

39.2 В. Б. Богданович
579 А. К. Второв

ПОСОБИЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ТОРМОЗОВ ВАГОНОВ

Издательство
«ТРАНСПОРТ»



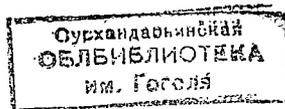
39.2

В. Б. БОГДАНОВИЧ, А. К. ВТОРОВ

573

ПОСОБИЕ
ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ
ТОРМОЗОВ ВАГОНОВ

160478



МОСКВА «ТРАНСПОРТ» 1981

Богданович В. Б., Второв А. К. Пособие по обслуживанию тормозов вагонов. — М.: Транспорт, 1981. — 150 с.

В книге кратко описаны устройство и принцип действия тормозного оборудования подвижного состава железных дорог; изложены особенности обслуживания и ремонта автоматических тормозов с учетом требований действующих правил и инструкций; указаны характерные неисправности тормозов в поездах, способы их выявления и устранения.

Книга предназначена для осмотрщиков вагонов, слесарей по ремонту тормозов, начальников (механиков-бригадиров) пассажирских поездов и других работников, связанных с обслуживанием и эксплуатацией тормозного оборудования подвижного состава.

Ил. 58. табл. 14.

Рецензенты: В. М. Виноградов, А. В. Куденко

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТОРМОЗАХ

1.1. классификация и назначение тормозов

Тормоза — это установленные на локомотивах и вагонах устройства, с помощью которых создаются дополнительные регулируемые силы сопротивления движению поезда (тормозные силы) при необходимости уменьшения скорости движения поезда или полной его остановки.

По способу создания тормозной силы различают два основных вида тормозов — фрикционные и динамические.

У фрикционных тормозов тормозные силы создаются в результате прижатия колодок к поверхности катания вращающихся колес (*колодочный тормоз*) или накладок к смонтированным на колесных парах дискам (*дисковый тормоз*). К фрикционным тормозам относится также *магнитно-рельсовый тормоз*, у которого торможение осуществляется прижатием специальных башмаков к рельсам под действием электромагнитного поля.

К динамическим тормозам относятся электрические, гидродинамические и реверсивные.

Электрическое торможение основано на переключении тяговых двигателей в режим работы генераторов, которые преобразуют кинетическую энергию движущегося поезда в электрическую. Эта энергия поступает в контактную сеть (*рекуперативное* торможение) или поглощается специальными реостатами, превращается в тепловую энергию и затем рассеивается в окружающее пространство (*реостатное* торможение). Электрическое торможение применяется в комплексе с фрикционным на некоторых сериях электровозов, тепловозов и электропоездах.

Гидродинамическое торможение применяется на тепловозах, оборудованных гидроредукцией.

Реверсивное торможение применяется на паровозах (контрпар). В этом случае переключением парораспределительного золотника заставляют колесные пары локомотива вращаться в направлении, обратном направлению движения.

По способу управления тормоза делятся на автоматические и неавтоматические.

Автоматические тормоза бывают пневматические, электропневматические и электрические (электропневматиче-

ские автотормоза на нашем подвижном составе не применяются).

Неавтоматические тормоза бывают пневматические, электропневматические, электрические и ручные.

У пневматических тормозов управление их действием и прижатие колодок к колесам или накладок к дискам осуществляется с помощью сжатого воздуха.

Электропневматический тормоз отличается от пневматического тем, что управление его действием производится электрическим током, а прижатие колодок (накладок) — сжатым воздухом.

Ручной (стояночный) тормоз действует на основе применения мускульной энергии человека. При вращении штурвала винтовой передачи через систему рычагов создается усилие, прижимающее колодки к колесам (накладки к дискам). Такой тормоз применяется в качестве дополнительного для удержания поезда или закрепления группы вагонов на месте.

На железнодорожном подвижном составе СССР применяются преимущественно фрикционные пневматические и электропневматические тормоза.

По принципу действия пневматические тормоза делятся на три основные группы: автоматические прямодействующие, автоматические непрямодействующие и неавтоматические прямодействующие.

Автоматический прямодействующий тормоз применяется на всех грузовых локомотивах и вагонах, а также на пассажирском подвижном составе западноевропейских железных дорог.

На локомотиве установлены компрессор 1 (рис. I.1), главный резервуар 2, напорная (питательная) магистраль 3 и кран машиниста 4, имеющий устройство для питания тормозной магистрали в положении перекрыши. Сжатый воздух, вырабатываемый компрессором, заполняет главный резервуар и далее по питательной магистрали поступает к крану машиниста.

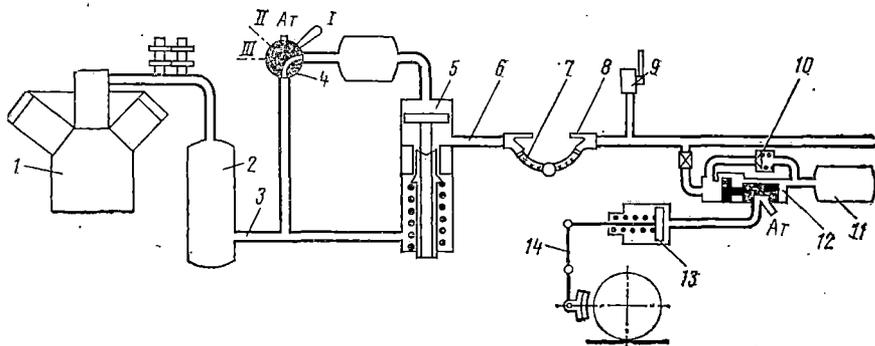


Рис. I.1. Схема автоматического прямодействующего тормоза

Если ручка крана машиниста установлена в положение *I* зарядки и отпуска, то воздух подается в тормозную магистраль *б*, которая проходит вдоль локомотива и сцепленных с ним вагонов. Соединение магистралей отдельных единиц подвижного состава осуществляется гибкими рукавами *7* с концевыми кранами *8*. Из тормозной магистрали сжатый воздух через воздухораспределитель *12* поступает в запасный резервуар *11*. В то же время тормозной цилиндр *13* через воздухораспределитель сообщается с атмосферой *Ат*. Таким образом происходит зарядка тормоза до определенного зарядного давления.

При постановке ручки крана машиниста в положение *II* торможения происходит выпуск воздуха из магистрали *б* в атмосферу. Падение давления в магистрали вызывает срабатывание воздухораспределителя, который сообщает запасный резервуар с тормозным цилиндром. По мере повышения давления в цилиндре его поршень со штоком перемещает рычажную передачу *14*, в результате чего тормозные колодки прижимаются к колесам.

Когда ручка крана машиниста находится в положении *III* перекрыши, колеса остаются заторможенными. Возможные утечки воздуха из тормозного цилиндра не вызывают падения давления и ослабления силы нажатия колодок, так как цилиндр питается сжатым воздухом из запасного резервуара *11*, который пополняется из магистрали через обратнопитательный клапан *10*, встроенный в воздухораспределитель. В свою очередь тормозная магистраль связана с главным резервуаром *2* через питательное устройство *5* крана машиниста.

Отпуск тормоза производится переводом ручки крана машиниста в *I* положение. При этом происходит наполнение сжатым воздухом тормозной магистрали и запасных резервуаров, а цилиндр *13* сообщается с атмосферой, как при зарядке.

Такой тормоз называется автоматическим потому, что при понижении давления сжатого воздуха в магистрали из-за открытия крана экстренного торможения (стоп-крана) *9* или разрыве поезда (разъединении рукавов *7*) происходит торможение независимо от действий машиниста. Тормоз является прямодействующим, поскольку в заторможенном состоянии в положении перекрыши происходит питание всей системы сжатым воздухом прямо из главного резервуара, а также и неистошимым, так как утечки воздуха из тормозных цилиндров постоянно восполняются.

Автоматический непрямодействующий тормоз применяется на советских железных дорогах для пассажирских локомотивов и вагонов.

Схема тормозного оборудования и принцип действия этого тормоза такие же, как у прямодействующего. Отличие состоит в том, что у крана машиниста может не быть устройства для питания магистрали в положении перекрыши, а у воздухораспределителя нет обратнопитательного клапана.

Тормоз является также автоматическим, так как при открытии стоп-крана, разрыве магистрали (разъединении рукавов) происходит торможение без участия машиниста. В такой схеме тормоза нет прямодействия, поскольку во время торможения и при перекрыши главный резервуар не сообщается с тормозным цилиндром. Таким образом, этот тормоз является истощимым. Неавтоматический прямодействующий тормоз применяется только для торможения локомотива и является вспомогательным.

Компрессор 1 (рис. 1.2) нагнетает в главный резервуар 2 сжатый воздух, который по питательной магистрали 3 поступает к крану машиниста 4. При постановке ручки крана машиниста в положение отпуска тормозная магистраль 5 с соединительными рукавами 6, концевыми кранами 7 и тормозные цилиндры 8 сообщаются с атмосферой Ат. Рычажная передача 9 при этом удерживает башмаки с колодками 10 на определенном расстоянии от поверхности катания колес.

При переводе ручки крана в положение торможения сжатый воздух из главного резервуара 2 по питательной магистрали 3 через кран машиниста 4, тормозную магистраль 5 поступает в цилиндр 8, передвигая поршень со штоком и связанную с ним рычажную передачу 9 и прижимая колодки к колесам.

Перемещение ручки крана в положение перекрыши приводит к отключению главного резервуара от магистрали 5 и цилиндра 8. Вся система остается в заторможенном состоянии, причем утечки воздуха из тормозного цилиндра не восполняются.

Этот тормоз называется неавтоматическим потому, что при разрыве поезда (разъединении рукавов) торможения не происходит, сжатый воздух уходит из системы в атмосферу. Тормоз является прямодействующим и неистощимым, так как торможение происходит за счет подачи сжатого воздуха непосредственно из главного резервуара и имеется возможность восполнить утечки воздуха из цилиндров.

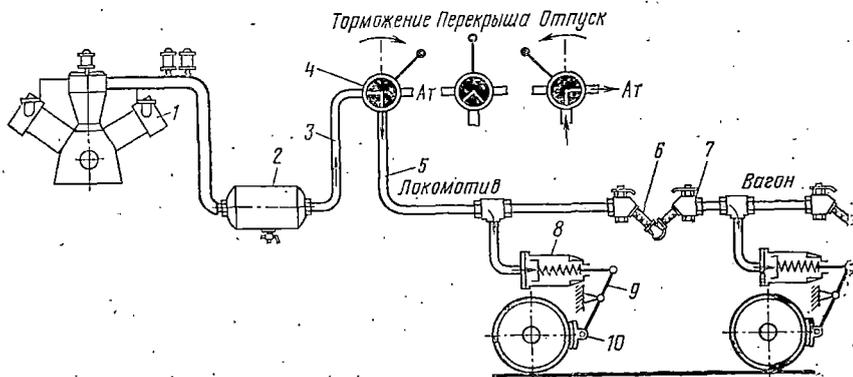


Рис. 1.2. Схема неавтоматического прямодействующего тормоза

По характеру действия различают пневматические тормоза нежесткие, полужесткие и жесткие.

Нежесткие тормоза — такие, которые работают нормально при любом зарядном давлении в магистрали. При медленном снижении давления в магистрали темпом 0,03—0,04 МПа (0,3—0,4 кгс/см²) в 1 мин и менее такие тормоза в действие не приходят, а при темпе снижения 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) в 1 с и более срабатывают на торможение. При повышении давления в магистрали после торможения на 0,02—0,03 МПа (0,2—0,3 кгс/см²) происходит полный отпуск без ступеней.

Полужесткие тормоза отличаются от нежестких только тем, что для полного отпуска требуется восстановить первоначальное зарядное предтормозное давление в магистрали или на 0,01—0,02 МПа (0,1—0,2 кгс/см²) ниже зарядного.

Этот тормоз обладает свойством не только ступенчатого торможения, но и ступенчатого отпуска (горный режим отпуска).

Жесткие тормоза — такие, которые работают только при определенном зарядном давлении в тормозной магистрали. Эти тормоза приходят в действие при любом темпе снижения давления в магистрали и на любую величину и остаются заторможенными до тех пор, пока в магистрали сохраняется давление ниже установленного зарядного.

На железных дорогах СССР тормоза жесткого типа применяются в грузовом подвижном составе, эксплуатирующемся на небольших участках, имеющих особо крутые уклоны (0,045 и более). Такие тормоза применяются с переключающим устройством, которое на равнинном профиле пути придает тормозу свойства нежесткого, на горном профиле — полужесткого.

1.2. Пневматический тормоз

В систему пневматического тормоза входит следующее оборудование:

приборы питания тормозной сети — компрессор (паровоздушный насос), вырабатывающий сжатый воздух; главный резервуар для аккумуляции и хранения запаса сжатого воздуха; регулятор давления, автоматически управляющий работой компрессора; предохранительный клапан для выпуска избытка сжатого воздуха в случае превышения установленного наибольшего давления; обратный клапан для разгрузки клапанов выключенного компрессора от действия давления воздуха из главного резервуара; маслолагоотделитель; воздухоохладитель для охлаждения сжатого воздуха и уменьшения количества влаги, попадающей в тормозную систему;

приборы управления тормозами — кран машиниста (основной прибор управления тормозами поезда), кран

вспомогательного тормоза для управления тормозами локомотива независимо от тормозов поезда; блокировочное устройство, используемое для включения тормоза локомотива при переходе из одной кабины управления в другую (или кран двойной тяги на локомотивах, не имеющих блокировочного устройства); комбинированный кран для отключения и включения тормозной магистрали, а также для выполнения экстренного торможения; сигнализатор обрыва тормозной магистрали, устанавливаемый на грузовых локомотивах;

приборы торможения — воздухораспределитель или электровоздухораспределитель; запасный резервуар для сжатого воздуха, расходуемого на торможение; тормозной цилиндр (основной силовой орган).

Тормозное оборудование локомотива. Современные локомотивы — электровозы и тепловозы — строят односекционными и двухсекционными. Расположение и назначение у них приборов тормозного оборудования принципиально одинаковое.

Число установленных на локомотиве компрессоров 11 (рис. 1.3) определяется его назначением (для грузовых или пассажирских поездов). Привод компрессора осуществляется на электровозах от электродвигателя, на тепловозах — от коленчатого вала дизеля.

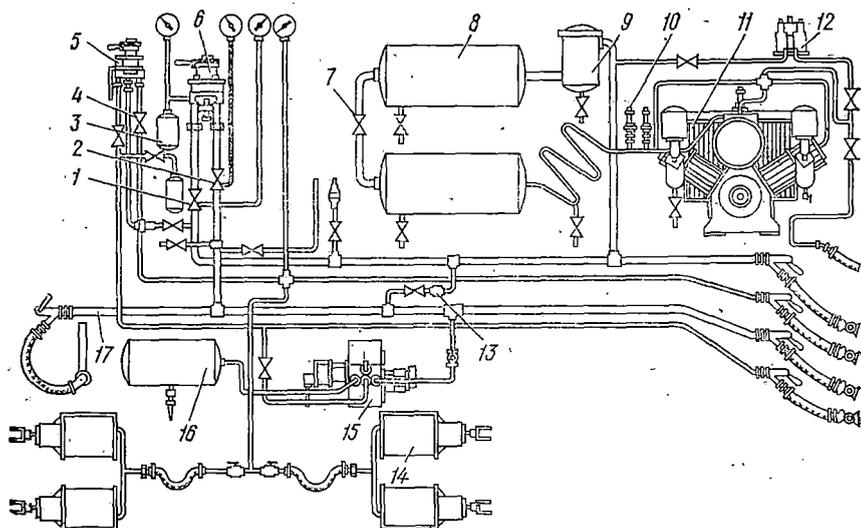


Рис. 1.3. Принципиальная схема тормозного оборудования одной секции локомотива:

1, 2 — краны двойной тяги и комбинированный; 3 — уравнительный резервуар; 4, 7 — разобщительные краны; 5 — кран вспомогательного тормоза; 6 — кран машиниста; 8 — главный резервуар; 9 — масляный отделитель; 10 — предохранительный клапан; 11 — компрессор; 12 — регулятор давления; 13 — обратный клапан; 14 — тормозной цилиндр; 15 — воздухораспределитель; 16 — запасный резервуар; 17 — тормозная магистраль.

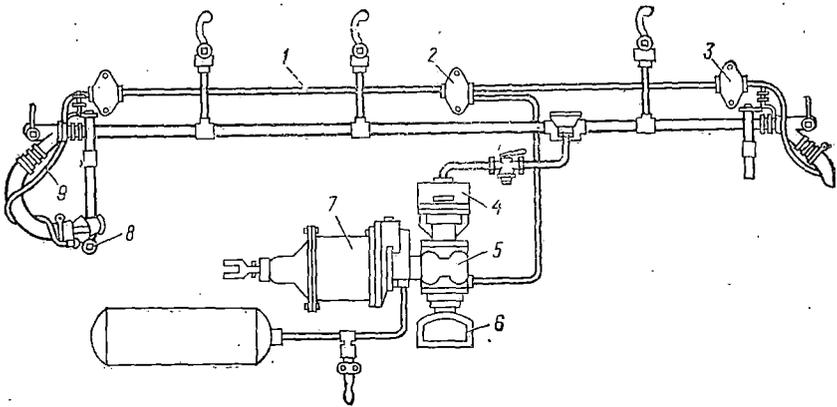


Рис. I.8. Схема электропневматического тормоза пассажирского вагона

На пассажирском вагоне дополнительно к существующему пневматическому оборудованию устанавливают: рабочую камеру 5 (рис. I.8) на привалочном фланце задней крышки тормозного цилиндра 7 или отдельно кронштейне; воздухо-распределитель 4, электровоздухораспределитель 6 и переключательный клапан (на рисунке не показан).

Вдоль вагона в защитной трубе 1 проложены два провода — рабочий и контрольный, которые снабжены наконечниками под зажимные контактные шпильки диаметром соответственно 8 и 6 мм. В концевых клеммных коробках 3 имеется по две контактных шпильки, в средней коробке 2 — одна шпилька для рабочего провода (контрольный провод проходит без подсоединения). От средней коробки отходит рабочий провод, который подключается к контактной колодке в рабочей камере.

Соединительные рукава снабжены кабелем 9 из двух проводов, а также электрическим контактным устройством, размещенным в приливе чугунной головки 8. Наконечники проводов кабелей подсоединяются к контактным шпилькам в коробках 3.

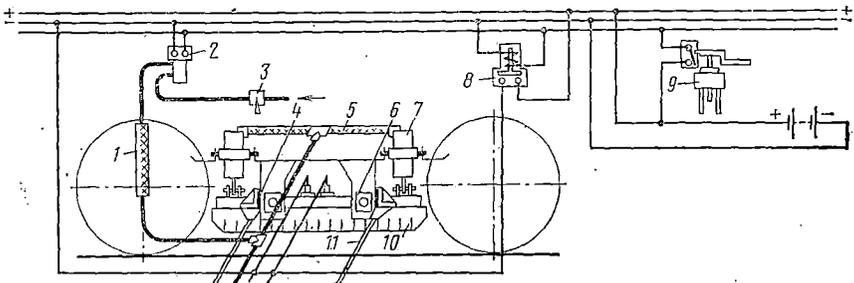


Рис. I.9. Схема магнитно-рельсового тормоза

Магнитно-рельсовый тормоз. Электромагнитные башмаки 10 (рис. 1.9) расположены с обеих сторон тележки в пространстве между колесами. Каждый такой башмак при опущенном тормозе удерживается над рельсами пружинами, смонтированными в вертикальные пневматические цилиндры 7 с направляющими 4. Башмаки снабжены также амортизаторами 6 и поперечными связями 11.

При экстренном торможении замыкается электрический контакт контроллера крана 9 и возбуждается электромагнит вентиля 2, который обеспечивает подачу сжатого воздуха из магистрали через разобщительный кран 3 по трубопроводу гибким шлангам 1 и 5 в цилиндры 7. Пружины цилиндров сжимаются и башмаки опускаются на рельсы. Одновременно в электромагнитном вентиле 8 замыкаются контакты и ток от аккумуляторной батареи подается в обмотки электромагнитов башмаков. Возникает электромагнитное поле, которое создает силу прижатия башмаков к рельсам. Магнитно-рельсовые тормоза устанавливаются на вагонах скоростных поездов (более 160 км/ч) в качестве дополнительных к обычным фрикционным тормозам.

II. УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ ПРИБОРОВ И ЧАСТЕЙ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

II.1. Воздухораспределители пассажирского типа.

Пассажирские вагоны и локомотивы, дизель-поезда и электроподвижной состав постройки до 1960 г. оборудовались скородействующими тройными клапанами. С 1960 г. пассажирский подвижной состав выпускается с воздухораспределителями № 292-001, а скородействующие тройные клапаны заменяются этими приборами по плану модернизации при ремонте вагонов на заводах.

Скородействующие тройные клапаны и воздухораспределители № 292-001 по месту привалочного фланца взаимозаменяемы и могут совместно работать в поезде.

На железных дорогах СССР эксплуатируются также пассажирские вагоны международного сообщения, оборудованные тормозом западноевропейского типа с воздухораспределителем КЕс.

