсутствия неконтролируемых отказов и переход на торможение с максимальной тормозной силой при неисправностях, исключающих нормальное управление тормозом, например, при разрыве цепи управления.

В тоже время на подвижном составе широко применяются неавтоматические тормоза, которые имеют ручной привод либо приводятся в действие повышением давления или электрического напряжения в управляющей магистрали. К неавтоматическим относятся ручные тормоза, вспомогательные

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

тормоза локомотивов, электропневматические тормоза пассажирского подвижного состава.

По назначению тормоза делятся на грузовые, приспособленные для торможения поездов большой длины с обеспечением плавности, управляемости, неистощимости и замедленными процессами торможения и отпуска.; пассажирские с ускоренными процессами торможения, отпуска и зарядки; универсальные, обеспечивающие нормальное действие, как в грузовом, так и в пассажирском составе (при условии переключения режимов).

В данном курсовом проекте рассмотрен принцип ремонта пневматического тормозного оборудования грузового вагона.

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1 Общие сведения о тормозном оборудовании

1.1 Краткое описание тормозного оборудования грузового вагона

Тормозное оборудование грузового вагона можно разделить на две группы устройств:

- 1) Пневматическое тормозное оборудование;
- 2) Механическое тормозное оборудование.

1.1.1 Пневматическое оборудование грузового вагона

Пневматическое тормозное оборудование показано на рисунке 1.

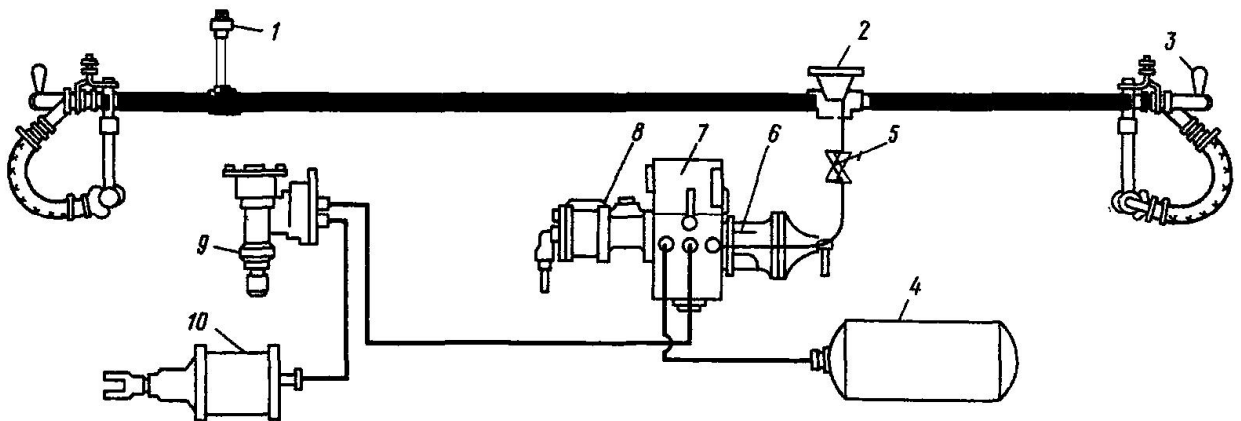


Рисунок 1 – Пневматическое тормозное оборудование грузового вагона

Тормозная магистраль (ТМ) или иначе – магистральный воздухопровод – это стальная труба диаметром 32 мм, закрепленная под кузовом вагона и проходящая от одного до другого его конца. По концам на резьбовые части магистрали навинчиваются концевые краны (поз. 3) усл. № 190, а на них, в свою очередь, гибкие соединительные рукава усл. № Р-17. С помощью концевых кранов тормозная магистраль данного вагона может быть либо подсоединена к магистрали других вагонов, либо отсоединена от них. Концевые краны обычно устанавливают не строго вертикально (вверх ручками), а с поворотом градусов на 30. Это улучшает работу рукавов в кривых участках пути и ис-

					<i>Вставь свой шифр</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ключает удары головок при следовании через горочные замедлители. То есть не строго вертикальный, а слегка наклоненный концевой кран – это нормально, не надо пытаться его повернуть до вертикального положения.