Воздухораспределитель № 292-001. В отличие от скородействующего тройного клапана воздухораспределитель № 292-001 обеспечивает эффективную дополнительную разрядку тормозной магистрали при служебном и экстренном торможениях. Ручка переключателя режимов торможения имеет три положения: К — для пассажирских поездов нормальной длины (до 20 вагонов), Д — для длинносоставных (от 20 до 32 вагонов) и УВ — ускоритель выключен. Наличие режима Д позволяет использовать тормоз пассажирского вагона и в составе грузового поезда.

Благодаря наличию дополнительной разрядки тормозной магистрали в соответствующую камеру при служебном торможении увеличилась скорость распространения тормозной волны до 160 м/с (вместо 60 м/с у скородействующих тройных клапанов) и обеспечено надежное срабатывание воздухораспределителей по длине поезда, что способствует повышению эффективности их действия и уменьшению продольных динамических усилий в поезде при торможении.

Разрядка тормозной магистрали в атмосферу через воздухораспределитель при экстренном торможении позволяет повысить скорость распространения тормозной волны до 200 м/с.

Воздухораспределитель № 292-001 (рис. II.1) состоит из корпуса 1 с магистральным поршнем 3 и золотниками во втулке 2, крышки 5 с камерой КДР объемом 1 л для дополнительной разрядки магистрали и нижней части 7 с ускорителем экстренного торможения и отростком для подключения к тормозной магистрали М. В корпусе запрессована втулка для переключательной пробки режимов торможения 8, ручка которой имеет три положения.

Крышка 5 и нижняя часть 7 присоединены к корпусу через резиновые прокладки и прикреплены болтами. Для очистки воздуха в каналах тормозного цилиндра ТЦ, запасного резервуара ЗР и магистрали М установлены сетки 6, 9 и 10. Фильтр 4 предназначен для тонкой очистки воздуха, поступающего из магистрали.

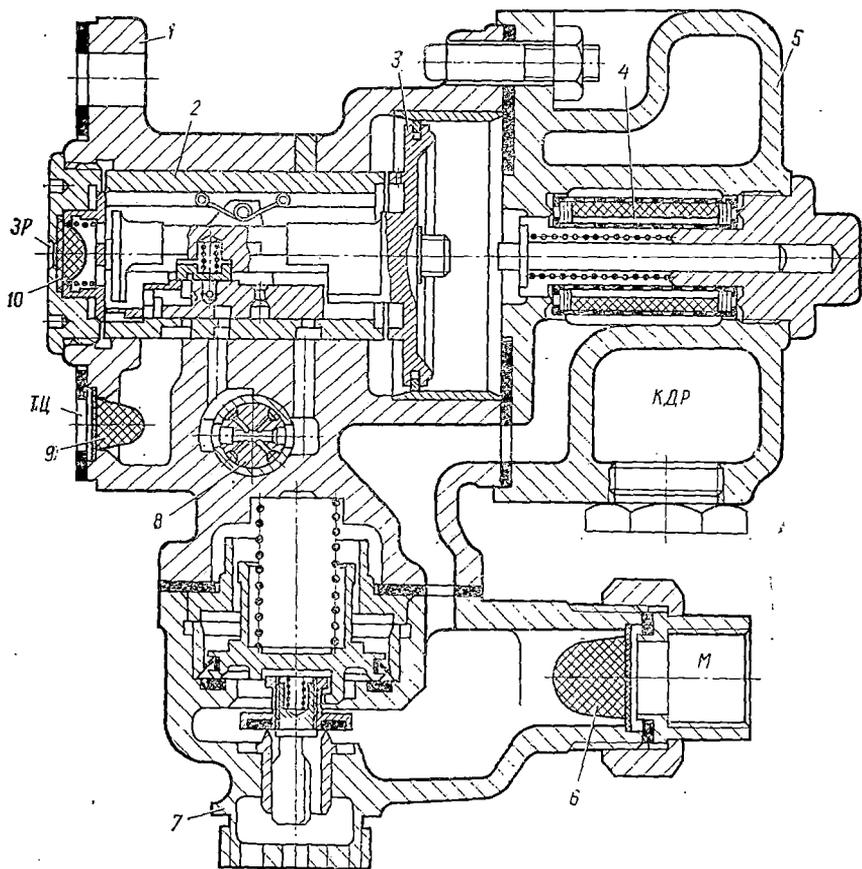


Рис. II.1. Воздухораспределитель № 292-001

При зарядке сжатый воздух из тормозной магистрали *М* через пылеулавливающую сетку и очистительный фильтр поступает в полость *МК* (рис. II.2, *а*), смещает магистральный поршень *23* до упора в торец золотниковой втулки *20* или в буфер *10* в зависимости от темпа повышения давления в магистрали. При медленном повышении давления в хвостовой части поезда поршень упирается в буфер, и темп зарядки запасного резервуара *ЗР* через канал *8* определяется сечением трех отверстий *22* диаметром по 1,25 мм в поршневой втулке. При быстром повышении давления в головной части поезда поршень упирается в золотниковую втулку и запасный резервуар заряжается через одно отверстие *21* диаметром 2 мм в торцовом пояске поршня.

Одновременно воздух из магистрали смещает поршень *2* ускорителя, сжимая пружину *3*, через отверстие *27* диаметром 0,8 мм заполняет полость ускорительной камеры *УК* и по каналу *4* через переключательную пробку *5* подходит под главный золотник.

В это время тормозной цилиндр *ТЦ* сообщается с атмосферой *Ат* через пробку *5* и главный золотник *12*, а камера дополнительной разрядки *КДР* — через главный *12* и отсекательный *13* золотники.

Мягкость действия воздухораспределителя проявляется в том, что при медленной разрядке тормозной магистрали темпом с 0,50 до 0,45 МПа (с 5 до 4,5 кгс/см²) за 75 с и более воздух из запасного резервуара через золотниковую камеру *ЗК* и отверстие *22* перетекает в магистраль, не вызывая при этом срабатывания воздухораспределителя на торможение.

Служебное торможение вызывается снижением давления в магистрали темпом 0,01—0,03 МПа (0,1—0,3 кгс/см²) за 1 с. Перепадом давлений со стороны золотниковой камеры *ЗК* (запасного резервуара) и камеры *МК* магистральный поршень *23* перемещается вправо (по рисунку) вместе с отсекательным золотником *13* на длину свободного хода и перекрывает уплотнительным кольцом отверстие *22*. Тормозная магистраль сообщается каналами *17*, *16*, *15*, *14* с полостью *КДР*, что обеспечивает распространение процесса разрядки магистрали и срабатывание тормозов до хвостовой части поезда.

При дальнейшем перемещении вправо магистральный поршень передвигает главный золотник *12*. Каналы сообщения тормозного цилиндра *ЦТ* с атмосферой перекрываются, а каналом *11* в главном золотнике он сообщается с золотниковой камерой и запасным резервуаром.

Если тормозная магистраль разряжается ступенями в диапазоне служебного торможения, то магистральный поршень останавливается, не сжимая пружины *26* стержня *25*. Когда давление в запасном резервуаре будет примерно на 0,1 кгс/см² ниже, чем в магистрали, поршень переместится влево и отсе-

кательный золотник перекроет канал сообщения *ЗР* с *ТЦ*. При глубоком снижении давления в магистрали поршень *23* упирается в прокладку *24*, отжимая буферный стержень *25*; тогда выемкой *9* в главном золотнике и каналами *7*, *6* и *4* полость *УК* сообщается с тормозным цилиндром. Но поскольку давление в магистрали меньше, чем в тормозном цилиндре и запасном резервуаре, ускорительный поршень *2* остается в нижнем положении.

Экстренное торможение происходит при снижении давления в тормозной магистрали темпом $0,08 \text{ МПа (} 0,8 \text{ кгс/см}^2 \text{)}$ в *1* с и выше. Поршень *23* быстро перемещается вправо и, сжимая пружину *26*, прижимается к прокладке.

При этом положении поршня и золотников воздух из полости *УК* быстро перетекает в тормозной цилиндр по каналам в корпусе и отверстиям в пробке и главном золотнике. Поршень *2* вследствие еще достаточно большого давления в магистрали перемещается вверх, поднимает срывной клапан *1* и открывает широкий канал сообщения тормозной магистрали с атмосферой. Магистраль быстро разряжается.

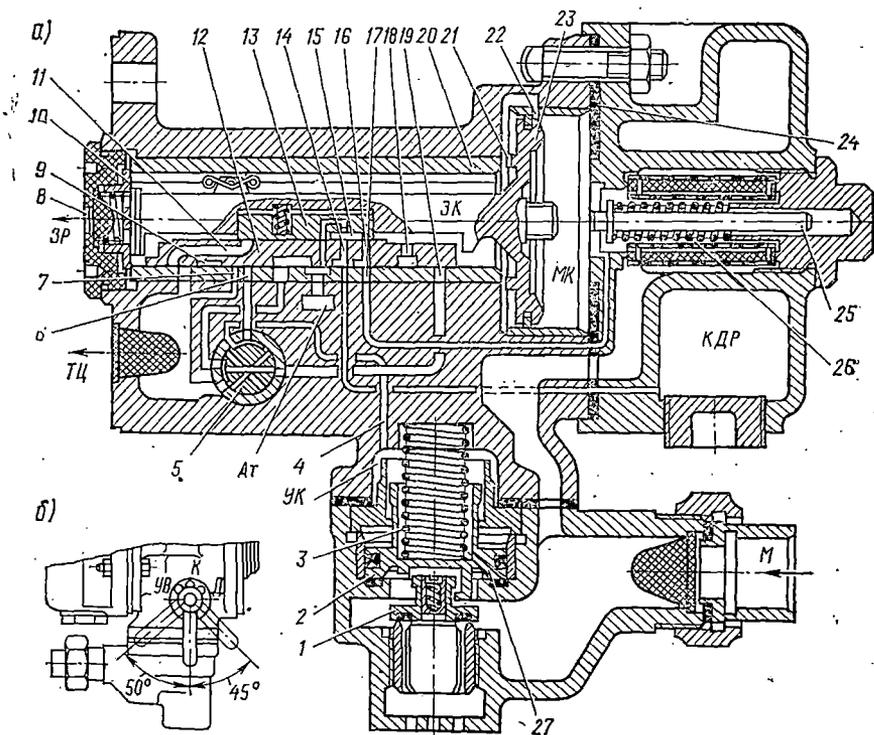


Рис. П.2. Схема воздухораспределителя № 292-001 (а) и положения ручки переключателя режимов (б)

Клапан 1 будет открыт до тех пор, пока давление воздуха и усилие пружины 3, действующие на него сверху, не преодолеют давления воздуха снизу. Как только клапан 1 закроется и разрядка тормозной магистрали прекратится, воздух из запасного резервуара по отверстиям и каналам 18, 19 в главном золотнике и золотниковой втулке и отверстиям в переключательной пробке начнет поступать в тормозной цилиндр. Время наполнения тормозного цилиндра зависит от положения переключательной пробки.

Отпуск тормоза производится повышением давления в тормозной магистрали. При этом поршень 23 вместе с золотником перемещаются влево. Золотники устанавливаются так же, как при зарядке, сообщая тормозной цилиндр с атмосферой, а запасный резервуар и золотниковую камеру — с магистралью. Полость КДР сообщается с атмосферой.

Воздухораспределитель № 292-001 не имеет ступенчатого отпуска, поэтому можно произвести только полный отпуск. Время выпуска воздуха из тормозного цилиндра (так же, как и время его наполнения) зависит от положения ручки переключательной пробки режимов торможения; если ручка находится в положении К (рис. II.2, б), то отпуск происходит в течение 9—12 с, если в положении Д или УВ — в течение 19—24 с.

Воздухораспределитель КЕ_с. Воздухораспределительный аппарат КЕ_с состоит из комплекта приборов, закрепленных на кронштейне 2 (рис. II.3). К кронштейну, постоянно укрепленному на раме вагона, подсоединяются при помощи муфты воздухопроводные трубы. Муфтами 8' подключается тормозная магистраль. Муфта 11 служит для присоединения трубы от резервуара ускорителя экстренного торможения, муфта 12 — трубы от датчика скоростного регулятора, муфта 14 — трубы от

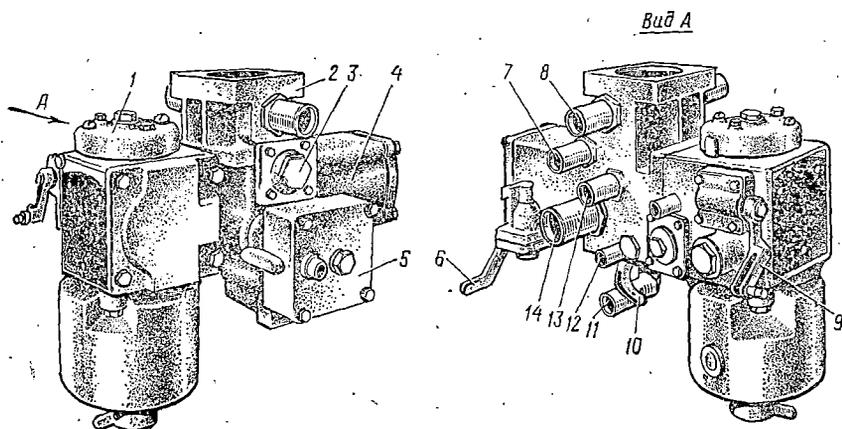


Рис. II.3. Воздухораспределитель КЕ_с

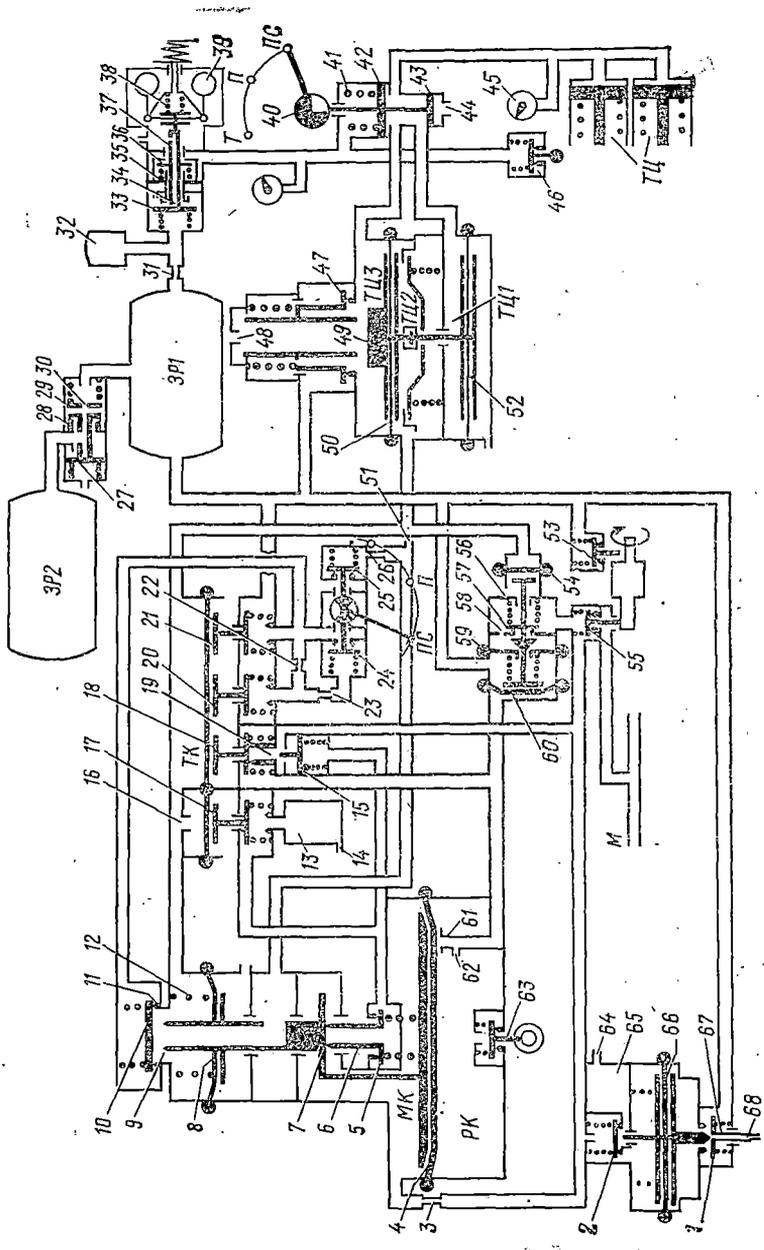


Рис. П.4. Схема воздухоопределятеля KEs при зарядке и отпуске

чтобы при необходимости можно было произвести торможение вагона, если оно потребуется до полной зарядки системы.

Из резервуара *ЗР1* сжатый воздух через калиброванное отверстие *31* поступает также в дополнительный резервуар *32* скоростного регулятора *Аг-11*, через полый шток *37* в трубопровод к клапану-кнопке *46* и в пространство над дифференциальным поршнем *42—43* переключателя режимов давления. Кроме того, в процессе зарядки воздух поступает: в пространство над клапаном *47* реле давления *Дй-21*; через открытые клапаны ограничителя давления *20* и *21* в полость над клапаном *10* воздухораспределителя; под диафрагму *66* ускорителя экстренного торможения, поскольку клапан *1* открыт под действием пружины над этой диафрагмой. Клапан *2* ускорителя прижат к своему седлу пружиной.

При давлении в магистрали $0,48 \text{ МПа}$ ($4,8 \text{ кгс/см}^2$) происходит выравнивание давлений в запасном резервуаре и магистрали через калиброванное отверстие *58*, так как клапан *57* в это время закрыт. Тормоз полностью заряжен при давлении воздуха $0,5 \text{ МПа}$ (5 кгс/см^2). В это время диафрагма *4* уравновешивается давлением сверху и снизу, клапан *61* открывается, а клапаны *57* и *59* закрываются.

Мягкость действия проявляется при медленном понижении давления в тормозной магистрали темпом не более $0,045 \text{ МПа}$ ($0,45 \text{ кгс/см}^2$) в 1 мин. Сжатый воздух из камер *МК* и *РК* перетекает в магистраль, не вызывая срабатывания тормоза. Запасный резервуар и камеры с ним связанные не разряжаются, так как обратнопитательный клапан *59* остается закрытым.

Служебное торможение при скорости движения на дорогах СССР не более $90—110 \text{ км/ч}$ протекает следующим образом. От снижения давления в магистрали установленным темпом снижается также давление в камере *МК* (рис. II.5). В то же время сжатый воздух из камеры *РК* не успевает перетекать в магистраль через отверстие *19*, и под действием избыточного давления из этой камеры диафрагмы *4* и *8*, соединенные общим штоком *9*, прогибаются вверх, преодолевая усилие пружины *12*. Вместе с диафрагмами перемещается гильза *6*, клапан *5* закрывается и перекрывает канал сообщения камеры дополнительной разрядки *13* с атмосферой, а клапан *7* открывается.

Тогда сжатый воздух из камеры *МК* и магистрали направляется в камеру *13* и далее в атмосферу через дроссельное отверстие *14*. Это вызывает резкое падение давления над диафрагмой *4*, поскольку дроссельное отверстие *3* замедляет темп поступления воздуха из магистрали в камеру *МК*. Диафрагмы *4* и *8* быстро поднимаются вверх, закрывается клапаном *10* широкий атмосферный канал в штоке *9*, а затем этот клапан поднимается от седла *11*.

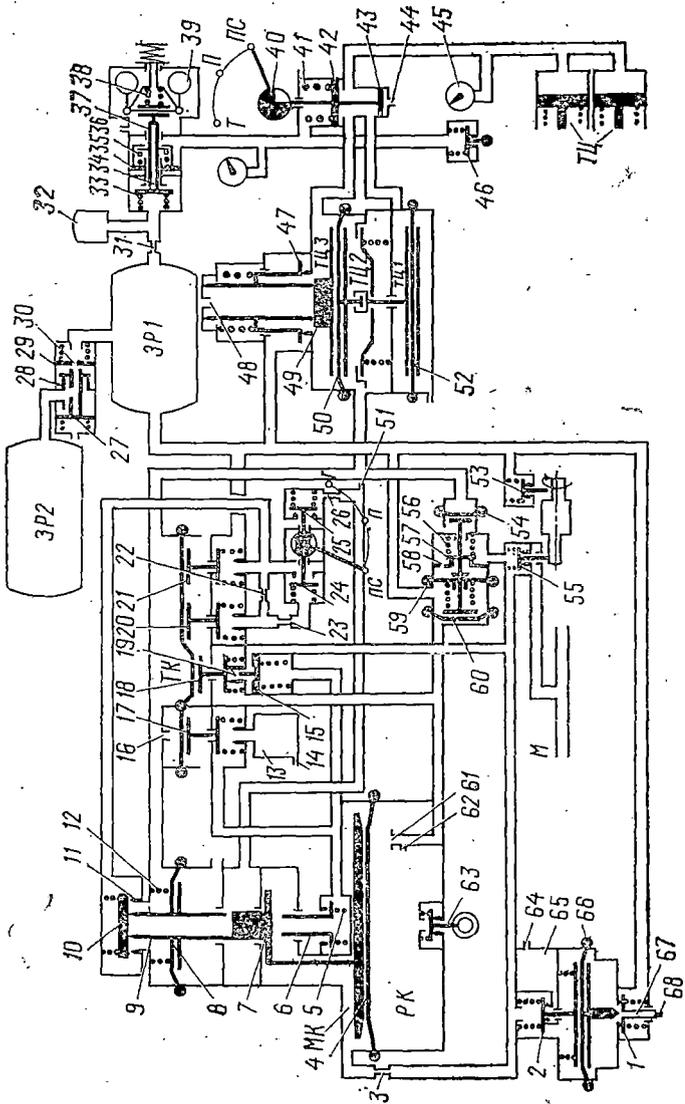


Рис. 11.5. Схема воздухоапретделителя КЕс при торможении со скоростью до 110 км/ч

Воздух из запасного резервуара *ЗР1* и через открывшийся под избыточным давлением клапан *29* из резервуара *ЗР2* по каналам и открытым клапанам *21* и *20*, калиброванным отверстиям *22* на режиме *Т* (на режимах *П* и *ПС*, кроме того, через отверстие *23* и открытый клапан *24*) поступает через канал в седле *11* в камеру *ТК* и далее в управляющую полость *ТЦ2* регулятора давления. Воздух также поступает к диафрагме *54* воздухораспределителя, которая плотно закрывает обратнопитаемый клапан *59*. После повышения давления в полости *ТЦ2* до $0,03$ МПа ($0,3$ кгс/см²) сначала закрывается клапан *18*, а затем и клапан *17*, поскольку в полость над ним поступает воздух через калиброванное отверстие *16*.