(Примечание: имеется в виду положение корпуса крана при навинчивании его на резьбовую часть ТМ. А положение ручки, общеизвестно, вверх, то есть поперек ТМ – кран закрыт, вниз, то есть вдоль ТМ и соединительного рукава – кран открыт).

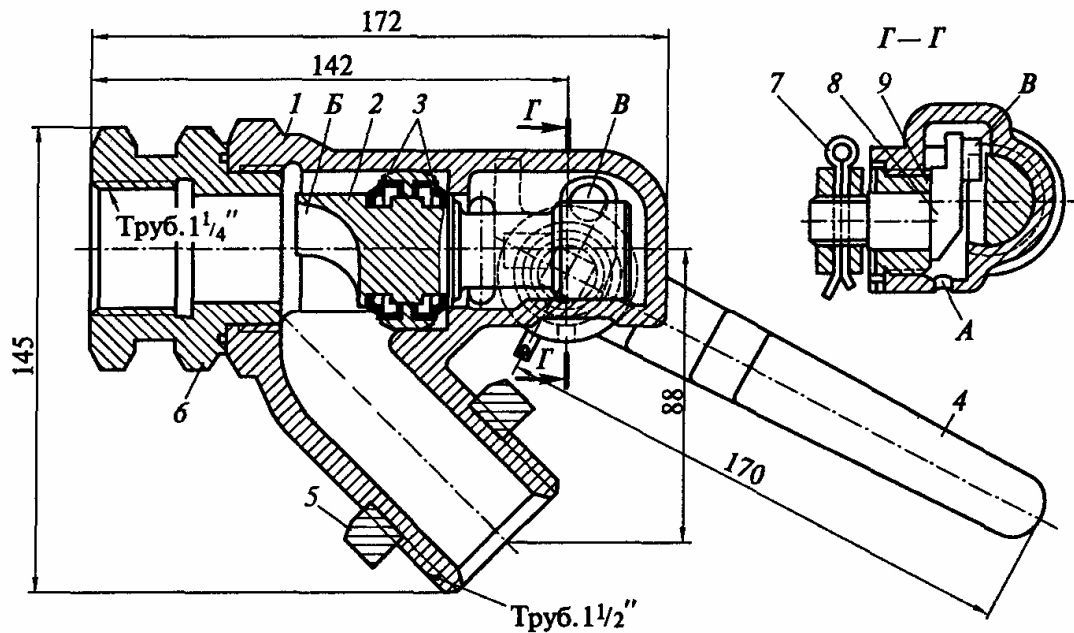


Рисунок 2 – Концевой кран усл. № 190

Рассмотрим конструкцию концевого крана. Кран состоит из корпуса 1, клапана 2 с отражателем (полусферической поверхностью) Б, двух резиновых уплотнительных колец 3, эксцентрикового кулачка 8, гайки 9 и ручки 4, укрепленной на квадрате кулачка шплинтом 7. Контргайка 5 служит для уплотнения и крепления тормозного соединительного рукава на отростке концевого крана.

Для перекрытия крана ручку 4 поворачивают вверх до упора, при этом палец В перемещает клапан 2 влево и прижимает левое кольцо 3 к седлу штуцера 6. В этом положении палец В проходит за осевую линию примерно на 4°

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Вставь свой шифр

Лист

и сжимает левое уплотнительное кольцо на 3...4 мм, вследствие чего клапан 2 запирается. Таким образом, если закрывая кран, повернуть его до упора, до сжатия уплотнительного кольца (это чувствуют рукой), то он не должен сам открыться при тряске или ударах вагона на рельсовых стыках.

Контрольное отверстие А диаметром 6 мм при закрытом положении крана сообщает магистраль со стороны соединительного рукава с атмосферой. Это важно. Если бы этого отверстия не было, то при перекрытии кранов сжатый воздух остался бы в двух сцепленных рукавах; при рассоединении рукавов воздух бы вырвался и рукав мог бы травмировать человека. Но отверстие (достаточно большое, 6 мм) сбрасывает воздух из рукавов при закрытии концевого крана. Оно нечасто засоряется, тем не менее, надо обращать внимание, чтобы при закрытии крана раздалось характерное кратковременное шипение («пшиканье») выходящего из рукава воздуха.