Под усилием сжатого воздуха со стороны полости *ТЦ2* диафрагма *50* реле давления прогибается вверх, закрывая атмосферный канал клапаном *49* и открывая клапан *47*, через который воздух из запасных резервуаров направляется в полость *ТЦ3* и далее в тормозные цилиндры *ТЦ*. Происходит первоначальный скачок давления в цилиндрах до $0,04$ МПа ($0,4$ кгс/см²) и дальнейшее его повышение в них и полости *ТЦ1* над диафрагмой *52*. Предельное наибольшее давление в тормозных цилиндрах достигается тогда, когда наступает равновесие давлений сжатого воздуха со стороны полости *ТЦ2* на диафрагму *50* и со стороны тормозных цилиндров на диафрагмы *50* и *52*, что обеспечивается подбором площадей этих диафрагм. При уравновешивании системы закрываются клапаны *21*, *20* и *47*, и прекращается наполнение сжатым воздухом камеры *ТК* и тормозных цилиндров.

Утечки воздуха через неплотности в тормозных цилиндрах восполняются через клапан *47* из запасного резервуара, а в полости *ТЦ2* — из него же через клапаны *10*, *20* и далее через отверстия *23* и *22*.

Таким образом происходит служебное торможение при скорости движения до 90 — 110 км/ч на дорогах СССР на режимах *Т*, *П* и *ПС*.

При торможении со скоростей более 110 км/ч на режиме *ПС* сам воздухораспределитель работает так же, как описано выше. Но под действием центробежной силы грузы *39* (рис. II.6) датчика скоростного регулятора расходятся, преодолевая сопротивление пружины *38*, и тянут вправо (по рисунку) с помощью рычагов штоков *37* с поршнем *35*, сжимая пружину *36*. Атмосферный клапан *34* в этом штоке открывается, и происходит быстрый выпуск воздуха из полости над поршнем *42*.

Если давление в тормозных цилиндрах *ТЦ* достигло $0,06$ МПа ($0,6$ кгс/см²) и более, преодолевается усилие пружины *41*. Дифференциальный поршень *42—43* с общим штоком перемещается вверх (блокировочный вал *40* не препятствует такому перемещению на режиме *ПС*), открывая отверстие *44*

и выпускает воздух в атмосферу из полости *ТЦ1*. Диафрагма *50* реле давления прогибается вверх, открывая питательный клапан *47*, и воздух из запасного резервуара *ЗР1* поступает в тормозные цилиндры. При давлении в цилиндрах $0,38 \text{ МПа}$ ($3,8 \text{ кгс/см}^2$) происходит выравнивание давлений на диафрагму *50* сверху и снизу, и клапан *47* закрывается.

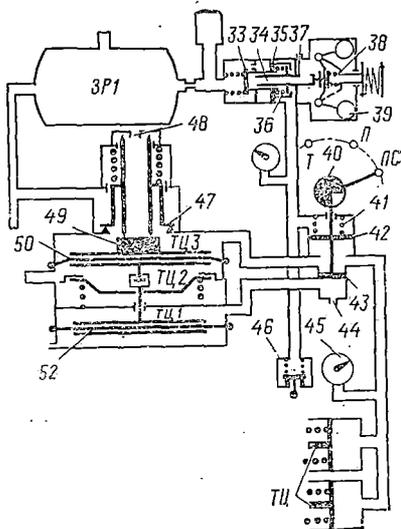


Рис. 11.6. Схема действия скоростного регулятора и реле давления при торможении со скоростью более 110 км/ч

При снижении скорости движения до 90 км/ч грузы *39* сходятся, стержень *37* прижимается к клапану *33* и открывает его. Происходит заполнение сжатым воздухом из резервуара *ЗР1* полости над поршнем *42*, который вместе с поршнем *43* опускается вниз.

Тогда воздух из тормозных цилиндров поступает в полость *ТЦ1* над диафрагмой *52*. Эта диафрагма прогибается вниз, увлекая за собой и диафрагму *50*. Питательный клапан *47* под усилием пружины закрывается, клапан *49* открывает атмосферный канал, и сжатый воздух из цилиндров выпускается через этот канал и отверстие *48* до давления, соответствующего режиму низкой скорости, в течение $2-3 \text{ с}$. После этого наступит равновесие системы диафрагм *50*, *52*, и клапан *49* закроет атмосферный канал реле давления.

На остановке можно проверить работу скоростного регулятора на режиме *ПС*. Для этого производят торможение (желательно полное) и нажимают на кнопку *46*. Происходит выпуск воздуха из полости над поршнем *42* через отверстие *44*. Повышение давления в тормозных цилиндрах контролируется по манометру *45*. После прекращения нажатия на кнопку давление в цилиндрах должно снизиться до первоначального значения.

При снижении давления в тормозной магистрали темпом служебного торможения диафрагма *66* (см. рис. 11.5) ускорителя экстренного торможения прогибается вверх, клапан *1* прижимается к седлу, а осевой канал *67* в этом клапане приоткрывается. Тогда воздух из полости под диафрагмой *66* выходит в атмосферу через отверстие *68*, препятствуя дальнейшему подъему диафрагмы и открытию клапана *2*. Таким образом, ускоритель не срабатывает.

При экстренном торможении снижение давления в магистрали вызывает прогиб диафрагмы 66 вверх на большую величину, клапан 2 открывается и воздух из магистрали дополнительно выходит в камеру 65, а из нее через дроссельное отверстие 64 в атмосферу. При снижении давления в магистрали *М* примерно до 0,3 МПа (3 кгс/см²) диафрагма выпрямляется, клапаны 2, 1 и осевой канал 67 закрываются, и дальнейшая дополнительная разрядка магистрали через ускоритель экстренного торможения прекращается.

Отпуск тормоза происходит следующим образом. При повышении давления в тормозной магистрали и сообщаемой с ней камере *МК* (см. рис. П.4) диафрагмы 4 и 8 прогибаются вниз, клапан 10 прижимается к седлу 11, а атмосферный канал в штоке 9 открывается. Поскольку клапан 7 закрыт, а клапан 5 открыт, воздух из-под поршня 15 выходит в атмосферу и поршень опускается под действием давления из магистрали, преодолевая усилие пружины и увеличивая сечение отверстия 19, клапаны 20 и 21 открываются при давлении в камере *МК* 0,48 МПа (4,85 кгс/см²); при этом давления в камерах *МК* и *РК* уравниваются.

Тогда воздух из камеры *ТК* и полости *ТЦ2* выходит в атмосферу через канал в штоке 9 и отверстие 51 на режиме *Т* и, кроме того, через отверстие 26 и открытый клапан 25 на режимах *П* и *ПС*. При этом равновесие диафрагм 50 и 52 нарушается.

Снижение давления в полости *ТЦ2* вызывает выпуск воздуха из тормозных цилиндров *ТЦ* через открытый клапаном 49 атмосферный канал и отверстие 48.

Запасный резервуар *ЗР1* наполняется воздухом в начале отпуска через открытые клапаны 57 и 59, а при давлении 0,48 МПа (4,8 кгс/см²) — через отверстие 58. Одновременно сжатый воздух поступает в дополнительный запасный резервуар *ЗР2* и камеру под диафрагмой 66 ускорителя экстренного торможения, как было описано при зарядке. Камера *РК* наполняется через дроссельное отверстие 62, что предохраняет ее от перезарядки.

Ручка крана машиниста выдерживается в положении отпуска не более установленного времени (2 толчка по 1—2 с). Время отпуска тормоза составляет на режимах *П* и *ПС* 15—20 с, на режиме *Т* — 45—60 с.

Выключение тормоза производится поворотом предназначенного для этого рычага из вертикального положения в горизонтальное. При этом клапан 55 закрывается, а клапан 53 открывается, и сжатый воздух из запасных резервуаров и всех камер и полостей (кроме камеры *РК*) выходит в атмосферу. Во избежание самопроизвольного торможения вагона при выключении тормоза необходимо выпустить воздух и из рабочей камеры *РК* с помощью поводка выпускного клапана 63.

II.2. Электровоздухораспределители

Электровоздухораспределитель № 305-000. На пассажирских вагонах, оборудованных электропневматическим тормозом, применяется электровоздухораспределитель № 305-000 совместно с воздухораспределителем № 292-001.

Электровоздухораспределитель № 305-000 (рис. II.7) состоит из четырех частей: пневматического реле 1; электрической части 2 с электромагнитными вентилями и клапанами; камеры 3 с внутренней полостью объемом 1,5—1,6 л, которая служит рабочей камерой пневматического реле; переключательного клапана 6.

На корпусе камеры 3 имеются фланцы — три боковых и один нижний. К одному из боковых фланцев крепится электрическая часть с пневматическим реле, к другому шпильками 4 — воздухораспределитель № 292-001. Фланец 5 предназначен для крепления самой камеры на задней крышке тормозного цилиндра или на отдельной кронштейне, укрепленном на раме вагона. На нижнем фланце камеры установлен переключательный клапан 6. Со стороны, противоположной фланцу 5, в камере имеется отверстие с резьбой для ввертывания трубы с рабочим электропроводом.

В электрической части смонтированы два электромагнитных вентиля (тормозной и перекрыши) и выпрямительный клапан. Каждый вентиль состоит из катушки с обмоткой, фланца, сердечника и якоря. Катушка закреплена на сердечнике гайкой со стопорной планкой через пружинную шайбу.

При зарядке запасный резервуар 2 (рис. II.8) наполняется сжатым воздухом из тормозной магистрали М через воздухораспределитель 1 по каналу 5. Одновременно по каналу 17 воздух поступает к питательному клапану 15 пневматического

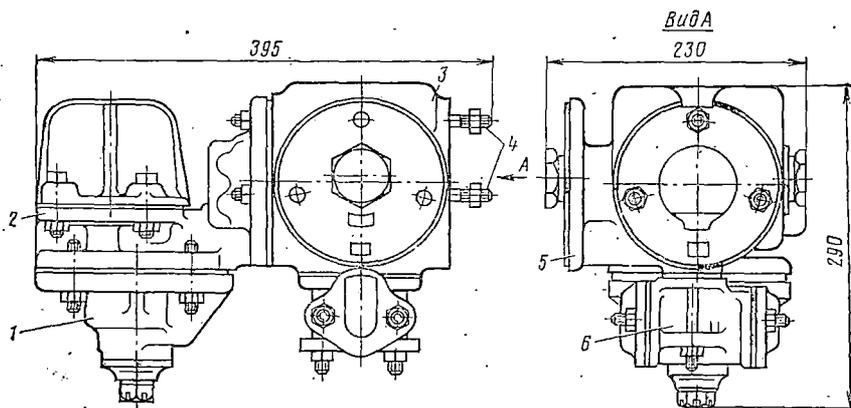


Рис. II.7. Электровоздухораспределитель № 305-000

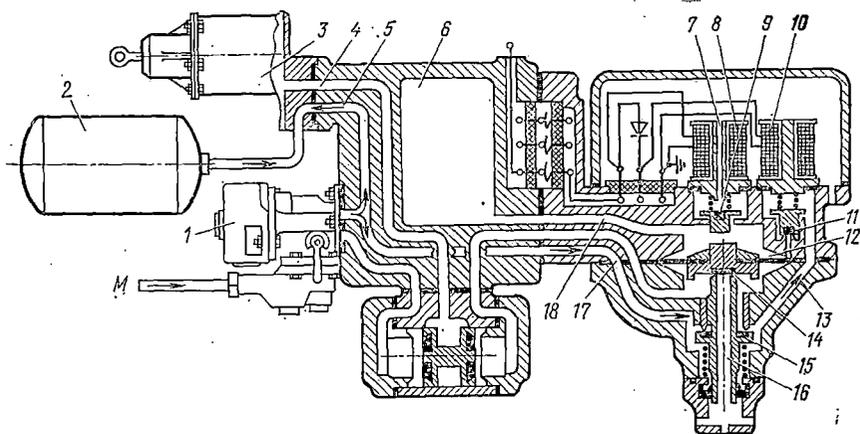


Рис. II.8. Схема электровоздухораспределителя № 305-000 при зарядке

реле и далее по каналу 13 в полость под тормозной вентиль 10 к тормозному клапану 11. Оба электромагнитных вентиля при этом обесточены, тормозной клапан 11 закрыт, а отпускной 9 — открыт.

Полость рабочей камеры 6 каналом 18 сообщается с полостью 12 над диафрагмой пневматического реле, а эта полость через открытый клапан 9 и канал 7 в регулировочном венте вентиля перекрыши 8 сообщается с атмосферой.

Тормозной цилиндр 3 также сообщается с атмосферой каналом 4 через переключательный клапан и воздухораспределитель 1, находящийся в положении отпуска. Диафрагма пневматического реле находится в среднем положении, поэтому атмосферный канал 16 в штоке питательного клапана 15 перекрыт клапаном 14.

При торможении подается напряжение «+» в рабочий провод электрической цепи, «—» на корпус электровоздухораспределителя. Катушки электромагнитных вентилях 8 и 10 (рис. II.9) возбуждаются и их якоря притягиваются к сердечникам. Тормозной клапан 11 открывается, а отпускной 9 закрывается, перекрывая канал 7 и разобщая рабочую камеру 6 с атмосферой.

Из запасного резервуара 2 сжатый воздух по каналам 5, 17, 13, через отверстие в седле клапана 11 поступает в полость 12 над диафрагмой пневматического реле и по каналу 18 — в рабочую камеру. Под давлением воздуха диафрагма прогибается вниз, уплотнением выпускного клапана 14 закрывает атмосферный канал 16 и отжимает шток питательного клапана 15 от седла.

Тогда воздух через открытый питательный клапан по каналу 19 поступает в полость 20 переключательного клапана 22

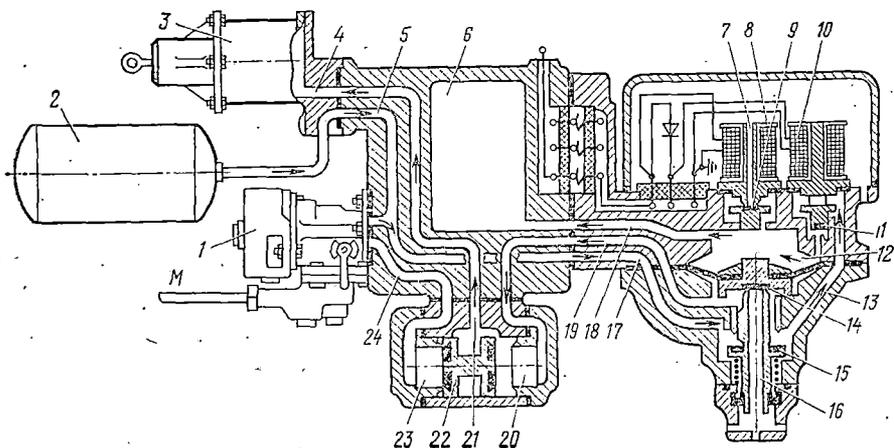


Рис. II.9. Схема электровоздухораспределителя № 305-000 при торможении.

и перемещает его в крайнее левое (по рисунку) положение. Благодаря этому открывается доступ воздуху из запасного резервуара в каналы 21, 4 и далее в тормозной цилиндр 3. Одновременно переключательный клапан отключает цилиндр от воздухораспределителя 1, перекрывая каналы 23 и 24.

Таким образом, при электрическом управлении тормозами без разрядки магистрали М сжатый воздух наполняет тормозной цилиндр только через электровоздухораспределитель.

Ступенчатое торможение осуществляется кратковременной подачей напряжения на тормозной вентиль; отпускной вентиль при этом находится постоянно под напряжением.

Торможение при электрическом управлении может осуществляться без разрядки и с разрядкой тормозной магистрали. В первом случае давление в магистрали краном машиниста не снижается, во втором — снижается, при этом срабатывает воздухораспределитель, а наполнение тормозного цилиндра осуществляется через пневматическое реле электровоздухораспределителя. В этом случае питание запасного резервуара из магистрали будет происходить только после того, как давление в нем станет ниже, чем в магистрали. При экстренном торможении наполнение тормозного цилиндра воздухом осуществляется через электровоздухораспределитель до выравнивания давлений в цилиндре и запасном резервуаре.

Перекрыша осуществляется переменной полярности напряжения, подаваемого на вентили электровоздухораспределителя. При этом обесточивается тормозной вентиль 10, клапан 11 упирается в седло под действием пружины, и наполнение сжатым воздухом рабочей камеры из запасного резервуара прекра-

щается. Вентиль перекрыши 8 в это время остается под напряжением и клапан 9 закрывает атмосферный канал 7.

В положении перекрыши при уравнивании давлений в тормозном цилиндре и камере 6 диафрагма пневматического реле под действием пружины питательного клапана 15 займет среднее положение, этот клапан закроется и наполнение цилиндра из запасного резервуара прекратится. Клапан 14 также закроет атмосферный канал 16.

Если давление в тормозном цилиндре на перекрыше понизится из-за утечки воздуха или станет выше, чем в рабочей камере, открывается питательный 15 или выпускной 14 клапан. Происходит восполнение утечек воздуха в тормозном цилиндре из запасного резервуара или снижение давления в цилиндре до значения, соответствующего давлению в камере 6.

При отпуске катушки вентиля тормозного 10 (рис. П.10) и перекрыши 8 обесточены, клапан 9 открыт, а клапан 11 закрыт. Сжатый воздух из рабочей камеры 6 по каналу 18 через открытый клапан 9 и отверстие 7 в сердечнике выходит в атмосферу. Давление в полости 12 над диафрагмой реле снижается, и она поднимается вверх под давлением воздуха со стороны тормозного цилиндра 3, открывая выпускной клапан 14.

Воздух из цилиндра по каналам 4, 21, через полость 20 переключающего клапана и канал 19 выходит в атмосферу по каналу 16 в штоке питательного клапана. Происходит отпуск тормоза. Одновременно осуществляется зарядка запасного резервуара 2 из магистрали М через воздухораспределитель 1 по каналу 5.

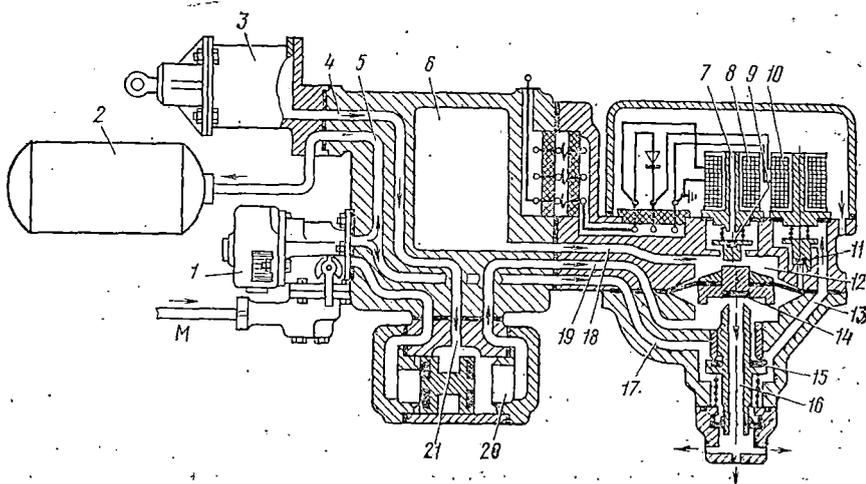


Рис. П.10. Схема электровоздухораспределителя № 305-000 при отпуске

Для получения ступенчатого отпуска кратковременно обесточивают вентиль перекрыши 8, а затем на него подают напряжение. В зависимости от длительности обесточивания вентиля из рабочей камеры 6 выйдет в атмосферу некоторое количество сжатого воздуха, и давление в ней понизится. В соответствии с этим воздух из тормозного цилиндра будет выходить в атмосферу через канал 16 до тех пор, пока давление в нем не сравняется с давлением в камере 6. В этот момент диафрагма реле клапаном 14 закроет канал 16, и выпуск воздуха из цилиндра прекратится. В процессе отпуска клапан 15 закрыт, каналы 13 и 17 отключены.