В открытом положении ручка крана располагается приблизительно вдоль оси отростка, а клапан 2 правым уплотнительным кольцом 3 прижимается давлением сжатого воздуха к седлу в корпусе 1.

На рисунке соединительные рукава изображены закрепленными на специальных подвесках. Так должен быть закреплен рукав на хвостовом вагоне. Болтающийся, незакрепленный рукав должен насторожить помощника машиниста – не отцепился ли хвостовой вагон? Иногда, если на вагоне отсутствует крюк для подвески, рукав закидывают за цепь расцепного привода автосцепки и увязывают проволокой. Но, так или иначе, болтаться он не должен.

Позиция 1 на рисунке 1 – это трубка, ответвляющаяся от магистрального воздухопровода, предназначенная для установки крана экстренного торможения (стоп-крана). Но, в отличие от пассажирского вагона, где стоп-кранов обязательно должно быть не менее трех на вагон, на грузовом вагоне стоп-кран либо совсем не ставится, либо ставится только тогда, когда на вагоне есть тормозная площадка.

Позиция 2 на рисунке 1 – тройник-пылеловка усл. № 321-003. Она служит для очистки воздуха, поступающего из тормозной магистрали к воздухо-

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

распределителю. Ее корпус 1 (рис. 3) разделен перегородкой на две камеры А и Б, предназначенные для сбора посторонних частиц, масла и влаги. Камеры имеют заглушки 2 и отверстия 3. Пути движения воздуха из тормозной магистрали ТМ к воздухораспределителю Вр показаны на рисунке стрелками. Как видите, пылеловка не содержит каких-либо фильтрующих элементов; частицы грязи и масла оседают в камеры А и Б под собственным весом.

Для очистки камер от грязи и масла и выпуска конденсата заглушки вывертывают и продувают пылеловку воздухом.