Применение электровоздухораспределителей № 305-000 позволяет улучшить управляемость тормозами благодаря одновременному их срабатыванию по всей длине поезда и возможности осуществления ступенчатого торможения и отпуска. Кроме того, значительно сокращается время наполнения тормозных цилиндров, что улучшает плавность торможения.

Электровоздухораспределитель № 371. На скоростном пассажирском подвижном составе используются электровоздухораспределители № 371 нескольких модификаций. Так, приборы № 371-000-12 установлены на поездах с локомотивной тягой, № 371-000-14 — на моторвагонном подвижном составе.

У электровоздухораспределителя № 371 нет металлических притираемых деталей, он прост в изготовлении и обладает высокой ремонтпригодностью. Применяемые в нем уплотнения и диафрагмы, клапаны и манжеты заимствованы из серийных воздухораспределителей. Прибор обеспечивает высокую скорость распространения тормозной волны (240—250 м/с при служебном торможении на пневматическом управлении) и имеет два режима работы — пассажирский и длинносоставный.

В комплект этого прибора (рис. II.11) входят трехкамерный резервуар (кронштейн) 1; главная часть 7 (воздухораспределитель); ускоритель экстренного торможения 5; коробка электрических зажимов 2; электрическая часть 3 с закрепленным на ней реле давления 4; переключатель режимов торможения 6; установленный на фланце главной части.

Трехкамерный резервуар крепится на раме вагона и является несъемной частью электровоздухораспределителя. К трехкамерному резервуару с помощью накидных гаек присоединяют подводящие трубы с резьбой диаметром 1" от

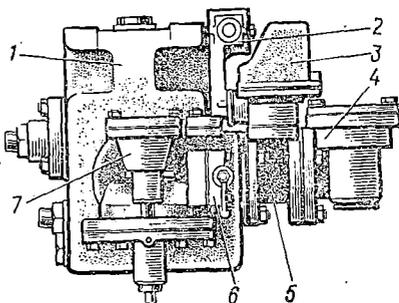


Рис. II.11. Электровоздухораспределитель № 371-000-12

тройника магистрального воздухопровода, на котором устанавливается разобщительный кран для отключения воздухораспределителя от запасного резервуара, от тормозного цилиндра и рабочей камеры, выполненной в виде отдельного резервуара объемом 5—6 л.

Внутри трехкамерного резервуара имеются каналы для сообщения между собой узлов электровоздухораспределителя и полости, которые служат объемами тормозной камеры и камеры дополнительной разрядки.

Все электрические провода подведены к электровоздухораспределителю в одной трубе с резьбой 1" через боковое отверстие в кронштейне и подсоединены к контактам в коробке зажимов 2. Через эту коробку электрическая часть подключена к цепям электропневматического тормоза.

Электровоздухораспределители № 371-000-12 входят в систему электропневматического дискового тормоза вагонов поезда РТ200 и используются для приведения в действие магнитно-рельсового тормоза при экстренном торможении.

Главная часть осуществляет зарядку тормоза сжатым воздухом и управляет процессами изменения давления в тормозной камере в зависимости от давления в магистрали. Наполнение воздухом тормозного цилиндра или выпуск воздуха происходит через реле давления в соответствии с давлением в тормозной камере.

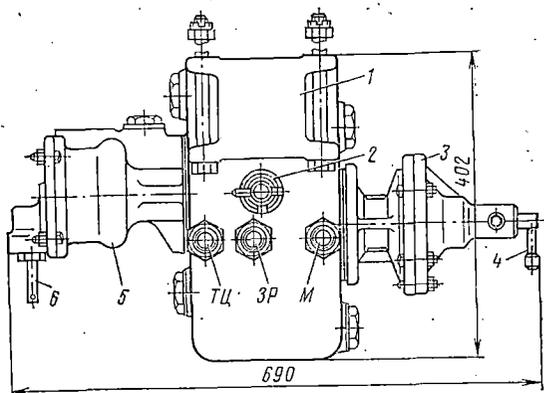
Ускоритель экстренного торможения обеспечивает быструю разрядку магистрали и замыкает при этом через микропереключатель электрическую цепь управления магнитно-рельсового тормоза, вызывая его срабатывание.

Время наполнения сжатым воздухом до давления 0,38—0,42 МПа (3,8—4,2 кгс/см²) тормозного цилиндра отдельного вагона при служебном торможении с разрядкой магистрали составляет 5—7 с на пассажирском режиме и 12—16 с на длинносоставном. Время отпуска после служебного торможения до давления в цилиндре 0,04 МПа (0,4 кгс/см²) на пассажирском режиме 9—12 с, на длинносоставном 20—25 с. Наполнение тормозного цилиндра при электрическом управлении происходит за 2,5—3,5 с независимо от объемов цилиндров и запасного резервуара, время отпуска — 8—10 с.

II.3. Воздухораспределители грузового типа

Воздухораспределитель № 270-005-1. Комплект воздухораспределителя № 270-005-1 (рис. II.12) состоит из двухкамерного резервуара 1 № 295 с переключателем грузовых режимов 2, магистральной части 3 с устройством 4 для переключения на горный или равнинный режим, главной части 5 с выпускным клапаном 6.

Рис. II.12. Воздухораспределитель № 270-005-1



Двухкамерный резервуар подвешен на раме вагона с помощью четырех болтов диаметром 20 мм. К его привалочным фланцам прикреплены магистральная и главная части воздухо-распределителя. Кроме того, имеются три штуцера, к которым подсоединены с помощью накидных гаек трубы от тормозной магистрали *М*, тормозного цилиндра *ТЦ* и запасного резервуара *ЗР*.

Магистральная часть (рис. II.13) состоит из трех основных узлов: корпуса *З*, крышки *7* и диафрагмы *8*. Крышка соединена болтами с корпусом, в который ввернуто седло *5*, уплотненное резиновыми кольцами. К седлу пружиной *1* прижат клапан *4* дополнительной разрядки магистрали, резиновое уплотнение которого закреплено штифтом (штифт одновременно служит упором толкателя *24*). В корпусе имеются каналы для сообщения полостей магистральной *МК*, рабочей *РК* и золотниковой *ЗК* камер с соответствующими камерами двухкамерного резервуара, с магистралью и атмосферой. Резиновая прокладка *2* удерживается на привалочном фланце штифтами.

В крышке размещен корпус сальника *18*, уплотненный резиновым кольцом. В левой части сальника находятся две резиновые манжеты *19*, закрепленные шайбой и пружинным кольцом *20*. Правая часть сальника представляет собой седло, к которому прижимается резиновая диафрагма *11*, а в торцовом пояске его просверлено отверстие диаметром 0,6 мм для сообщения полости *РК* с магистралью и полостью *ЗК*.

Пластмассовый колпачок *12* прижат к диафрагме *11* большой и малой режимными пружинами *13* и *16*, другой конец которых прижат к торцу гнезда упорки *14*. На цилиндрической поверхности упорки сделана винтовая прорезь, куда входит штифт фиксатора *17*. Благодаря этому упорка при повороте ручки *15* может перемещаться влево и вправо, изменяя усилие сжатия пружин.

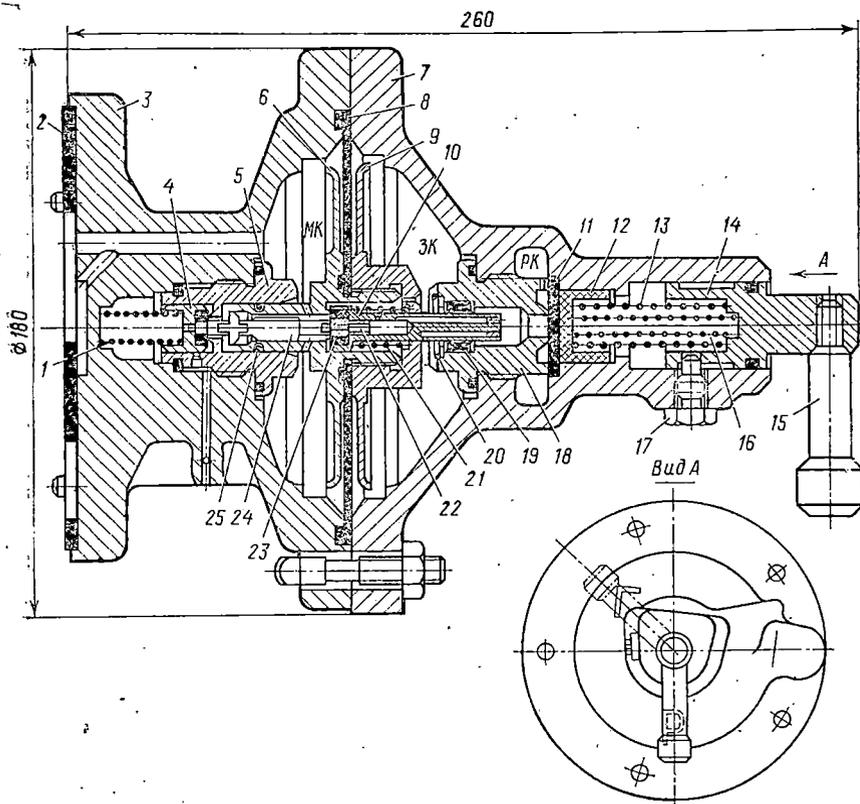


Рис. II.13. Магистральная часть воздухораспределителя № 270-005-1

Магистральная часть воздухораспределителя № 270-005-1 до 1974 г. выпускалась с одной большой режимной пружиной. В настоящее время в контрольных пунктах автотормозов (АКП) при ремонте воздухораспределителей устанавливают дополнительную внутреннюю пружину, которая включается на горном режиме. Для внутренней пружины в упорке высверливают канал диаметром 9 мм глубиной 7 мм. При нижнем положении ручки (вид А) воздухораспределитель устанавливается на равнинный режим торможения, при повороте вверх упорка ввинчивается и увеличивается нажатие пружин на колпачок примерно со 120 до 350 Н (с 12 до 35 кгс) — устанавливается горный режим.

Диафрагма 8 зажата между шайбами 6 и 9. По наружному диаметру диафрагмы имеется буртик, который служит уплотнением места соединения крышки с корпусом. Через отверстия в шайбах проходит плунжер 10, являющийся золотником. В ле-

вом торце плунжера ниппелем 22 закреплено резиновое уплотнение 23. Пружина 21 усилием около 50 Н (5 кгс) прижимает плунжер к седлу, расположенному в приливе шайбы 6. Фрикционное кольцо 25 создает дополнительное сопротивление 10—15 Н (1,0—1,5 кгс) перемещению диафрагмы, способствуя более стабильному положению перекрыши.

Главная часть (рис. П.14) состоит из корпуса 1 и крышки 26, в которых смонтированы все остальные детали. В корпус запрессованы втулка 5 штока главного поршня и седло обратнопитательного клапана (см. узел I). Главный поршень 2 до 1968 г. уплотнялся двумя манжетами, с 1969 г. ставится одна манжета 3, а в освободившуюся канавку помещается фетровое кольцо шириной 7 мм.

Пружина 4 устанавливается с предварительным усилием сжатия около 200 Н (20 кгс). При отпуске тормоза такое усилие обеспечивает перемещения главного поршня в исходное положение.

В главный поршень ввернут полый шток 6 с шестью резиновыми манжетами 7. Внутри штока ввернуто седло 17 тормозного клапана 18 с резиновым уплотнением, прижимаемого пружиной 19. Шток с уплотнительными манжетами и клапаном является цилиндрическим золотником, который в зависимости

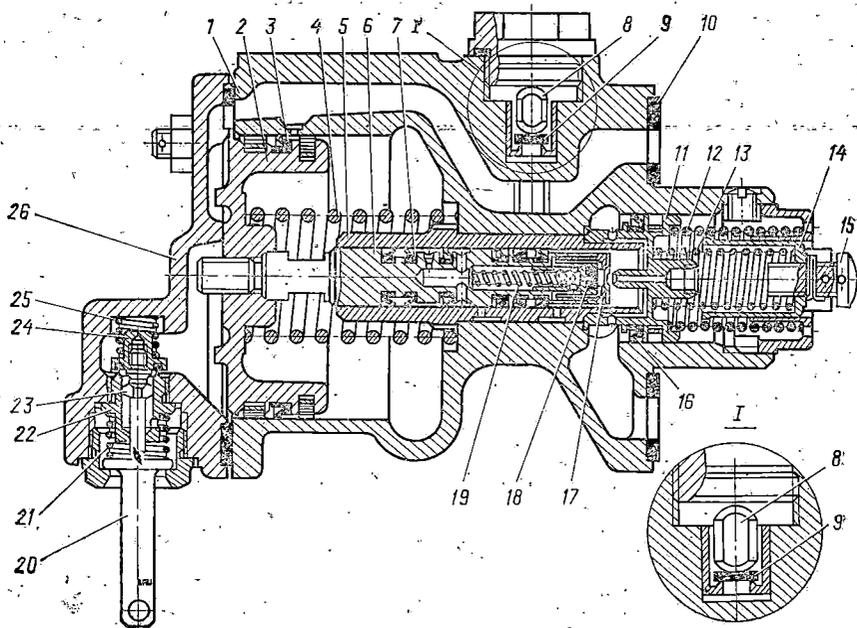


Рис. П.14. Главная часть № 270.023
воздухораспределителя № 270-005-1

От положения главного поршня выполняет необходимые переключения воздушных каналов.

Расположенный в правой части корпуса уравнительный поршень 11 уплотнен резиновой манжетой 16 и снабжен фетровым смазывающим кольцом. Левая (по рисунку) часть уравнительного поршня в процессе перемещения направляется втулкой 5, правая — цилиндрической поверхностью корпуса. В поршне имеется седло для тормозного клапана, а внутри седла просверлено атмосферное отверстие.

На уравнительный поршень действуют две режимные пружины — большая 12 и малая 13. Усилие большой пружины регулируется наружной упоркой, усилие малой — упоркой 14 и винтом 15.

Головка этого винта на порожнем режиме не касается эксцентрика режимного валика в двухкамерном резервуаре, а малая пружина 13 не упирается в уравнительный поршень, т. е. выключена. На груженом режиме винт 15 упирается в эксцентрик и включает малую пружину, а на среднем режиме она включается частично. Резиновая прокладка 10 служит уплотнением между корпусом главной части и привалочным фланцем двухкамерного резервуара.

Обратнопитательный клапан состоит из резинового уплотнения 9, прижатого к седлу пластмассовым упором 8. Масса упора невелика, поэтому при полной зарядке тормоза давление в запасном резервуаре почти не отличается от давления в тормозной магистрали. Этим устраняется конструктивный недостаток ранее применявшегося клапана с пружиной, при котором давление в запасном резервуаре отличалось от давления в магистрали на 0,02—0,03 МПа (0,2—0,3 кгс/см²). Клапаном такой конструкции вновь изготавливаемые воздухораспределители начали оборудовать с 1974 г.

В приборах прежнего выпуска клапаны с пружиной заменяют при ремонте.

Крышка 26 через резиновую прокладку крепится к корпусу четырьмя болтами. В ней размещены детали выпускного клапана — седло 22 с двумя боковыми отверстиями, клапан 24 с направляющей 23 и резиновым уплотнением, пружина 25 и толкатель-стержень 20, отжимаемый вниз пружиной 21. С помощью выпускного клапана вручную выпускается воздух только из рабочей камеры.

При зарядке сжатый воздух из тормозной магистрали М (рис. II.15) через пылеулавливающую сетку и фильтр 1 поступает по каналу 2 в магистральную камеру МК и перемещает диафрагму 18 вправо до упора в корпус сальника. При таком положении диафрагмы клапан 23 дополнительной разрядки магистрали прижат пружиной к своему седлу, т. е. закрыт. Плунжер 16 также прижат к седлу, отверстия 10 и 11 в нем находятся с правой стороны от манжет 12.

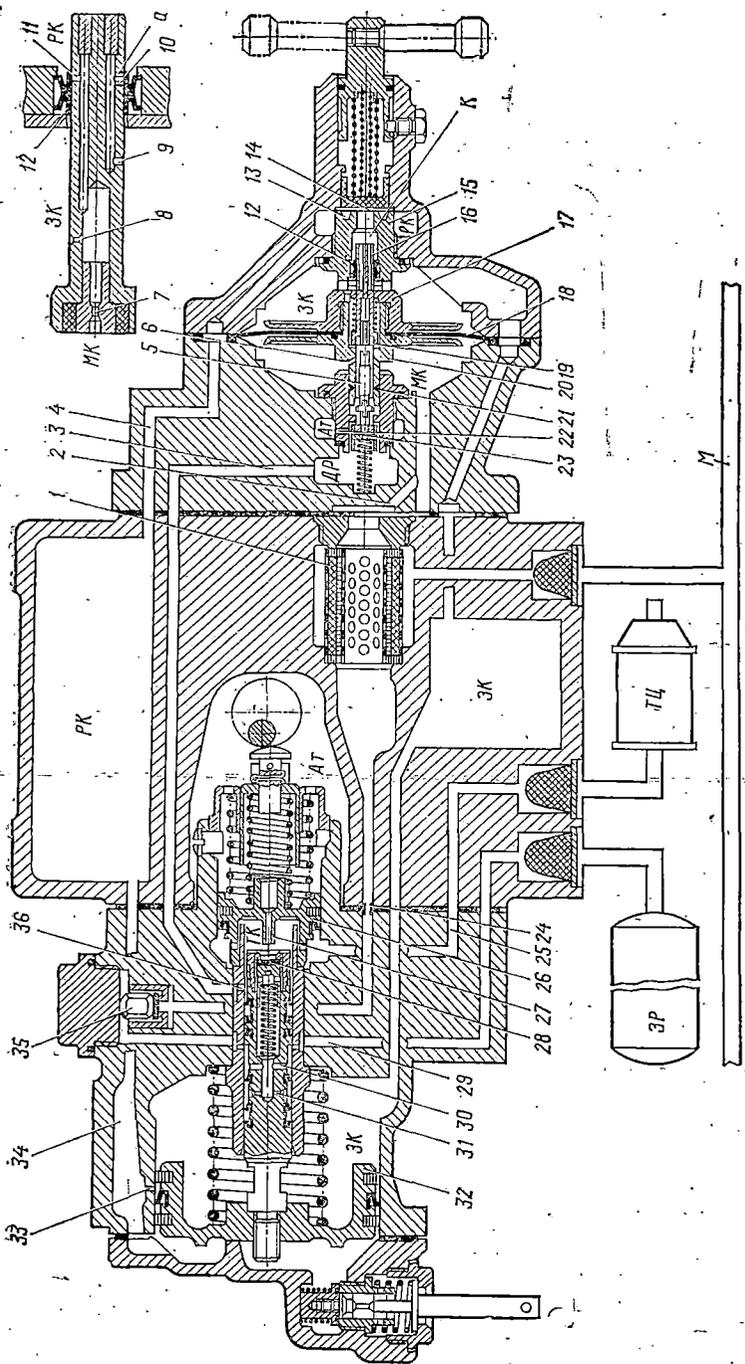


Рис. П115. Схема воздухораспределителя № 270-005-1

Воздух из камеры *МК* через отверстия 6 и 7 поступает во внутреннюю полость плунжера и далее двумя путями:

через отверстие 11 в полость *К* перед диафрагмой 14 режимоного переключателя и затем через отверстия 10 и 9 в золотниковую камеру *ЗК*;

через отверстие 8 и три отверстия диаметром 1,2 мм в торце направляющей шайбы плунжера также в золотниковую камеру магистральной части.

Главный поршень 32 под усилием пружины находится в положении отпуска. Воздух, поступивший в камеру *ЗК* главной части, через отверстие 33 диаметром 0,5 мм и по каналу 34 проходит в рабочую камеру *РК*, откуда по каналу 4 поступает к диафрагме 14. Когда давление в рабочей камере повысится до 0,25—0,30 МПа (2,5—3 кгс/см²), диафрагма прогнется вправо и отойдет от седла, что обеспечит ускоренную зарядку рабочей камеры по второму пути: из полости *К* через дроссельное отверстие 13 диаметром 0,6 мм по каналу 4. Далее зарядка камер *ЗК* и *РК* закончится одновременно.

При включении на горный режим усилие нажатия пружин на диафрагму увеличивается, и она остается прижатой к седлу сальника 15 в течение всего времени зарядки. Вследствие этого воздух из полости *К* не поступает к отверстию 13, и зарядка рабочей камеры происходит только через золотниковую камеру главной части и калиброванное отверстие 33.

Зарядка сжатым воздухом запасного резервуара и питание его из магистрали при торможении и отпуске осуществляются одинаково через дроссельное отверстие 24 диаметром 1,3 мм обратнопитаемый клапан 35 и далее по каналу 29.

Тормозной цилиндр *ТЦ* сообщается с полостью *Ат* (атмосферой) по каналам 25 через тормозную камеру *ТК* и отверстие 27 диаметром 2,8 мм в уравнительном поршне. Полость *ДР* дополнительной разрядки и канал 3 сообщаются с атмосферой через отверстия 22 и канал *Ат* в магистральной части, отверстия 36 и 27 в главной части.

Медленное снижение давления в магистрали темпом не более 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) за 60 с не вызывает срабатывания воздухораспределителя на торможение (это вызывается мягкостью действия тормоза), поскольку сжатый воздух из камер *ЗК* и *РК* успевает уйти обратно в магистраль, не создавая необходимого перепада давлений на диафрагму 18 и поршень 32. При таком темпе снижения давления диафрагма удерживается в крайнем положении сопротивлением трения манжет 12 и фрикционного кольца 21 на хвостовике шайбы 20.

При служебном торможении давление воздуха в магистрали снижается темпом не менее 0,006 МПа (0,06 кгс/см²) в 1 с. Диафрагма 18 с шайбами 17 и 20 под давлением воздуха со стороны камеры *ЗК* переместится влево до упора хвостовика толкателя 5 в штифт клапана 19. В результате прекратится

сообщение магистрали и камеры *ЗК* с камерой *РК*, так как при перемещении плунжера *16* влево отверстия *10* и *11* перекроются манжетами *12*.

Магистральная камера *МК* в это время сообщится с полостью *ДР* через отверстия *6* в шайбе *20* и открывшийся клапан *23*, а также с атмосферой через отверстие *22*. Из полости *ДР* сжатый воздух поступит по каналу *3* через отверстие *36* и канал *25* в тормозной цилиндр *ТЦ*, а также через отверстие *27* в атмосферную полость *Ат*. Таким образом будет осуществляться дополнительная разрядка тормозной магистрали. Камера *ЗК* при этом сообщается через открывшийся клапан *19* с камерой *МК* до тех пор, пока разность давлений в камерах *РК* и *ЗК* не достигнет значения, необходимого для преодоления усилия пружины и сопротивления трения манжет главного поршня *32*. Когда главный поршень начнет перемещаться вправо, кромка его манжеты перекроет отверстие *33*, клапан *28* закроет отверстие *27*, а правая крайняя манжета на штоке поршня перекроет отверстие *36*. В результате перекроются каналы сообщения камер *РК* и *ЗК* и прекратится дополнительная разрядка магистрали. Перемещающийся вправо главный поршень отжимает клапан *28* от седла во внутренней полости штока, и воздух из запасного резервуара *ЗР* по каналам *29* и *30* поступает в камеру *ТК* и далее по каналу *25* в тормозной цилиндр. Повышение давления в камере *ТК* вызовет перемещение вправо уравнительного поршня *26*, нагруженного одной или двумя пружинами в зависимости от положения переключателя грузовых режимов. Разрядка камеры *ЗК* в атмосферу будет происходить до тех пор, пока давления в ней и магистрали не уравниются. Снижение давления в магистрали, в свою очередь, будет происходить через кран машиниста на определенную величину.

После уравнивания давлений в магистрали и камере *ЗК* диафрагма *18* под усилием пружины клапана *23* переместится вправо, клапанная часть плунжера *16* под усилием пружины упрется в седло и диафрагма с плунжером займет положение перекрыши.

Для каждого положения главного поршня, которое зависит от снижения давления в магистрали, будет устанавливаться и автоматически поддерживаться определенное давление в тормозном цилиндре. Когда магистраль разряжается на $0,15\text{--}0,17$ МПа ($1,5\text{--}1,7$ кгс/см²) в процессе служебного торможения, давление в цилиндре устанавливается на порожнем режиме $0,14\text{--}0,18$ МПа ($1,4\text{--}1,8$ кгс/см²), на среднем $0,28\text{--}0,33$ МПа ($2,8\text{--}3,3$ кгс/см²), на груженом $0,39\text{--}0,45$ МПа ($3,9\text{--}4,5$ кгс/см²). Наполнение тормозного цилиндра происходит сначала быстро через канал *30*, а затем медленно через отверстие *31*.

При экстренном торможении происходит полная разрядка магистрали. Воздухораспределитель работает так же,

как при служебном торможении, но наполнение воздухом тормозных цилиндров вагонов головной части поезда происходит несколько замедленно в результате очень быстрого темпа разрядки магистрали и золотниковой камеры. При таком темпе главные поршни также быстро переходят в крайнее тормозное положение и цилиндры головных вагонов наполняются главным образом через отверстие 31.

Отпуск тормоза воздухораспределителем № 270-005-1 может осуществляться на одном из двух режимов — равнинном или горном. Отпуск при равнинном режиме легкий, бесступенчатый, на горном — ступенчатый. При повышении давления в тормозной магистрали на 0,015—0,020 МПа (0,15—0,20 кгс/см²) диафрагма 18 с шайбами 17, 20 и плунжером 16 перемещается в крайнее правое положение до упора в корпус сальника. При этом в головной части поезда благодаря резкому повышению давления в магистрали воздух поступает из камеры МК в камеру РК через отверстия, каналы и полости 6, 7, 11, К, 13, 4, а в камеру ЗК — через отверстия и каналы 6, 7, 8, 11, 10, 9, вследствие чего давления в камерах РК и ЗК уравниваются. Отпуск происходит, когда главный поршень 32 под действием усилия пружины переместится в крайнее левое положение.

В хвостовой части поезда давление в магистрали после служебного торможения будет около 0,38 МПа (3,8 кгс/см²) при зарядном давлении 0,53—0,55 МПа (5,3—5,5 кгс/см²), а в рабочей камере 0,5 МПа (5 кгс/см²). Поэтому как только давление в магистрали повысится, камера РК через канал 4 и отверстия 11, 8, 7, 6 соединится с магистралью, а через каналы и отверстия 4, 13, 10, 9 — с камерой ЗК. Такая разрядка рабочей камеры вызывает быстрое перемещение главного поршня в положение отпуска. Таким образом, отпуск тормозов в головных вагонах начинается раньше, но протекает медленно, а в хвостовых вагонах начинается позже, но протекает быстрее. В результате отпуск тормозов во всех вагонах грузового поезда практически осуществляется почти одновременно.

После экстренного торможения отпуск при равнинном режиме происходит так же, как в хвостовой части поезда после служебного торможения, но за более длительное время, необходимое на восстановление давления в магистрали и золотниковой камере. Как только давление в рабочей камере снизится примерно до 0,3 МПа (3 кгс/см²), т. е. станет меньше усилия режимной пружины на диафрагму 14, диафрагма прижмется к седлу сальника 15, и дальнейшая разрядка камеры РК прекратится. Отпуск тормозов начнется только после получения давления в магистрали выше 0,3 МПа (3 кгс/см²).

Отпуск тормоза на горном режиме происходит так. Диафрагма 14 прижата к седлу сальника 15 пружинами и воздух из магистрали проходит в золотниковую камеру через отверстия 6, 7, 11, 10, 9 и 8, вследствие чего главный поршень переме-

щается влево. Клапан 28 открывает отверстие 27 в уравнительном поршне и сообщает тормозной цилиндр с атмосферой. Движение главного поршня влево приводит к повышению давления в камере РК из-за уменьшения ее объема, а уравнивание усилий с обеих сторон на поршень — к остановке его. Таким образом осуществляется ступенчатый отпуск.

Полный отпуск наступает после того, как давление в магистрали станет на 0,01—0,02 МПа (0,1—0,2 кгс/см²) ниже заданного. Время полного отпуска при горном режиме определяется диаметром отверстия 7 и значением давления в магистрали.

Исправные воздухораспределители № 270-005-1 могут иметь на равнинном режиме самопроизвольный отпуск. Причиной этого являются:

завышение давления в магистрали на перекрыше вследствие неисправности крана машиниста или из-за термодинамических процессов в уравнительном резервуаре. Самопроизвольный отпуск воздухораспределителей по такой причине выявляется при опробовании тормозов поезда и может быть устранен использованием положения VA ручки крана машиниста;

местное повышение давления в магистрали, вызванное протеканием сжатого воздуха из рабочей камеры отпустившего воздухораспределителя в тормозную магистраль. В этом случае могут отпустить несколько соседних воздухораспределителей;

завышение давления в магистрали на перекрыше после сильного пропуска сжатого воздуха (дутья) из магистрали в атмосферу через воздухораспределители, у которых не сработали на торможение главные части;

завышение давления в магистрали на перекрыше после повторной ступени торможения и дутья из магистрали в атмосферу через воздухораспределители, которые самопроизвольно отпустили на предыдущей ступени торможения.

Последние две причины самопроизвольного отпуска исправных воздухораспределителей наиболее опасны в эксплуатации, так как в пути следования поезда может происходить выпуск воздуха из магистрали. Причем если при неисправности главной части такие воздухораспределители в большинстве случаев могут быть выявлены на станциях по характерному шипению выходящего в атмосферу воздуха, то в последнем случае воздухораспределитель, как правило, отпускает не сразу и может быть не выявлен при подготовке состава и опробовании тормозов.

С целью устранения причин самопроизвольного отпуска исправных воздухораспределителей № 270-005-1 в плунжере магистральной части на расстоянии 35 мм от упора сверлят отверстие *a* диаметром 0,8 мм, чтобы при перемещении плунжера в сторону отпуска происходило сначала сообщение камер РК

и ЗК через это отверстие, а отверстие 11 было бы еще закрыто.

В случае завышения давления в тормозной магистрали при таком расположении отверстий давление воздуха в камере ЗК возрастает вследствие поступления его из камеры РК. Это вызывает перемещение диафрагмы 18 с плунжером обратно влево в сторону перекрыши. Тогда отверстие *a* перекрывается манжетами и самопроизвольный отпуск не произойдет. Камеры ЗК и РК в таком случае играют роль пневматического буфера.

Помимо сверления нового отверстия в плунжере, укорачивают стержень толкателя для того, чтобы в положении перекрыши отверстие *a* надежно перекрывалось манжетой. Воздухораспределители, прошедшие указанную модернизацию плунжера и толкателя, обозначаются № 270-005-1М.

Воздухораспределитель № 483-000. В комплект воздухораспределителя № 483-000 входят такие же, как в приборе № 270-005-1, двухкамерный резервуар с валиком переключателя грузовых режимов и главная часть с выпускным клапаном.

Магистральная часть № 483-010 этого воздухораспределителя состоит из корпуса 1 (рис. II.16) и крышки 2, внутри которых расположены три основных узла: диафрагма 3, разделяющая золотниковую ЗК и магистральную МК камеры; клапан мягкости; устройство для переключения на равнинный или горный режим. Диафрагма 3 нагружена пружиной 4. Хвостовая часть плунжера 5 уплотнена манжетой, размещенной в сальнике 6.

Плунжер прижимается через толкатель 8 к клапану дополнительной разрядки 10, который одновременно служит клапаном разрядки золотниковой камеры при торможении и медленном (темпом мягкости) снижении давления в магистрали, а также клапаном перекрыши. Между магистралью камерой МК и клапаном 10 внутри седла имеется промежуточная полость Б, которая разобщается от камеры ЗК клапаном на торце плунжера 5, а от магистрали — обратным клапаном 9, выполненным в виде манжеты на хвостовике шайбы диафрагмы 3 (клапаном служит торцовая часть манжеты).

Клапан мягкости, состоящий из диафрагмы 12, манжеты 14 и клапана 13, нагруженных пружиной 15 и закрытых заглушкой 11, обеспечивает сообщение тормозной магистрали с золотниковой камерой при опущенном тормозе. Полость над диафрагмой 12 внутри заглушки сообщается с каналом дополнительной разрядки.

Устройство переключения равнинно-горного режима конструктивно выполнено так же, как в воздухораспределителях № 270-005-1, и имеет резиновую диафрагму 7.

По месту привалки магистральная часть № 483.010 взаимозаменяема с магистральными частями воздухораспределителей

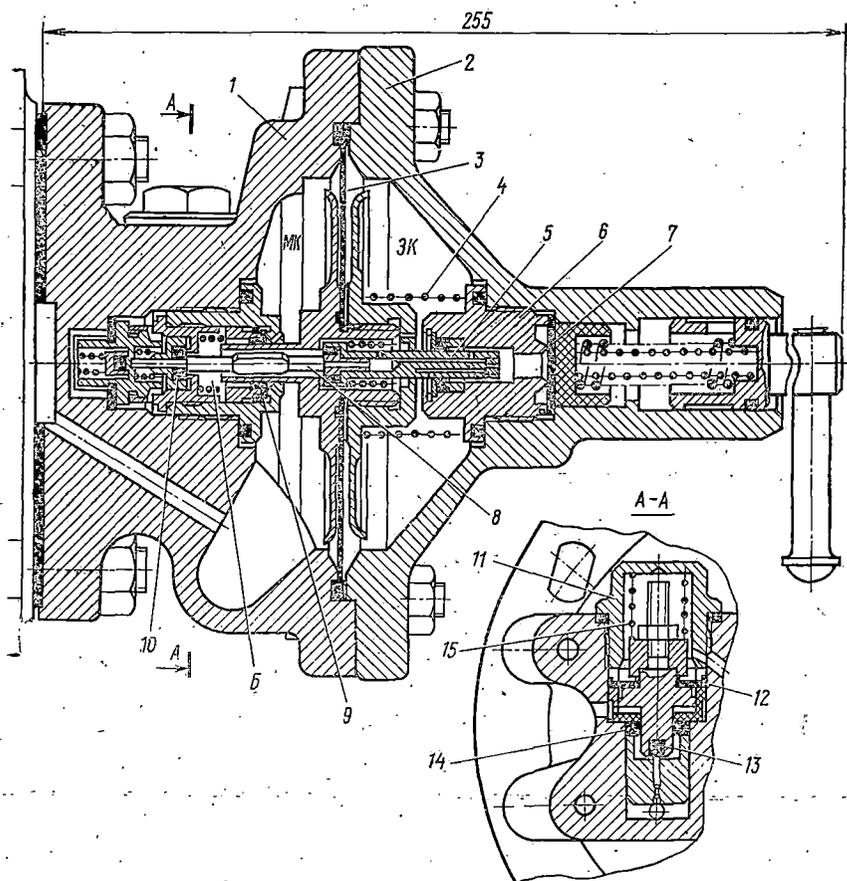


Рис. II.16. Магистральная часть воздухораспределителя № 483-000

№ 270-002 и 270-005-1, что позволяет модернизировать тормоза с наименьшими затратами времени и средств.

При зарядке тормозной системы с воздухораспределителем № 483-000 воздух из тормозной магистрали *М* через фильтр (рис. II.17) по каналу *1* поступает в магистральную камеру *МК*. Диафрагма *8* перемещается в крайнее правое положение до упора торца шайбы *11* в сальник *16*, открываются отверстия *9* в шайбе *10* и воздух из камеры *МК* поступает в полость *Б*, через отверстие *12* проходит в полость плунжера, откуда через два отверстия *13* попадает в камеру *К* и далее отверстиями *17* в камеру *ЗК₁*, из нее в камеру *ЗК* и далее каналом *27* в камеру *ЗК₂*, откуда через дроссельное отверстие *32* и канал *33* в камеру *ПК*.

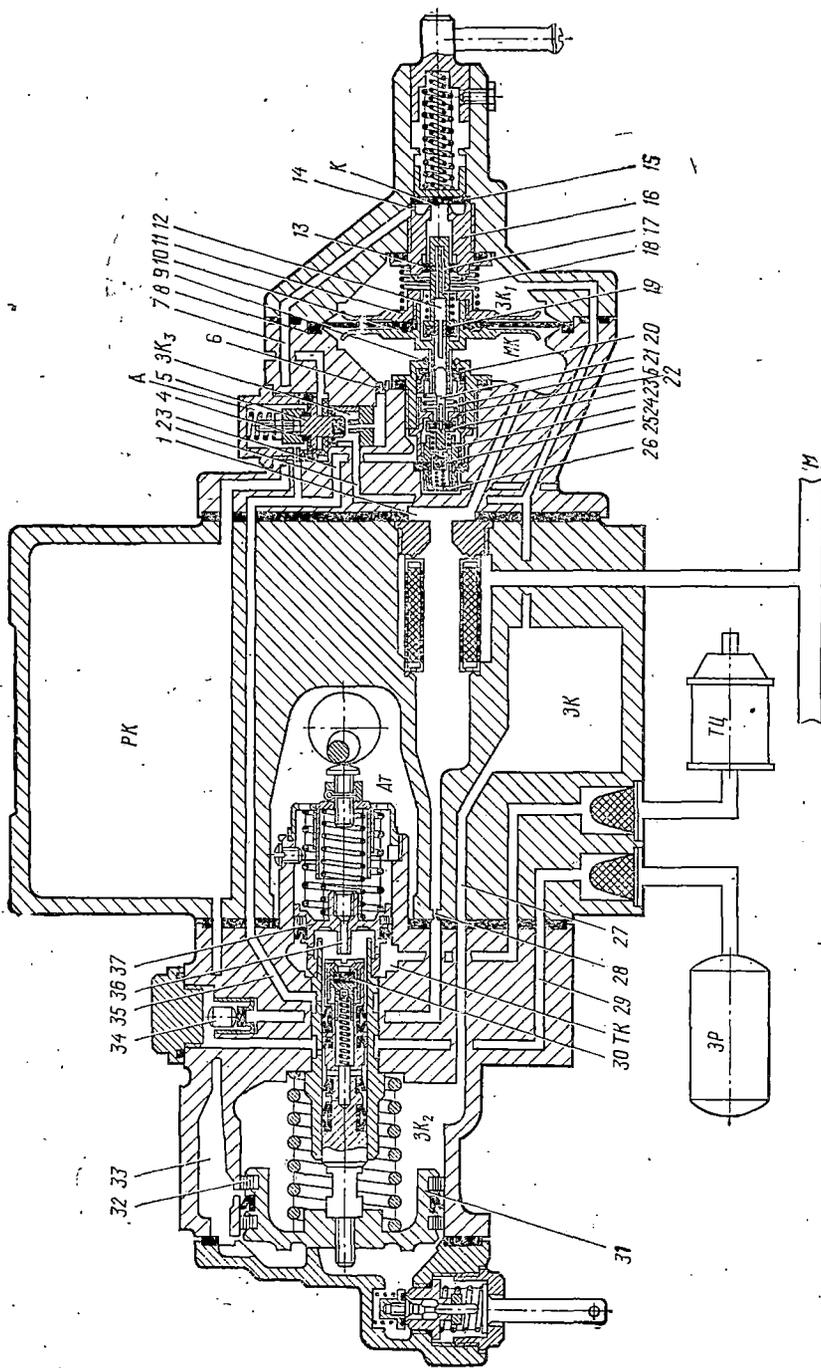


Рис. II.17. Схема воздухораспределителя № 483-000

Одновременно воздух из камеры *МК* через дроссельное отверстие *б* идет под клапан *5*. При давлении воздуха в пределах $0,40—0,45$ МПа ($4,0—4,5$ кгс/см²) в полости *ЗКз*, которая каналом *2* сообщается с камерой *ЗК*, диафрагма *4* с клапаном *5* поднимется вверх до упора в заглушку, благодаря чему откроется второй путь зарядки камеры *ЗК*.

Так происходит зарядка на горном режиме, когда диафрагма *15* прижата пружиной к седлу сальника *16*.

На равнинном режиме зарядка сначала происходит так же, как на горном. Когда давление в камере *РК* будет около $0,3$ МПа (3 кгс/см²), диафрагма *15* отойдет от седла и воздух из полости *К* через отверстие *14* и канал *7* начнет поступать в камеру *РК*. Дальнейшая зарядка камер *ЗК* и *РК* будет происходить одновременно. Запасный резервуар *ЗР* заряжается одинаково на равнинном и горном режимах через дроссельное отверстие *28*, обратнопитательный клапан *34* и канал *29*.

При достижении полного зарядного давления диафрагма *8* под действием пружины *18* переместится из крайнего правого положения, стержнем *21* упрется в клапан *23* и займет среднее положение. Камеры *ЗК* и *РК* будут сообщаться с магистралью через дроссельное отверстие *б* и открытый клапан *5*.

Таким образом, в заряженном состоянии в магистральном органе выбраны все зазоры, а сообщение магистрали с камерами *ЗК* и *РК* не прекращается. Этим обеспечивается высокая чувствительность воздухораспределителя к торможению и требуемая мягкость действия.

При медленном снижении давления в магистрали темпом $0,02$ МПа ($0,2$ кгс/см²) за время не более 50 с на $0,04$ МПа ($0,4$ кгс/см²) воздух из камер *ЗК* и *РК* проходит через отверстие *б* обратно в магистраль, не вызывая перемещения диафрагмы *8* и сбавывания воздухораспределителя на торможение. При более высоком темпе снижения магистрального давления — до $0,1$ МПа (1 кгс/см²) в 1 мин — под действием прогиба диафрагмы *8* клапан *23* начинает слабо пропускать воздух из камеры *ЗК* в канал дополнительной разрядки через плунжер *19* и из полости *Б* за манжетой *20* внутри седла *22*, увеличивая мягкость действия.