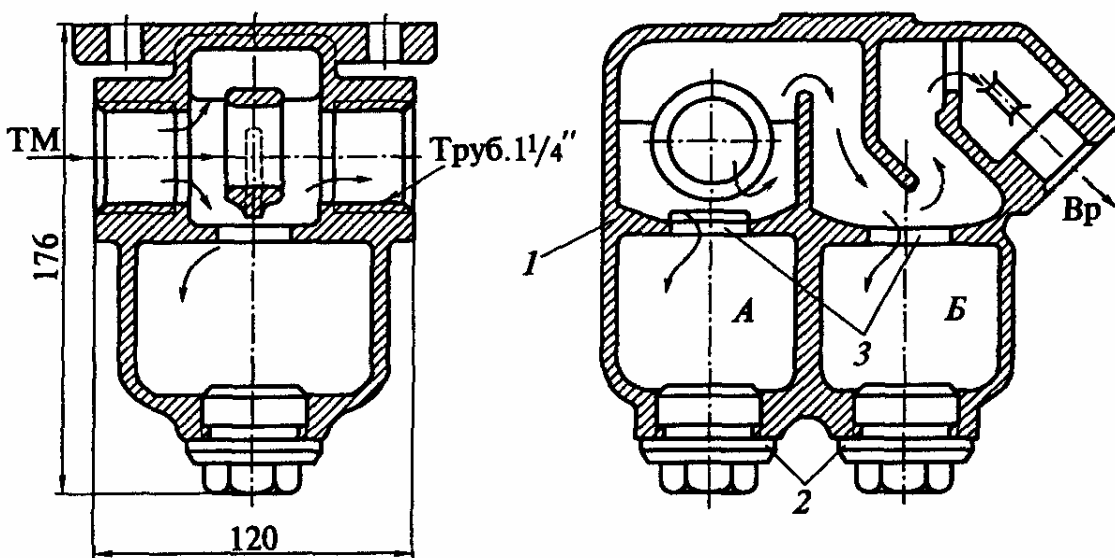


Рисунок 3 – Тройник-пылеловка усл. № 321-003

В пылеловку ввернута изогнутая труба диаметром 19 мм (3/4 дюйма), которая ведет от тормозной магистрали в двухкамерному резервуару воздухо-распределителя, показанному на рис.1 позиция 7. На этой трубе установлен разобшительный кран (позиция 5 на рисунке 1) усл. № 372. Он служит для включения и выключения воздухораспределителей и имеет два положения ручки: вдоль трубы — кран открыт, поперек трубы — кран закрыт. В конусной бронзовой пробке крана имеется атмосферное отверстие для сообщения воздухораспределителя с атмосферой при закрытом положении крана. Это отверстие служит для предупреждения самоторможения выключенного возду-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Вставь свой шифр

Лист

хораспределителя в случае пропуска разобшительного крана.

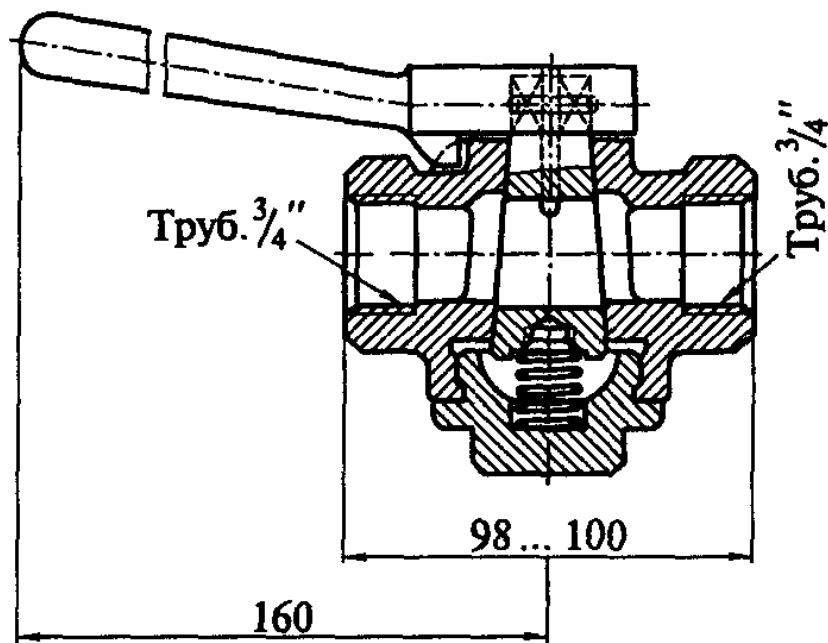


Рисунок 4 – Разобшительный кран усл. № 372

Воздухораспределитель усл. № 483 (позиции 6,7 и 9 на рис.1) является основным тормозным прибором грузового вагона. Его функции таковы:

- При разрядке ТМ (под разрядкой понимается понижение давления в ТМ) ВР «чувствует» разрядку и сообщает ЗР с ТЦ, то есть производит торможение.
- При прекращении разрядки – перекрыше – ВР прекращает наполнение ТЦ. Созданное в ТЦ давление в положении перекрыши должно автоматически поддерживаться (восполнение утечек).
- При повышении давления в ТМ ВР должен соединить ТЦ с Ат, то есть произвести отпуск тормозов, а ЗР сообщить с ТМ, чтобы он наполнился для нового торможения. Собственно поэтому ЗАРЯДКА и ОТПУСК – для всех тормозных приборов одно положение.

Кроме того, ВР должны соответствовать следующим требованиям:

- Не реагировать на медленный темп изменения давления (темп мягкости) до 0,3 кг/см² в минуту;

- Ускорять и поддерживать незатухающую тормозную волну путем дополнительной разрядки ТМ в начальной фазе торможения;
- Обеспечивать одновременность наполнения ТЦ по длине поезда и одинаковый уровень давления в них;
- Иметь различные режимы торможения и отпуска в зависимости от условий эксплуатации.

Воздухораспределитель является довольно сложным прибором, его устройство и действие в моей работе не рассматриваются. Тем не менее, считаю нужным указать на рукоятки управления, которыми пользуется помощник машиниста либо контролирует правильность их положения.

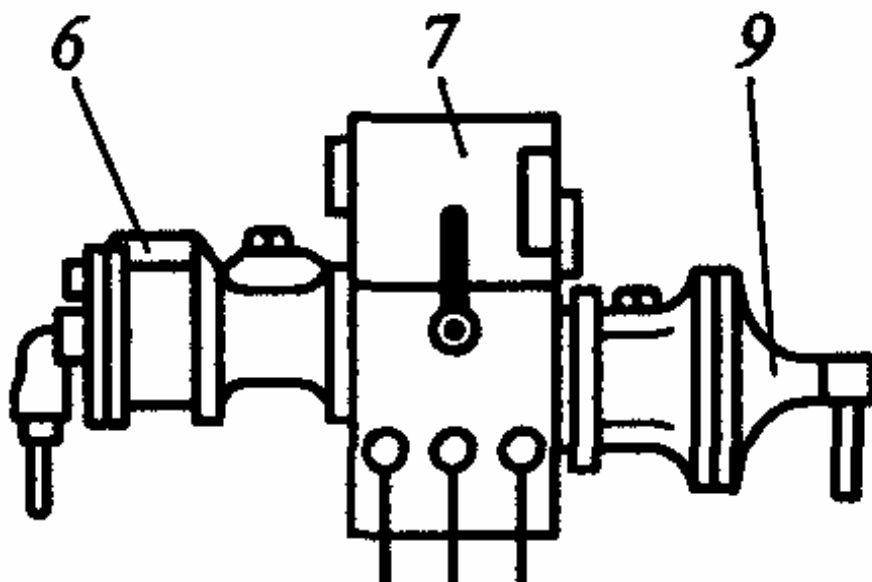


Рисунок 5 – Общий вид воздухораспределителя № 483

На корпусе двухкамерного резервуара 7 расположен переключатель режимов загрузки вагона (показан в виде зачерненной ручки), имеющий три положения: Г - груженный, С - средний, П - порожний. Очевидно, что при загруженном вагоне давление воздуха в тормозном цилиндре должно быть больше, и, следовательно, больше сила прижатия колодок к колесам, чтобы погасить большую кинетическую энергию груженого вагона. Но если так же сильно прижимать колодки к колесам порожнего вагона, то сила трения колодок пре-

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

высит силу сцепления колес с рельсами, и вагон пойдет юзом, что недопустимо. Поэтому и существует рукоятка для переключения режимов торможения.

Что считать порожним вагоном, что средним, что груженым? Если масса груза, приходящаяся на одну колесную пару (загрузка на ось) < 3 тонн, то вагон считается порожним. То есть в четырехосный вагон можно насыпать 11,99 тонн груза, но он при этом требует установки воздухораспределителя на порожний режим. От 3 до 6 тонн на ось – средний режим; свыше 6 тонн на ось – груженный режим. Эти нормативы действуют для чугунных колодок. Для композиционных колодок (а на грузовых вагонах сегодня ставят почти всегда композиционные) нормативы таковы: < 6 тонн на ось – порожний режим, 6 и более тонн – средний режим. Груженный режим при композиционных колодках вообще никогда не ставится. Это объясняется тем, что коэффициент трения композиционных колодок выше чугунных, поэтому при меньшем нажатии они обеспечивают такую же тормозную силу.

На подавляющем большинстве современных грузовых вагонов установлен авторежим усл. № 265 (позиция 9 на рисунке 1). Он автоматически регулирует давление в тормозном цилиндре в зависимости от загрузки вагона, тем самым исключает необходимость переключать вручную вышеописанный переключатель на ВР. На таких вагонах ручку переключателя, зафиксировав в положении Г-режима, снимают для исключения ошибочных действий работников (Для композиционных колодок – в положении С-режима).