Служебное торможение осуществляется снижением давления в магистрали установленным темпом. Диафрагма *8* перемещается при этом влево и стержнем *21* открывает клапан *23*. Полость *Б* сообщается с каналом дополнительной разрядки *3*, тормозным цилиндром *ТЦ* через камеру *ТК* и атмосферой через отверстие *36* в уравнительном поршне. Происходит резкое падение давления слева от манжеты *20*. Давлением воздуха из полости *МК* манжета *20* отжимается от седла и сообщает эту полость с каналом *3*, который в свою очередь сообщен с тормозным цилиндром и атмосферой. Одновременно воздух из канала *3* через отверстие в заглушке *4* поступает в по-

лость *A* над диафрагмой *4*. Под действием давления воздуха и пружины диафрагма *4* вместе с клапаном *5* перемещается до упора уплотнения в седло втулки, разобщая тормозную магистраль от камеры *ЗК*. При дальнейшем перемещении диафрагмы *8* и стержня клапан *23* доходит до упора в седло *24* и своим хвостовиком открывает клапан *25*, сообщая полость *Б* с атмосферой через дроссельное отверстие в гайке *26*. Диафрагма с шайбой *10* перемещается дальше до упора в торец седла *22*. Открывается клапан *19*, сообщая камеру *ЗК* с каналом дополнительной разрядки, тормозным цилиндром и атмосферой через отверстие *36* в уравнительном поршне и дроссельное отверстие в гайке *26*. Произойдет разрядка камеры *ЗК*.

Как только давление в камере *ЗК* понизится до необходимого для преодоления давления пружины и сопротивления движению главного поршня *31*, поршень переместится вправо и кромкой манжеты перекроет отверстие *32*, прекратив сообщение камеры *ЗК₂* с *РК*.

Клапан *30* закроет отверстие *36*, разобшив камеру *ТК* с атмосферой *Ат*. Правая крайняя манжета на штоке главного поршня перекроет канал *35*, прекращая дополнительную разрядку магистрали и камеры *ЗК*. Затем клапан *30* отойдет от своего седла, и воздух из запасного резервуара *ЗР* поступит в камеру *ТК* и далее в тормозной цилиндр. Повышение давления в камере *ТК* вызывает перемещение вправо уравнительного поршня *37*, нагруженного одной или двумя пружинами.

Разрядка золотниковой камеры продолжается в атмосферу через открытый клапан *25* и дроссельное отверстие в гайке *26* и будет происходить до тех пор, пока давления в камере *ЗК* и магистрали не уравниваются. После этого диафрагма *8* переместится вправо, и клапан *25* закроет канал разрядки камеры *ЗК* — наступит положение перекрыши. Клапан *23* в это время остается открытым. В канале *3* дополнительной разрядки и связанной с ним полости *A* над диафрагмой *4* сохраняется такое же давление воздуха, как в камере *ЗК*.

При разрядке магистрали и золотниковой камеры на 0,15—0,17 МПа (1,5—1,7 кгс/см²) давление в тормозном цилиндре на порожнем, среднем и груженом режимах торможения устанавливается такое же, как указано для воздухораспределителя № 270-005-1.

Наполнение тормозного цилиндра зависит от темпа снижения давления в камере *ЗК* и определяется сечением дроссельного отверстия в гайке *26*.

В процессе экстренной разрядки магистрали воздухораспределитель действует так же, как при полном служебном торможении, но с понижением давления в магистрали и золотниковой камере до нуля.

Воздухораспределитель № 483-000 имеет два режима отпуска — равнинный бесступенчатый и горный ступенчатый.

Отпуск на равнинном режиме происходит так. При повышении давления воздуха в магистрали на 0,025—0,030 МПа (0,25—0,3 кгс/см²) более, чем в золотниковой камере, диафрагма 8 перемещается в крайнее правое положение до упора шайбы 11 в седло. Далее процессы отпуска в головной и хвостовой частях поезда на обоих режимах происходят так же, как описано для воздухораспределителя № 270-005-1.

Отпуск тормоза вручную осуществляется отжатием в сторону на 4—6 с стержня выпускного клапана. Происходит быстрый выпуск воздуха из рабочей камеры, и главный поршень 31 перемещается в положение отпуска.

Воздухораспределитель № 483-000 обеспечивает высокую скорость распространения тормозной волны (280—290 м/с) и улучшенную диаграмму наполнения тормозных цилиндров в поезде, устойчивые ступени торможения, повышенную мягкость и надежность работы. Эти качества способствуют значительному снижению продольных усилий в поезде при торможении, что особенно важно в условиях вождения тяжеловесных составов.

Сравнительная характеристика воздухораспределителей № 270-005-1 и 483-000 в поезде из 100 четырехосных вагонов (режим груженный равнинный) приведена в табл. II.1.

Таблица II.1

Показатели	Значения показателей для воздухораспределителей:	
	№ 270-005-1	№ 483-000
Скорость распространения тормозной волны, м/с, при торможении:		
экстренном (ЭТ)	200	290
полном служебном (ПСТ)	160	270
Время* наполнения тормозного цилиндра до 0,35 МПа (3,5 кгс/см ²), с, при торможении:		
ЭТ	15/45*	16/38*
ПСТ	12/60*	18/48*
Время отпуска после ПСТ до давления 0,04 МПа (0,4 кгс/см ²) в хвостовом вагоне, с	60	60
Наибольшее снижение давления в магистрали для получения устойчивой ступени торможения, МПа (кгс/см ²)	0,04(0,4)	0,04(0,4)
Завышение давления в магистрали, вызывающее полный отпуск в зависимости от ступени торможения, МПа (кгс/см ²)	0,01—0,02 (0,1—0,2)	0,015—0,030 (0,15—0,3)
Наличие равнинного режима отпуска при темпе повышения давления в магистрали, МПа (кгс/см ²) за 1 с	Не менее 0,0005 (0,005)	При любом темпе
Темп перехода с повышенного давления в магистрали на нормальное зарядное без срабатывания на торможение — снижение давления на 0,02 МПа (0,2 кгс/см ²) за время, с	70	50

* Числитель — для вагонов в головной части поезда, знаменатель — в хвостовой.

Главная часть № 466.110 диафрагменно-поршневой конструкции по привалочному фланцу взаимозаменяема с существующей главной частью № 270.023, может устанавливаться на двухкамерный резервуар № 295 и работать совместно с магистральными частями воздухораспределителей № 483.000, 270-005-1, 270-002.

В отличие от главной части № 270.023 здесь имеется вместо главного поршня диафрагма 4 (рис. II.18) с двумя направляющими алюминиевыми дисками 3 и 17, которая закреплена между корпусом 9 и крышкой 2. В диске 3 расположен клапан 18 и отверстие *a* диаметром 0,5 мм для зарядки рабочей камеры.

Для облегчения снятия и постановки уплотнительных манжет полый шток 16 выполнен составным на резьбе. Хвостовик этого штока не связан жестко с диском 17 диафрагмы. Перемещение штока и диафрагмы в положение отпуска производится пружинами 5 и 6. Это исключает перекосы при неправильном монтаже штока.

Усилие предварительного сжатия пружины 5 определяет скачок давления в тормозном цилиндре и может регулироваться. В исходном положении диафрагмы 4 (отпуск) клапан 18 отжат от седла упором 1. Уравнительный поршень 8, режимные упорки 12 и 13, стопорный винт 10, режимные пружины 11 и 14, тормозной клапан 15 и его седло 7 имеют несколько иную конструктивную форму, чем в главной части № 270.023. Клапаны

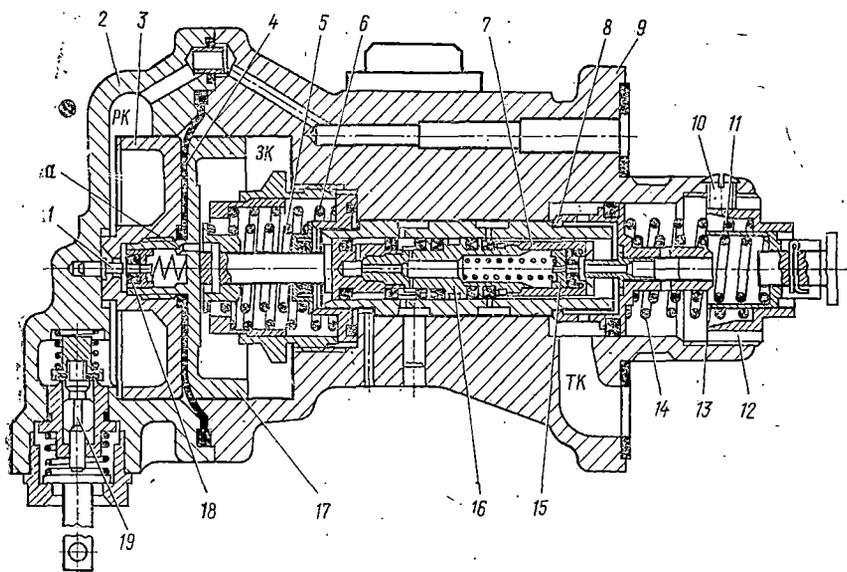


Рис. II.18. Главная часть № 466.110

выпускной 19 и обратнопитательный такие же, как в указанной главной части.

Диафрагма 4 разделяет две камеры: рабочую *РК* и золотниковую *ЗК*.

С левой (по рисунку) стороны уравнительного поршня 8 полость *ТК* сообщается с тормозным цилиндром.

Процессы зарядки, отпуска, перекрыши и торможения происходят аналогично соответствующим процессам для главной части № 270.023. Ход диафрагмы 4 вместе с направляющими дисками составляет при первой ступени торможения 4,5 мм, при полном служебном и экстренном торможениях 16 мм.

Воздухораспределитель, оборудованный главной частью № 466.110, может работать совместно с воздухораспределителями грузового типа № 270-005-1, 270-002, 483-000, а также со старотипными № 320 и 135, воздухораспределителями подвижного состава колес 1435 мм и воздухораспределителями пассажирского типа отечественной конструкции.

Воздухораспределитель № 388. На подвижном составе дорог, имеющих горный профиль пути с затяжными спусками круче 0,040, применяются воздухораспределители № 388, обеспечивающие длительное торможение на спуске без истощения тормозов.

Эти воздухораспределители относятся к приборам жесткого типа, для которых требуется определенное зарядное давление в тормозной магистрали. Используются они в поездах длиной не более 20 четырехосных вагонов, так как не дают дополнительной разрядки тормозной магистрали.

Воздухораспределители № 388 выпускаются нескольких модификаций и различаются привалочными фланцами.

Вместо главной части № 270.023 воздухораспределителей № 270-005-1, 270-002 на двухкамерном резервуаре № 295 устанавливаются приборы № 388-000-2 или 388-000-5. Взамен воздухораспределителей № 320 и 135 устанавливается прибор № 388-000-3.

При зарядке сжатый воздух из тормозной магистрали *М* (рис. II.19) через дроссельное отверстие диаметром 3,5 мм поступает в магистральную камеру *МК*, через отверстие 5 диаметром 2,5 мм и клапан 4 — в камеру *ЗР* и далее в запасный резервуар объемом 78 л. Одновременно воздух идет в тормозной цилиндр *ТЦ*, так как тормозной клапан 8 отжат от своего седла усилием пружин 2. При давлении в камерах *МК* и *ТК* 0,4 МПа (4 кгс/см²) диафрагмы 6 и 3 прогнутся влево (по рисунку), преодолевая усилие пружин 2, и тормозной клапан 8 прижмется к седлу, разобщив запасный резервуар и тормозной цилиндр. Одновременно откроется отверстие 7 диаметром 2,8 мм, и тормозной цилиндр сообщится с атмосферой через полость 9. Зарядное давление от 0,55 до 0,65 МПа (от 5,5 до

6,5 кгс/см²) регулируется ввертыванием и вывертыванием стакана 1.

В процессе торможения снижением давления в магистрали на 0,03—0,05 МПа (0,3—0,5 кгс/см²) от зарядного система диафрагм 6 и 3 под действием пружин 2 переместится вправо, отверстие 7 закроется, а клапан 8 откроется, и сжатый воздух из запасного резервуара поступит в тормозной цилиндр. Таким образом можно производить торможение любой ступенью снижения давления. Для полного торможения давление в магистрали необходимо снизить на 0,12—0,15 МПа (1,2—1,5 кгс/см²) от зарядного. В этом случае давление в цилиндре будет 0,38—0,43 МПа (3,8—4,3 кгс/см²), а система диафрагм займет положение перекрыши, при котором клапан 8 разобщает тормозной цилиндр от атмосферы и запасного резервуара, а атмосферное отверстие 7 закрыто.

Полный отпуск тормоза произойдет при повышении давления в магистрали до зарядного. Для ступенчатого отпуска требуется повысить давление в магистрали частично.

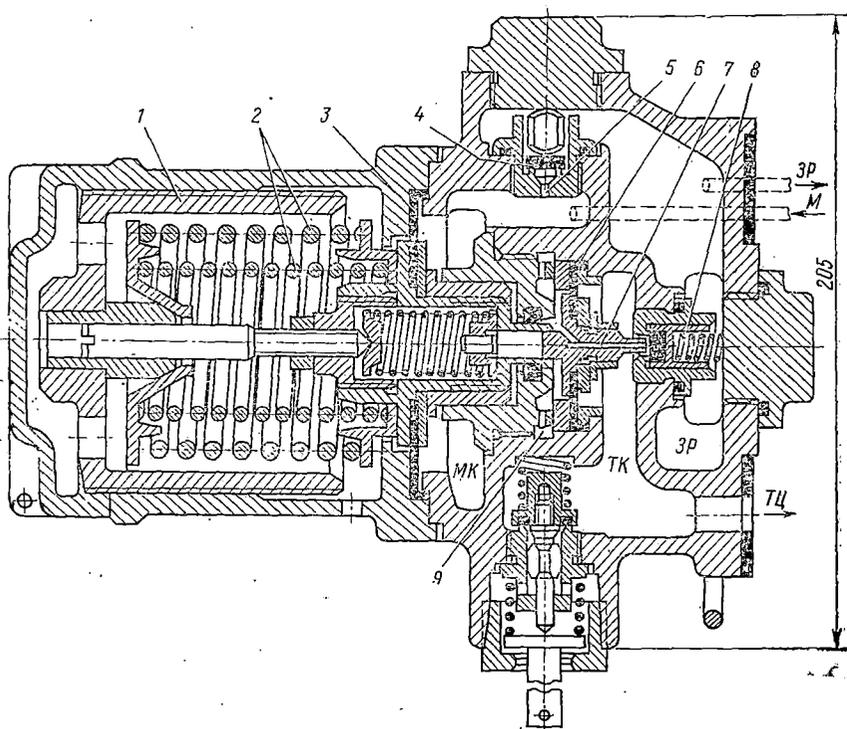


Рис. II.19. Воздухораспределитель № 388

II.4. Приборы автоматического регулирования торможения

Автоматический регулятор грузовых режимов торможения (авторегим). Устанавливаемый на грузовых вагонах авторегим № 265-А состоит из трех основных частей: кронштейна I (рис. II.20), демпферной части III и пневматического реле II. Кронштейн в сборе с реле и демпферной частью закрепляется на раме вагона при помощи трех болтов. К отверстиям с резьбой подводятся трубы от воздухораспределителя ВР и тормозного цилиндра ТЦ.

В корпусе 4 демпферной части сверху размещен поршень 22, уплотненный резиновой манжетой. В диске поршня имеется дроссельное отверстие 26. Полый шток 20 также уплотнен манжетой, размещенной в гайке 21, а внутрь штока вставлена пружина 23 с центрирующим стержнем 24. Сверху на корпусе шесть болтами с гайками закреплена крышка 25 с уплотнением по периметру.

Снизу в корпусе 4 расположена вилка 13. На стержень вилки накручена гайка 7 с завальцованным упором 9, которая закреплена контргайкой 6 и шплинтом 8. Внутри вилки помещены стержень 10, пружины 11 и 12 и стакан 15 с направляющей 16. Стакан может перемещаться внутри вилки до упора буртом в пружинное кольцо 14.

На хвостовик полого штока 20 надет ползун 19. Винт 18 соединяет хвостовик полого штока с хвостовиком направляющей 16 вилки и закрепляет на ползуне сухарь 17. В приливе корпуса демпферной части помещен рычаг 5, опирающийся на выступ сухаря.

Пневматическое реле II одним фланцем крепится к приливу демпферной части, другим — через уплотнительную прокладку к кронштейну. В корпусе 3 реле имеются две полости — верхняя и нижняя. В верхней полости размещен поршень 27 с уплотняющей манжетой, в центральное отверстие которого запрессовано седло 29 атмосферного клапана 30. Полость с левой (по рисунку) стороны поршня постоянно сообщена с атмосферой отверстием 36. При отпущенном тормозе этот поршень удерживается пружиной 28 в крайнем правом положении до упора в гильзу 31.

Втулка 33, запрессованная в гильзу, является направляющей для двухседельного клапана, который имеет резиновые уплотнения — 30 атмосферного клапана и 34 питательного клапана. Полость между поршнем 27 и гильзой 31 постоянно сообщена с тормозным цилиндром через отверстия в поршне и канал ТЦ. При открытом питательном клапане эта же полость соединяется с воздухораспределителем каналом ВР. Пружина 35, упирающаяся в тарелку 32, закрепленную в гильзе распорным пружинным кольцом, прижимает уплотнение 30 атмосферного клапана к седлу 29.

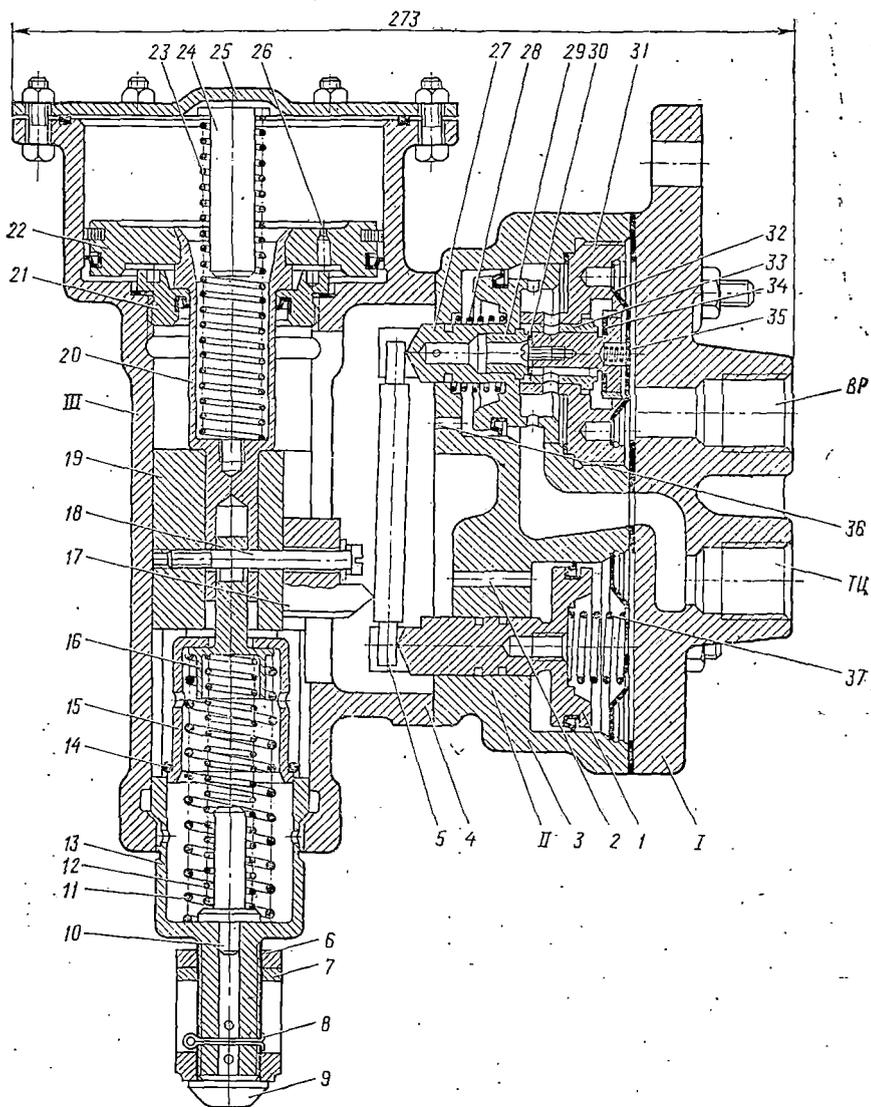


Рис. П.20. Автоматический регулятор пружинных режимов торможения № 265-А

Нижняя полость используется для поршня 1 с манжетой и пружиной 37, удерживающей его в крайнем левом положении при отпущенном тормозе. Канал 2 постоянно сообщает полость слева от поршня с атмосферой; полость справа от поршня сообщается с воздухораспределителем каналом ВР в кронштейне. Оба поршня (верхний и нижний) имеют одинаковые площади. Хвостовики поршней упираются в концы рычага 5.

Авторежим 1 (рис. II.21) устанавливается на продольной оси вагона как можно ближе к одному из пятников, благодаря чему исключается влияние колебаний кузова. Верхний штуцер кронштейна соединяется трубой 2 с двухкамерным резервуаром 6 воздухораспределителя 5, нижний штуцер сообщается трубой 3 с тормозным цилиндром 7. Запасный резервуар 4 и тормозная магистраль подключены как обычно.

Опорная плита для авторежима крепится на балке 8, которая опирается на боковые рамы тележки кронштейнами 9. Таким образом, авторежим закреплен на подрессоренной части вагона, а его опорная плита — на неподдрессоренной.

На грузовом вагоне, оборудованном авторежимом, привод для переключения режимов торможения снимается, а переключатель закрепляется в положении груженого или среднего режима в зависимости от типа тормозных колодок.

У порожнего вагона рессорные комплекты имеют самую большую конструктивную высоту, поэтому демпферный поршень 8 (рис. II.22) с вилкой 4 занимают крайнее нижнее положение. При отпущенном тормозе нижний поршень 16 пневматического реле под действием пружины 15 находится в крайнем

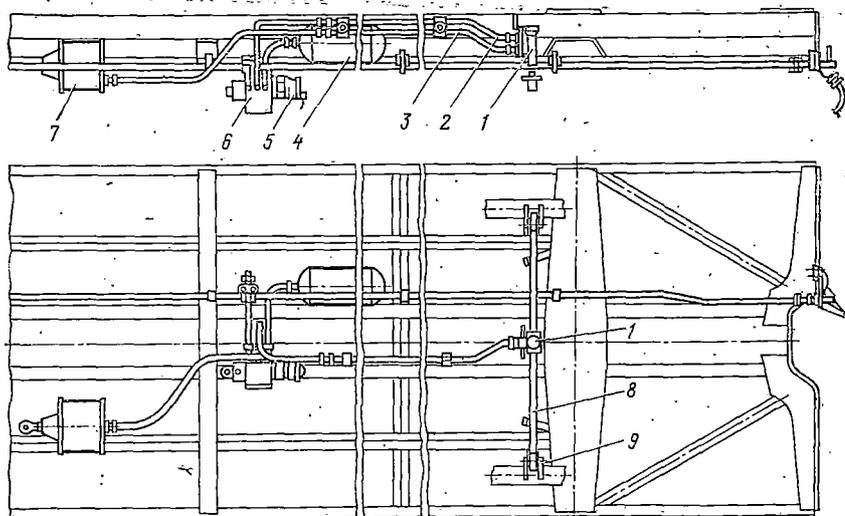


Рис. II.21. Установка авторежима на грузовом вагоне.

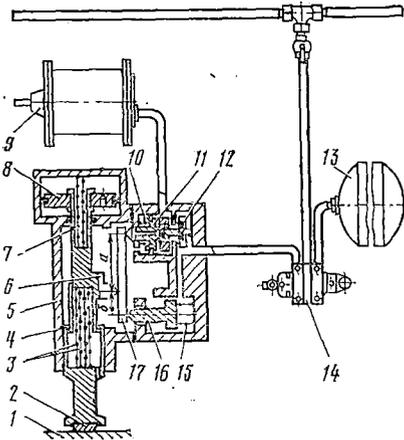


Рис. II.22. Схема авторегима № 265-А

левом положении, а верхний поршень 11 под усилием пружины 10 на рычаг 17 и пружины 10 — в крайнем правом положении. Открытый питательный клапан 12 сообщает тормозной цилиндр 9 с атмосферой через воздухораспределитель 14.

При торможении сжатый воздух из запасного резервуара 13 через воздухораспределитель проходит по открытому питательному клапану в тормозной цилиндр и одновременно поступает в полость справа от поршня 16.

Давление в тормозном цилиндре повышается до тех пор,

пока сила, действующая на поршень 11 через плечо *a* рычага 17, не уравновесит силу, действующую на плече *b* рычага от давления на поршень 16. Рычаг, поворачиваясь вокруг опоры сухаря 6, закрывает клапан 12. В этот момент давление на поршень 11 будет меньше, чем на поршень 16 во столько раз, во сколько плечо *a* больше плеча *b*. Если давление в тормозном цилиндре вследствие утечек будет снижаться, питательный клапан 12 из-за нарушения равенства давлений приоткроется и давление в тормозном цилиндре восстановится.

Таким образом, давление в тормозном цилиндре зависит от соотношения плеч *a* и *b* рычага 17 (чем меньше плечо *a*, тем больше будет давление в цилиндре). Изменение размеров этих плеч происходит с изменением загрузки вагона. По мере загрузки вагона рессорный комплект тележки прогибается. Корпус авторегима 5 на столько же опускается вниз. Положение плиты 1 не меняется по высоте, а упор 2 прижимается к плите, сжимая пружины 3. При этом перемещается также поршень 8 и сухарь 6, что вызывает изменение плеч рычага 17 (плечо *a* уменьшается, вследствие чего увеличивается давление в тормозном цилиндре). При разгрузке вагона происходит обратный процесс.

В табл. II.2 приведены значения давлений в тормозном цилиндре в зависимости от загрузки вагона при закреплении воздухораспределителя на груженом режиме.

Чтобы при первой ступени торможения порожнего вагона получить в тормозном цилиндре необходимое давление, система поршней 11 и 16 начинает перемещаться только при давлении 0,05 МПа (0,5 кгс/см²), создаваемом воздухораспределителем в цилиндре.

Таблица II.2

Показатели	Значение показателей при загрузке вагона (% к полной грузоподъемности)			
	0	20	40	60—100
Прогиб рессорного комплекта тележки ЦНИИ-ХЗ, мм	0	8	16	24—40
Давление в тормозном цилиндре, МПа (кгс/см ²)	0,16(1,6)	0,24(2,4)	0,32(3,2)	0,4(4)

Регулировка авторежима производится на порожнем вагоне путем навинчивания или свинчивания гайки с упором на хвостовик вилки, чтобы при касании упора с плитой была полностью видна кольцевая выточка на цилиндрической части. Между плитой и упором допускается зазор не более 3 мм.

При отпуске тормоза давление в полости справа от поршня 16 понижается, равновесие действующих на поршни 11 и 16 усилий нарушается. Под давлением воздуха из тормозного цилиндра поршень 11 перемещается влево, питательный клапан 12 закрывается, атмосферный клапан открывается, и воздух из тормозного цилиндра выпускается.

Во время движения вагона возникают колебания кузова и тележек из-за неровностей пути, ударов колес о стыки рельсов и т. п. Чтобы избежать изменения давления в тормозном цилиндре из-за таких колебаний и связанных с ними изменений прогибов рессорных комплектов во время движения, в авторежиме предусмотрено демпфирующее устройство. При толчке вверх упор 2 стремится сильно сжать пружины 3 и поднять поршень 8.

Перемещению этого поршня препятствует сжатие над ним воздуха, который за короткое время действия толчка не успевает пройти в нижнюю полость через дроссельное отверстие в диске. Поршню достаточно сделать незначительный ход, чтобы за счет сжатия воздуха с одной стороны и разрежения с другой создалось сопротивление, равное усилию сжатия пружин 3. Таким образом, поршень практически не меняет своего положения.

Аналогично действует авторежим и в случае, если из-за колебаний образуется зазор между опорной плитой 1 и упором 2 при загруженном вагоне. Ослабнет действие пружин 3 и усилится действие пружины 7 на поршень 8, но он не будет перемещаться вниз благодаря сжатию воздуха снизу и разрежению сверху.

Кроме того, при наличии сжатого воздуха в тормозном цилиндре поршни 11 и 16 через рычаг 17 прижимают к стенке корпуса вилку 4 с поршнем 8, создавая силы трения, которые также препятствуют перемещению демпферного поршня вниз

при мгновенном толчке. Авторежимы применяются также на некоторых пассажирских вагонах — почтовых, багажных, а также на скоростном подвижном составе, оборудованном пневморессорами.

Противоюзное устройство тормоза КЕ. Пассажирские вагоны международного сообщения с тормозом КЕ оборудованы противоюзным устройством, которое состоит из следующих узлов: осевого датчика *I* (рис. II.23), устанавливаемого на одной из букс каждой колесной пары; предохранительного клапана *II*, расположенного на кузове вагона и соединенного с осевым датчиком гибким шлангом; выпускного клапана *III*, размещенного рядом с тормозным цилиндром. На вагоне имеется два тормозных цилиндра (по одному на тележку), установлены четыре осевых датчика, четыре предохранительных и два выпускных клапана.

Сжатый воздух в процессе зарядки поступает через воздухораспределитель *16* в запасный резервуар *15*, заполняет полость под поршнем *11* выпускного клапана, через ниппель *14* с дроссельным отверстием попадает в предохранительный клапан *II* и далее через дроссельное отверстие *10* и по соединительному шлангу *7* направляется к датчику *I*. Диафрагма *8* предохранительного клапана под давлением прогибается вверх, верхнее уплотнение клапана *9* открывается и пропускает воздух в полость над диафрагмой.

В осевом датчике воздух проходит через дроссельное отверстие в срывном клапане *6* и заполняет полость между срывным *6* и возбуждательным *5* клапанами.

При торможении воздух из запасного резервуара через воздухораспределитель и выпускной клапан поступает в тормозной цилиндр *17*. Клапан *12* под действием пружины *13* плотно при-

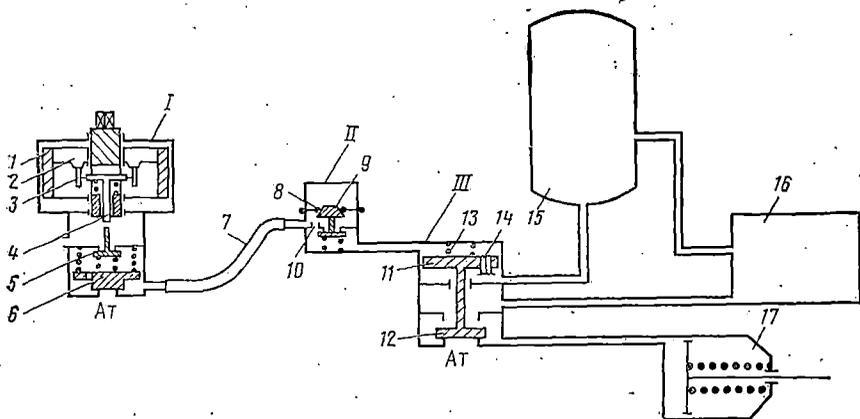


Рис. II.23. Схема противоюзного устройства пассажирских вагонов международного сообщения

жимается к седлу, закрывая атмосферное отверстие A_t . Во время отпуска воздух из тормозного цилиндра выпускается через воздухораспределитель в атмосферу.

В процессе движения вагона инерционный маховик 1 датчика вращается вместе с колесом синхронно, с одинаковой скоростью. В случае заклинивания колесной пары, когда замедление вращения достигает определенной величины, маховик осевого датчика по инерции проворачивается относительно своей оси. В этом случае шариковые подшипники 3 прокатываются по наклонной плоскости 2 , ось 4 вместе с толкателем перемещается вдоль и, упираясь в возбуждающий клапан 5 , отжимает его от своего седла. Происходит выпуск воздуха в атмосферу из полости между клапанами 5 и 6 . Под избыточным давлением срывной клапан 6 приподнимается, происходит мгновенный сброс воздуха из соединительного шланга 7 и полости под диафрагмой 8 предохранительного клапана в атмосферу.

Под давлением воздуха на диафрагму 8 сверху двойной клапан 9 передвигается вниз, и сжатый воздух над поршнем 11 выпускного клапана через открытое нижнее уплотнение клапана 9 , соединительный шланг и открытый клапан 6 датчика выбрасывается в атмосферный канал A_t . Поршень 11 совместно с клапаном 12 переместится вверх, разобьет тормозной цилиндр 17 от воздухораспределителя 16 , в результате чего воздух из цилиндра уйдет через канал A_t выпускного клапана. Происходит растормаживание тележки в течение $0,4-0,6$ с.

Когда поршень 11 переместится вверх, ниппель 14 с дроссельным отверстием, ударяясь о крышку, опустится вниз, увеличивая сечение отверстия для быстрого наполнения воздухопровода от выпускного клапана III до осевого датчика 1 . По мере заполнения этого воздухопровода поршень 11 перемещается вниз, а ниппель 14 возвращается в исходное положение, уменьшая сечение дроссельного отверстия. При этом тормозной цилиндр соединится с воздухораспределителем и вновь пополнится сжатым воздухом, т. е. возобновится торможение.

В случае разрыва шланга 7 или появления других нарушений плотности в соединениях, вызывающих падение давления воздуха под диафрагмой 8 предохранительного клапана, воздух будет вытекать только через отверстие 10 диаметром $0,8$ мм, так как двухседельный клапан 9 остается закрытым и не вызывает срыв выпускного клапана III . Это в свою очередь предохраняет тормоз от истощения и он остается готовым к действию, а небольшой шум выходящего в атмосферу воздуха сигнализирует обслуживающему персоналу о наличии неисправности. В таком случае действие противоюзного устройства данной тележки прекращается, пока неисправность не будет устранена.

Устанавливаемый на буксе осевой датчик противоюзного устройства состоит из неподвижных и подвижных частей.

К неподвижным частям относится сварной корпус 2 (рис. II.24) с резиновым амортизатором 3, закрепленным на нем винтами. Корпус с амортизатором насаживается на несущий фланец 4 и закрепляется пружинным кольцом 26. К несущему фланцу крепятся болтами 38 клапанная коробка 36 и крышка 37. В клапанной коробке имеются втулки малая 34 и большая 35, в которую вставлен с зазором поршень 33. Пружина 30 действует на дно поршня и крышку 27, уплотненную прокладкой, пружина 29 — на клапан 28. С одной стороны стержень этого клапана проходит через отверстие в дне поршня и уплотняется манжетой 32, а с другой — через отверстие

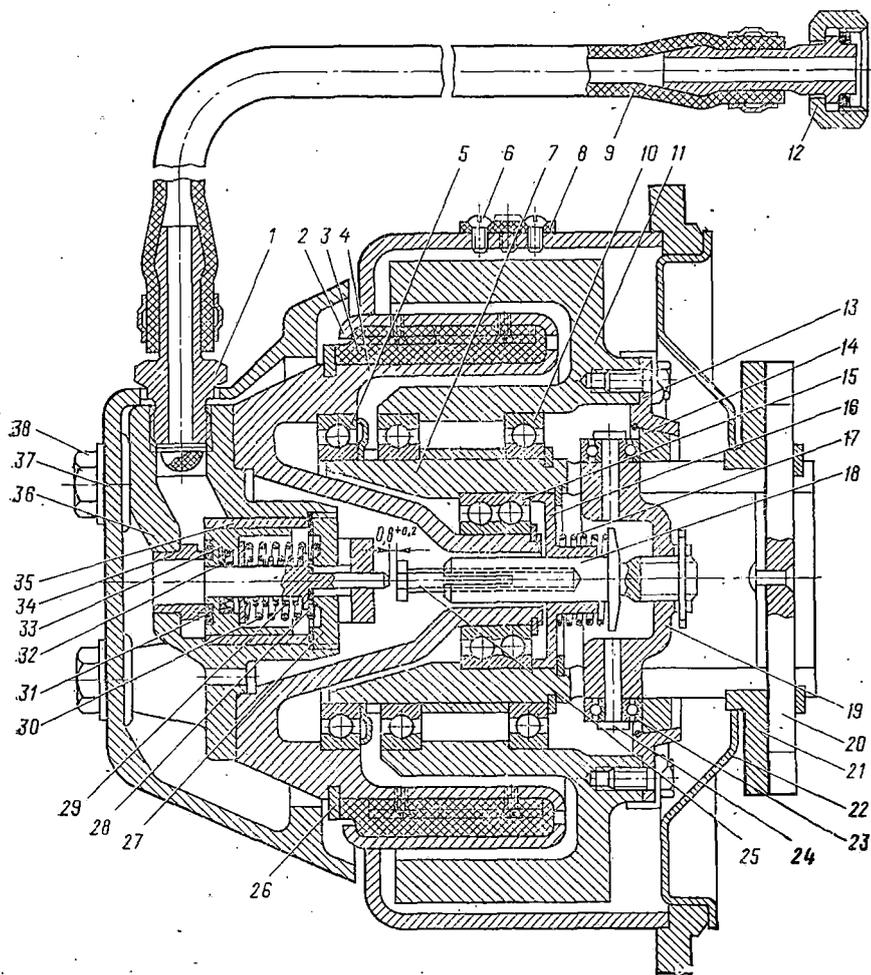


Рис. II.24. Осевой датчик инерционного типа

в крышке. Защитная шайба 22 отделяет полость датчика от полости буксы. Резиновый шланг 9 накидной гайкой 12 подсоединяется к предохранительному клапану, а штуцером 1 на другом конце ввертывается в коробку 36 датчика.

Подвижные части датчика смонтированы на полой оси 7, которая установлена в несущем фланце 4 на двух шарикоподшипниках 5 и 15 (второй из них закрыт крышкой 16). Подшипники 10 служат опорами для инерционного маховика 11. К маховику болтами со стопорными шайбами прикреплен конусная шайба 13, внутри которой размещено конусное кольцо 14.

Со стороны привалочного фланца датчика в полой оси имеются прорезы, куда вставлен вкладыш 19 с закрепленными на осях 23 подшипниками 24. Нажимная пружина 17 прижимает вкладыш через эти подшипники к конусному кольцу 14. В исходном положении подшипники размещаются во впадинах на беговой дорожке кольца. Во вкладыш ввернут стержень 18, на торце которого имеется регулировочный болт 25.

На выступающий конец полой оси собранного датчика надеваются шайба 21 и полумуфта 20, закрепляемые пружинным кольцом.

Для установки противоюзного датчика к торцу оси колесной пары прикрепляется шайба с водилом, которое будет входить в паз полумуфты 20 и передавать вращение на полую ось 7. Сам датчик крепится болтами к промежуточной части, устанавливаемой на буксе вместо крепительной крышки.

При вращении колесной пары вагона полая ось 7 и все смонтированные на ней детали, в том числе и инерционный маховик 11, вращаются синхронно. Как только замедление вращения колеса достигнет примерно 4 м/с^2 , маховик по инерции поворачивается вместе с кольцом 14 на небольшой угол. Подшипники 24, перекатываясь по наклонной плоскости впадин в ту или иную сторону в зависимости от направления движения, перемещают стержень 18 с регулировочным болтом 25 влево. Регулировочный болт, упираясь в толкатель, открывает возбуждающий клапан 28, в результате чего происходит резкое падение давления воздуха в сравнительно малом объеме между поршнем 33 и клапаном. Под избыточным давлением воздуха со стороны шланга поршень перемещается вправо, открывает срывной клапан 31, и происходит разрядка воздухопровода, соединяющего датчик с выпускным клапаном противоюзного устройства. Через открывшийся атмосферный канал выпускного клапана выходит воздух из тормозного цилиндра, благодаря чему происходит отпуск тормоза. Расторможенная колесная пара начинает опять вращаться, детали осевого датчика возвращаются в исходное положение и сжатый воздух по шлангу заполняет полость между поршнем 33 и возбуждающим клапаном 28. В то же время в выпускном клапане противоюзного устройства закрывается атмосферный канал и тормозной ци-

цилиндр снова наполняется сжатым воздухом через воздухораспределитель.

На стоянке можно проверить действие датчика вручную. Для этого открывают крышку 8, закрепленную на корпусе датчика винтами 6, и поворачивают инерционный маховик в любую сторону. Датчик должен срабатывать так же, как описано выше.

Скоростной регулятор нажатия колодок тормоза КЕ. В системе оборудования тормоза КЕ вагонов международного сообщения имеется скоростной регулятор типа Аг-11, автоматически осуществляющий регулирование силы нажатия колодок при торможении в зависимости от скорости движения поезда.

По мере увеличения скорости движения коэффициент трения колодок при торможении уменьшается. Чтобы в какой-то степени сгладить влияние скорости, при более высоких скоростях потери тормозной силы из-за снижения коэффициента трения компенсируют увеличением силы нажатия колодок на колеса.

Коэффициент трения между чугунной колодкой и колесом также уменьшается от увеличения давления на колодку. Для исключения этого влияния на тележках вагонов с тормозом КЕ вместо одной колодки с каждой стороны устанавливают две, одну под другой (секционные колодки). Таким образом увеличивается площадь прилегания колодок и уменьшается давление на них, что в известной мере стабилизирует коэффициент трения.

Датчик скоростного регулятора Аг-11 устанавливается на буксе одной из колесных пар, как и датчик противоюзного устройства, и имеет аналогичный привод от оси колесной пары.

Пневматическая часть датчика размещается в литой чугунной клапанной коробке 2 (рис. II.25). На двух шариковых подшипниках 8 и 16 в корпусе 14 монтируется несущая полая ось 12, которая при помощи кулачкового привода получает вращение от оси колесной пары. На выступах оси 12 при помощи валиков 4 закреплены четыре инерционных груза 5, кулачки которых опираются на имеющую осевое перемещение гильзу 9, находящуюся под действием пружины 13. Резиновые кольца 6 и 7 служат амортизаторами для

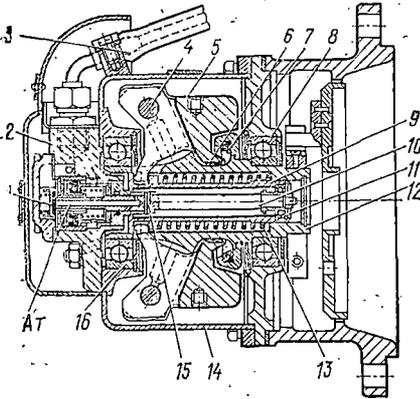


Рис. II.25. Датчик скоростного регулятора Аг-11

грузов. Стержень 10 установлен на шарикоподшипнике 11, но не может вращаться из-за шпильки 15. К торцу канала Аг в стержне 10 прижимается клапан 1. Два резиновых шланга 3 датчика соединяются один с трубой к запасному резервуару, другой — с трубой к двухступенчатому реле давления воздухо-распределителя. Чтобы исключить неправильное подсоединение, на шлангах имеются накидные гайки с резьбой разного диаметра.