Справа, на магистральной части 9, установлен переключатель горного и равнинного режимов. Он должен всегда стоять в положении равнинного режима; на горный переключается только при уклонах от 0,018 – но таких уклонов нет на ЮУЖД. Переключение производят осмотрщики вагонов.

Слева, на главной части 6, расположен отпускной клапан. На нем закреплен проволочный поводок, который должен выходить на обе стороны вагона. Потянув за поводок, можно произвести отпуск тормозов у данного вагона, при том, что остальные вагоны остаются заторможенными. Если нет поводка – можно потянуть за сам клапан. Причем, он устроен так, что можно тянуть на

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

себя, от себя или в стороны – тормоза все равно отпустят.

Вернемся к **авторежиму** усл. № 265-А (позиция 9 на рис.1). Он также имеет довольно сложное устройство, которое в настоящей работе не рассматривается.

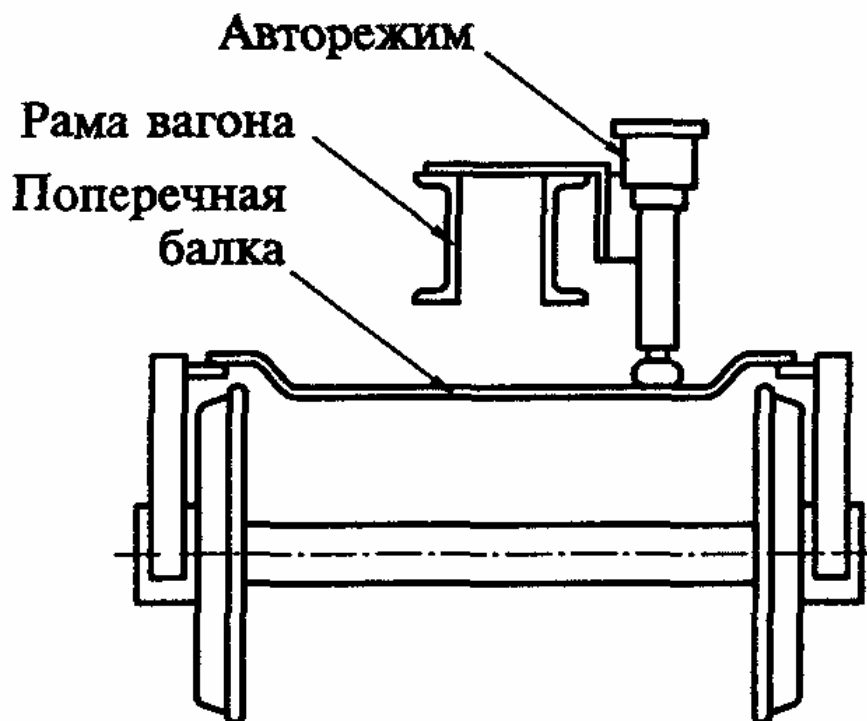


Рисунок 6 – Установка авторежима усл.№ 265-А

Корпус авторежима закрепляется на раме кузова вагона, а его упор упирается в специальную поперечную балку, привинченную к боковым рамам тележки вагона. Его упор – это и есть чувствительный орган. Когда вагон загружают, его пружины проседают, расстояние между рамой кузова и тележкой становится меньше, упор вдавливаются внутрь корпуса авторежима, и по этой причине он повышает давление воздуха в тормозном цилиндре. Заметим, что при ручном регулировании есть только три фиксированных режима: Г, С, П. При авторежиме каждая добавленная в кузов тонна груза вызывает перемещение упора на какие-то миллиметры и немного добавляет давление в ТЦ, то есть регулирование более плавное.

В эксплуатации следует обращать внимание на крепление поперечной

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

балки и на то, упирается ли в нее упор авторежима. Если по какой-то причине упор не попадает на балку – то авторежим не будет работать, что чревато недостаточным тормозным нажатием на груженом вагоне.

Тормозной цилиндр (позиция 10 на рисунке 1) предназначен для передачи усилия сжатого воздуха, поступающего в них при торможении, тормозной рычажной передаче. В тормозных цилиндрах происходит преобразование потенциальной энергии сжатого воздуха в механическое усилие на штоке поршня.

Конструктивно подавляющее большинство тормозных цилиндров имеют литой чугунный корпус, в котором расположены поршень со штоком и отпускная пружина. На подвижном составе применяются тормозные цилиндры с жестко закрепленным в поршне штоком, с самоустанавливающимся штоком, шарнирно соединенным с поршнем, и со встроенным автоматическим регулятором тормозной рычажной передачи.

Стандартный тормозной цилиндр усл. № 188Б устанавливают на четырехосных грузовых вагонах, полувагонах, цистернах, платформах. Он состоит из литого чугунного корпуса 14 (рис. 7), передней крышки 8 с удлиненной горловиной и задней крышки 75, уплотненной резиновым кольцом. Заднюю крышку крепят к корпусу большим числом болтов, чем переднюю, так как она испытывает усилие сжатого воздуха до 4 тс, в то время как передняя крышка нагружена только отпускной пружиной 5, имеющей предварительную затяжку 150... 160 кгс.

					<i>Вставь свой шифр</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

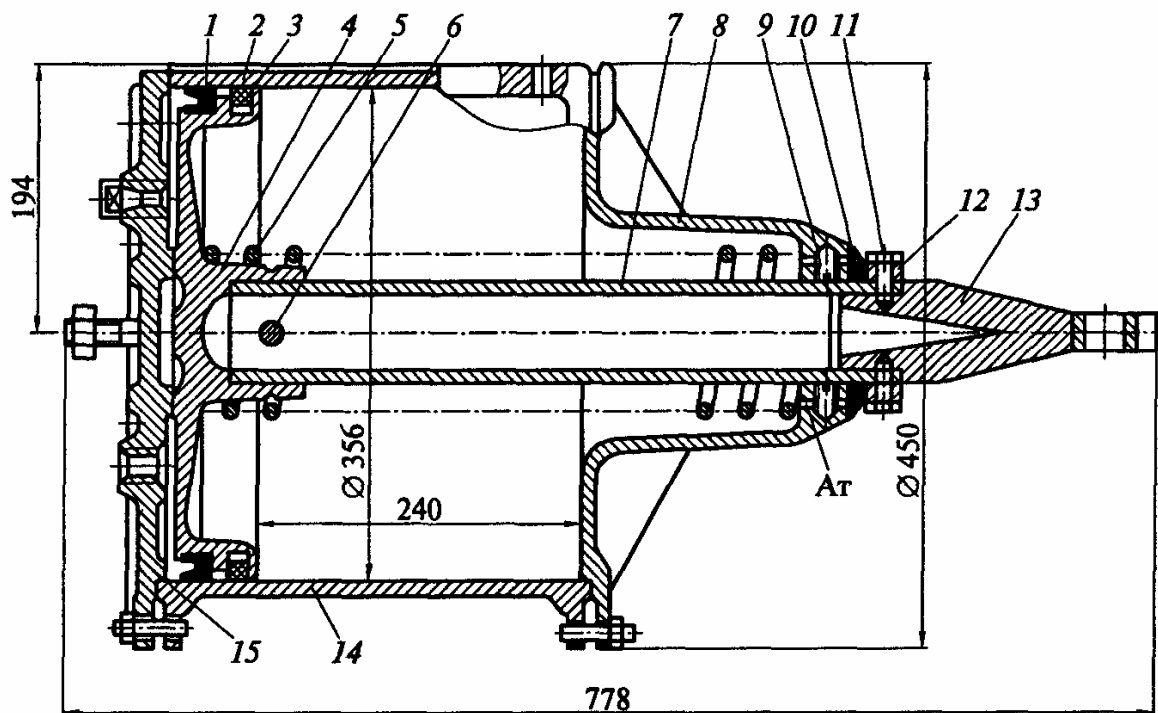


Рисунок 7 – Тормозной цилиндр усл. № 188Б, устанавливаемый на 4-осных грузовых вагонах

На поршне 4 установлены резиновая манжета 1 и войлочное смазочное кольцо 2, удерживаемое в проточке поршня распорной пластинчатой пружиной 3. С поршнем жестко связана посредством пальца 6 полая труба, являющаяся штоком 7. В горловине передней крышки расположены атмосферные каналы Ат, в которых установлены сетчатые фильтры 9. Резиновая шайба 10, надетая на трубу штока, защищает внутреннюю полость тормозного цилиндра от пыли. В торец штока вставлена головка 13, в проточку которой входят винты 11, крепящие упорное кольцо 12 к штоку. Это упорное кольцо предназначено для снятия передней крышки в сборе с поршнем и отпускной пружиной.

На задней крышке имеются шпильки для крепления кронштейна мертвой точки и два резьбовых гнезда: одно для присоединения трубопровода для подвода сжатого воздуха, другое, заглушенное резьбовой пробкой, — для установки манометра при проведении контрольной проверки тормозов.

Тормозной цилиндр усл. № 519Б имеет такое же конструктивное исполнение, что и тормозной цилиндр усл. № 188Б, но больший внутренний диа-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Вставь свой шифр

Лист

метр корпуса — 16" (400 мм) вместо 14" (356 мм), и устанавливается на шести- и восьмиосных вагонах. Это объясняется тем, что на 6-ти и 8-ми осных вагонах усилие штока ТЦ передается на большее число тормозных колодок, оно и должно быть побольше.

Запасные резервуары (позиция 4 на рисунке 1) предназначены для хранения запаса сжатого воздуха, необходимого для торможения. Их устанавливают на каждой единице подвижного состава, имеющей воздухораспределитель.

Запасные резервуары выпускаются двух типов — Р7 и Р10, рассчитанные соответственно на рабочее давление 7 и 10 кгс/см². Резервуары Р7 имеют емкость 8... 135 л, а резервуары Р10 — 9,5...300 л.

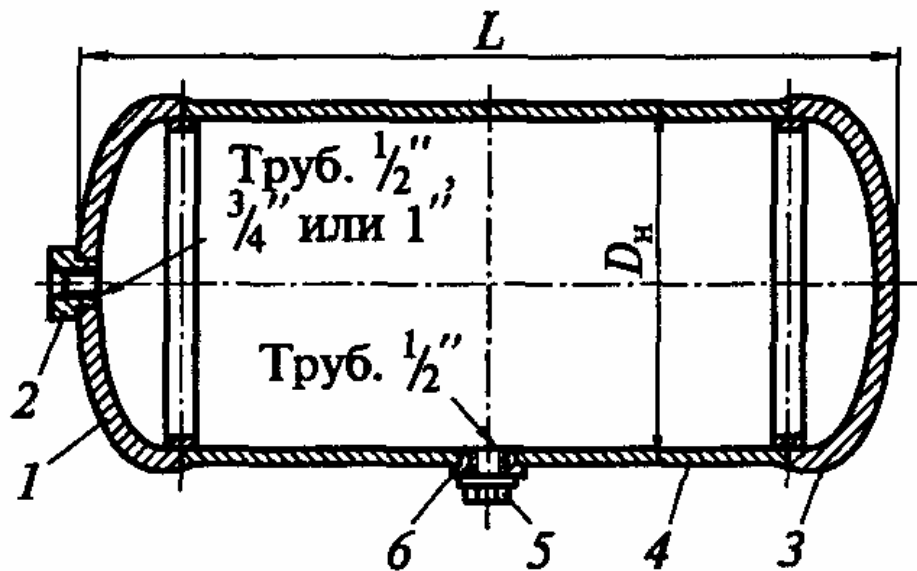


Рисунок 8 – Запасной резервуар

На днище 1 запасного резервуара (рис. 8) имеется штуцер 2 для присоединения трубы, а на корпусе — штуцер 6 для установки выпускного клапана или спускной пробки (заглушки) 5.

Объем запасного резервуара ЗР выбирают исходя из размеров и числа тормозных цилиндров. Для тормозного цилиндра усл. № 188Б объем запасного резервуара составляет 78 л.