Для проверки действия датчика Аг-11 на стоянке у заторможенного вагона открывают крышку на корпусе 14 сбоку, ввертывают болт в резьбовое отверстие одного из грузов 5 и отводят груз на себя. При этом должно произойти изменение давления в тормозном цилиндре.

Частота вращения грузов 5, при которой они расходятся и, действуя на втулку 9, отжимают стержень 10 и открывают клапан 1 для выпуска в атмосферу воздуха из камеры реле давления воздухо-распределителя, зависит от усилия пружины 13. При курсировании вагонов с тормозом КЕ на дорогах СССР устанавливают более сильную пружину 13 в датчиках Аг-11, чтобы переключения происходили при скоростях 90 и выше 100 км/ч.

II.5. Тормозные цилиндры, резервуары, воздухопровод и арматура

Тормозные цилиндры. Для превращения давления сжатого воздуха в механическое усилие, передаваемое в процессе торможения через рычажную передачу на колодки, используются тормозные цилиндры. На грузовые вагоны устанавливаются тормозные цилиндры № 188Б диаметром 356 мм (14") и № 519Б диаметром 400 мм (16"). На пассажирских вагонах применяют тормозные цилиндры № 501Б диаметром 356 мм.

Тормозной цилиндр № 188Б (рис. II.26) состоит из корпуса 1, передней 6 и задней 12 крышек, поршня 2, связанного шпилькой 4 со штоком трубчатого сечения 5. Поршень уплотнен манжетой 11 из масломорозостойкой резины, установленной в кольцевую выточку. Для смазывания рабочей поверхности цилиндра имеется войлочное кольцо 10, пропитанное тормозной смазкой и распираемое пластинчатой пружиной. В горловине передней крышки размещен фильтр 7, который при отпуске тормоза закрывается резиновой шайбой 8, надетой на шток. Упорное кольцо 9 служит для удержания в сжатом состоянии отпущенной пружины 3 и удобного снятия и постановки в цилиндр поршня, собранного с передней крышкой.

Для удаления влаги и конденсата в нижней боковой части между корпусом и передней крышкой с 1971 г. делается при изготовлении цилиндра канавка. В тормозных цилиндрах, из-

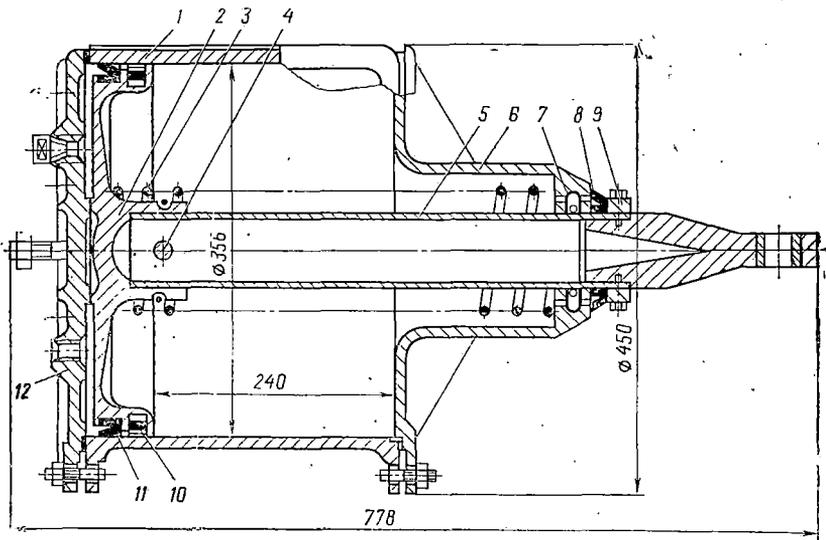


Рис. II.26. Тормозной цилиндр № 188Б

готовленных до 1971 г., на расстоянии 35 мм от переднего фланца в корпусе сверлится влагопускное отверстие диаметром 10 мм.

Тормозной цилиндр № 519Б устроен так же, как № 188Б. Применяемый на пассажирских вагонах тормозной цилиндр № 501Б отличается только конструкцией задней крышки, на которой имеется кронштейн с привалочным фланцем для установки воздухораспределителя № 292-001 или камеры при электропневматическом тормозе.

На некоторых грузовых вагонах применяются тормозные цилиндры, у которых корпус, задняя и передняя крышки и диск поршня выполнены методом штамповки из стального листа толщиной 4—6 мм. Такие цилиндры взаимозаменяемы с типовыми (чугунными) и более долговечны в работе.

Для пассажирских вагонов, оборудованных дисковым тормозом, также применяются штампованные тормозные цилиндры диаметром 203 и 254 мм (8 и 10"), в некоторых случаях со встроенным в них регулятором выхода штока поршня. Эти цилиндры имеют ход поршня 15—30 мм. Как правило, они снабжены рычажным приводом на одну колесную пару или даже на одно колесо.

Запасные и дополнительные резервуары. Резервуары, предназначенные для запаса сжатого воздуха, необходимого для нормальной работы автотормоза, называются запасными. Они устанавливаются на каждый вагон, оборудованный автоматическим тормозом. Запасный резервуар (рис. II.27) состоит из

цилиндрической части и днищ. На одном днище имеется штуцер 1 с резьбой диаметром $3/4''$ для присоединения подводящей трубы от воздухораспределителя грузового типа или диаметром $1''$ — для присоединения трубы от воздухораспределителя пассажирского типа. В штуцер 2 на цилиндрической части ввернута заглушка,

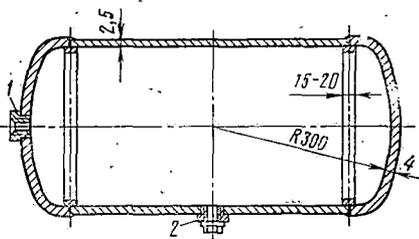


Рис. П.27. Запасный резервуар

которую снимают для продувки резервуара, удаления из него конденсата, грязи, окалины, установки манометра при испытании тормоза после планового ремонта.

Объем запасного резервуара зависит от диаметра тормозного цилиндра. Четырехосные вагоны с тормозным цилиндром диаметром 356 мм, построенные после 1966 г., оборудованы запасным резервуаром объемом 78 л (до 1966 г. устанавливали резервуары объемом 55 л). Разрешается устанавливать вместо одного запасного резервуара объемом 78 л два последовательно соединенных резервуара объемом 55 л. На вагоны с тормозным цилиндром диаметром 400 мм устанавливается запасный резервуар объемом 135 л.

Дополнительные резервуары предназначены для увеличения объема отдельных камер тормозных устройств и приборов. К ним относятся рабочие и питательные резервуары различных назначений объемом от 5 до 150 л.

Для воздухораспределителей № 270 и 483 применяют двухкамерный литой резервуар, для электровоздухораспределителей № 371 — трехкамерный литой резервуар, для № 305 — однокамерный кронштейн-резервуар.

Воздухопровод, арматура и междувагонные соединения. Воздухопровод вагона состоит из магистральной трубы (диаметр резьбы $1\frac{1}{4}''$), концевых кранов клапанного типа, гибких соединительных рукавов с головками, подвесок рукавов (для пассажирских вагонов), отводов от магистральной трубы к воздухораспределителю и стоп-крану. Для соединения труб воздухопровода применяются муфты, тройники, угольники, контргайки. Воздухопровод должен иметь хорошую плотность, поэтому он жестко крепится к раме вагона при помощи специальных скоб без применения прокладок. На строящихся с 1974 г. грузовых вагонах трубы воздухопровода соединяются газопрессовой сваркой без постановки муфт. Такой же способ сварки труб с 1977 г. используется при капитальном ремонте вагонов на заводах.

Для закрепления отвода к воздухораспределителю на магистральной трубе установлен тройник № 573 (рис. П.28). Штуцер Б тройника на грузовом вагоне имеет резьбу $3/4''$, на пасса-

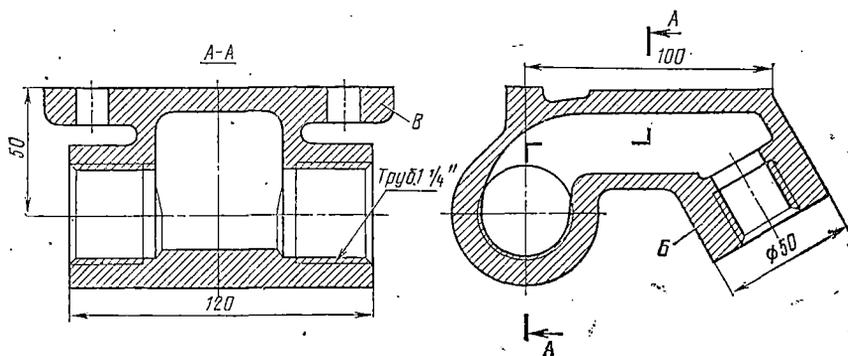


Рис. II.28. Тройник № 573

жирском — 1". Верхним фланцем *В* тройник с воздухопроводом крепится к раме вагона, непосредственно рядом с тройником на отводе устанавливается разобщительный кран для отключения воздухораспределителя.

К арматуре воздухопровода вагона относятся краны концевые, разобщительные и экстренного торможения (стоп-краны), выпускной клапан.

Концевые краны № 190 служат для перекрытия тормозной магистрали в хвосте поезда, между любыми двумя вагонами состава или между вагоном и локомотивом. В корпусе *1* (рис. II.29) крана смонтированы клапан *2* с отражателем на конце и двумя резиновыми уплотнительными кольцами *3* и эксцентриковый кулачок *9*, закрепленный гайкой *10*. Эту гайку ввертывают в корпус *1* до устранения перемещения кулачка в осевом направлении, после чего стопорят шплинтом. На квадрат хвостовика кулачка надета ручка *5*, укрепленная шплинтом *8*. Гайка *6* предназначена для уплотнения места соединения тормозного рукава с отрезком корпуса крана.

Для перекрытия крана ручку *5* поворачивают вверх до упора, при этом палец *4* перемещает клапан *2* влево и прижимает левое (по рисунку) кольцо *3* к торцу штуцера *7*. В закрытом положении клапан замыкается вследствие того, что палец *4* проходит за осевую линию на 4° и сжимает левое кольцо на 3—4 мм. Отверстие *б* диаметром 6 мм при закрытом кране сообщает тормозную магистраль со стороны рукава с атмосферой. Отверстие *а* диаметром 2,5 мм препятствует выворачиванию левого кольца *3* при резком открывании крана.

Стор-кран № 163 служит для выпуска воздуха из тормозной магистрали в атмосферу при необходимости быстрой остановки поезда. Кран имеет корпус *2* (рис. II.30), внутри которого помещен клапан *5* со стержнем *3* и резиновым уплотнением *б*, закрепленным винтом. Стержень взаимодействует с эксцентриковым кулачком *4*, на квадрат которого насажена ручка *1*. Сни-

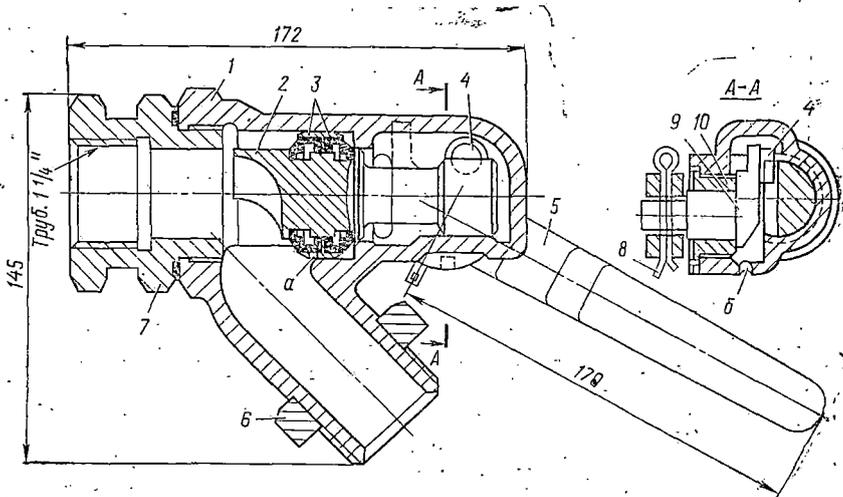


Рис. II.29. Конецвой кран № 190

зу в корпусе ввернут штуцер 7. В верхней части штуцера имеет седло для клапана. Резьбой в нижней части штуцера кран закрепляют на отводе от тормозной магистрали.

При повороте ручки палец поворачивающегося вместе с ней эксцентрикового кулачка поднимает или опускает клапан 5. Ручка имеет два положения: вдоль оси трубы — кран закрыт, поперек — кран открыт. На грузовых вагонах ручки со стоп-кранов сняты.

В корпусе крана просверлены отверстия для выпуска воздуха в атмосферу.

Разобщительный кран № 372 (рис. II.31), установленный на грузовых вагонах, имеет два положения ручки 1: вдоль оси трубы — кран открыт (воздухораспределитель включен), поперек трубы — кран закрыт (воздухораспределитель выключен). В пробке 2 имеется отверстие *a* диаметром 4 мм для выпуска воздуха из воздухораспределителя в атмосферу при закрытом кране. Это предупреждает самоторможение выключенного воздухораспределителя в случае неплотности пробки крана.

На пассажирских вагонах, оборудованных воздухораспределителем № 292, установлены разобщительные краны № 377, которые отличаются от кранов № 372 диаметром резьбы в корпусе. Для установки крана на подводящую трубу с резьбой диаметром 1" в кран ввертывается переходный ниппель.

Выпускной одинарный клапан № 31 (рис. II.32) предназначен для выпуска воздуха из камер при выключении воздухораспределителя и отпуска тормоза вагона вручную. В корпус 5 ввернут штуцер 1, ручка 8 подвешена к корпусу на двух шпильках 7. Внутри корпуса находится клапан, состоящий из стержня 6, шайбы 3 и резиновой прокладки 4, прижимаемой к седлу

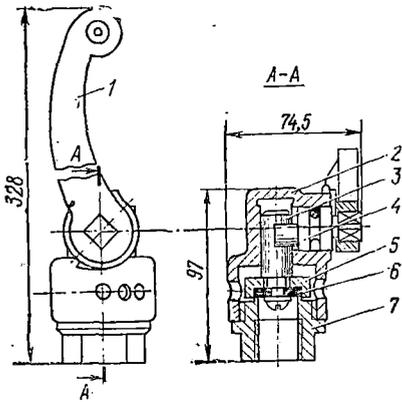


Рис. II.30. Стоп-кран № 163

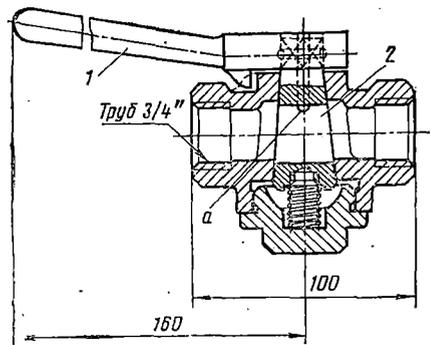


Рис. II.31. Разобщительный кран № 372

пружиной 2. При оттягивании ручки в сторону противоположный конец ее упирается в шпильку 7, а средняя часть — в хвостовик стержня 6. В результате приподнимается клапан от седла, сообщая камеру над ним с атмосферой. Такие клапаны устанавливаются в тормозном оборудовании пассажирских вагонов, локомотивов и вагонов электропоездов.

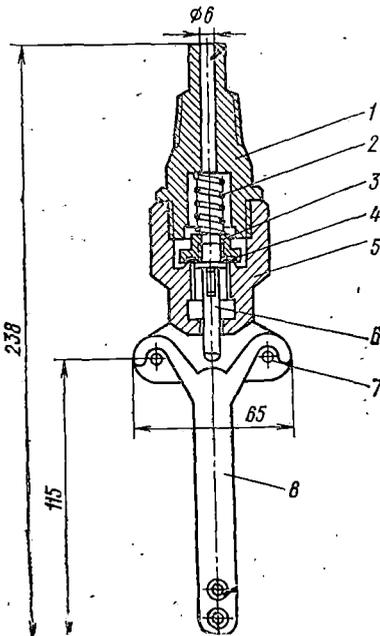


Рис. II.32. Выпускной клапан № 31

На грузовом подвижном составе, оборудованном старотипными воздухораспределителями № 320 и 135, устанавливались двойные выпускные клапаны, действующие так же, как одинарные.

Соединительные рукава наворачиваются на отрезки концевых кранов и служат для объединения воздухопроводов вагонов и локомотивов в общую тормозную магистраль поезда. Резинотканевая трубка 4 рукава (рис. II.33) одним концом насажена на наконечник 5, а другим — на головку 1. На отрезках наконечника и головки трубка крепится хомутиками 3, которые стягиваются болтами 2. В паз головки вставляют резиновое уплотнительное кольцо 6. С 1978 г. изготавливают головки соединительных рукавов измененных гео-

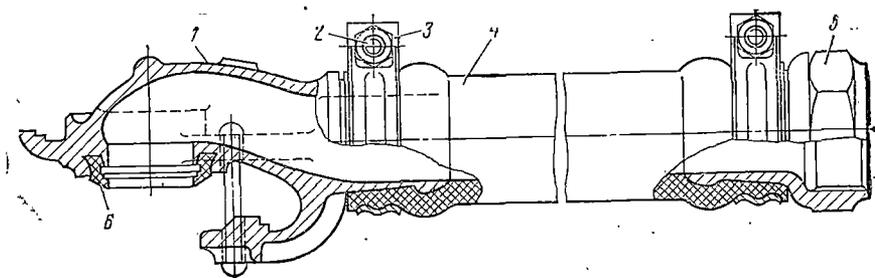


Рис. II.33. Соединительный рукав № Р17

метрических очертаний, способные самопроизвольно разъединяться при расцеплении вагонов. Благодаря этому устраняется необходимость ручного разъединения и закрепления рукавов на подвесках перед расформированием составов на сортировочных станциях.

Для обеспечения беспрепятственного прохода головки расцепленного рукава над горочными и путевыми сооружениями концевые краны на вагонах устанавливают под углом 60° к вертикальной оси (рис. II.34). Крепление крана *б* осуществляется скобой *1* с гайкой *3* и стопорной шайбой *4* к угольнику *2*, приваренному на раме вагона, а не за конец магистральной трубы, как было ранее. Чтобы концевой кран удерживался под углом 60° , устанавливается скоба *5*.

В электропневматическом тормозе применяется соединительный рукав № 369А с электроконтактом. Головка *1* (рис. II.35) этого рукава в отличие от типовой имеет прилив для размещения подвижного контактного пальца *21* с резиновой манжетой *22* и пружиной *18*. В приливе размещены также направляющая втулка *12*, уплотненная резиновым кольцом *13* и изолирующая контактный палец *21* от корпуса головки, контактное кольцо *14* с выступом *19*. Проворачиванию пальца *21* относительно продольной оси препятствует штифт *20*. Для обеспечения надежного электрического контакта в гребень головки запрессована заклепка *2*.

Отверстие в приливе закрывается крышкой *17* и уплотняется резиновым кольцом *15*. В углублении крышки помещается изоляционная прокладка *16*.

Шланговый кабель, обвитый вокруг резиновой трубки, закреплен в корпусе головки при помощи втулки *3* и резинового кольца *4*, стягиваемого через стальное кольцо *5* штуцером *6*, а со стороны наконечника — хомутом *7*. Кабель состоит из двух проводов *10* и *11* (рабочий и контрольный), на концах которых имеются наконечники с отверстиями под контактные шпильки диаметром 6 и 8 мм в клеммных коробках, устанавливаемых по концам вагона. Для предотвращения попадания грязи и влаги в клеммную коробку на кабель надеты резиновая втулка *9* и кольцо *8*.

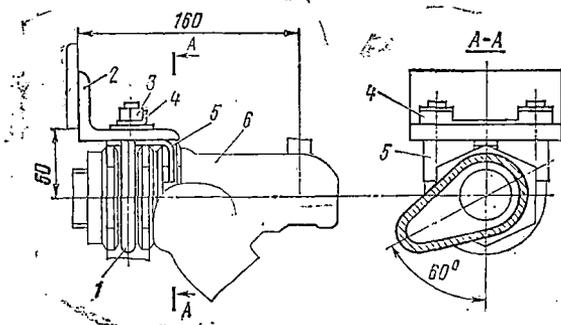


Рис. II.34. Крепление
концевого крана на ра-
ме вагона

Автосоединитель обеспечивает автоматическое сцепление воздушных и электрических магистралей при сцеплении автосцепок полужесткого типа усовершенствованного автосцепного устройства.

Автосцепка полужесткого типа 1 (рис. II.36) в отличие от нежесткой автосцепки СА-3 снабжена находящимся под малым зубом ограничителем 13 вертикальных перемещений, левым 8 и правым 15 направляющими упорами, предназначенными для ограничения горизонтальных перемещений расположенного между ними автоматического соединителя междувагонных коммуникаций.

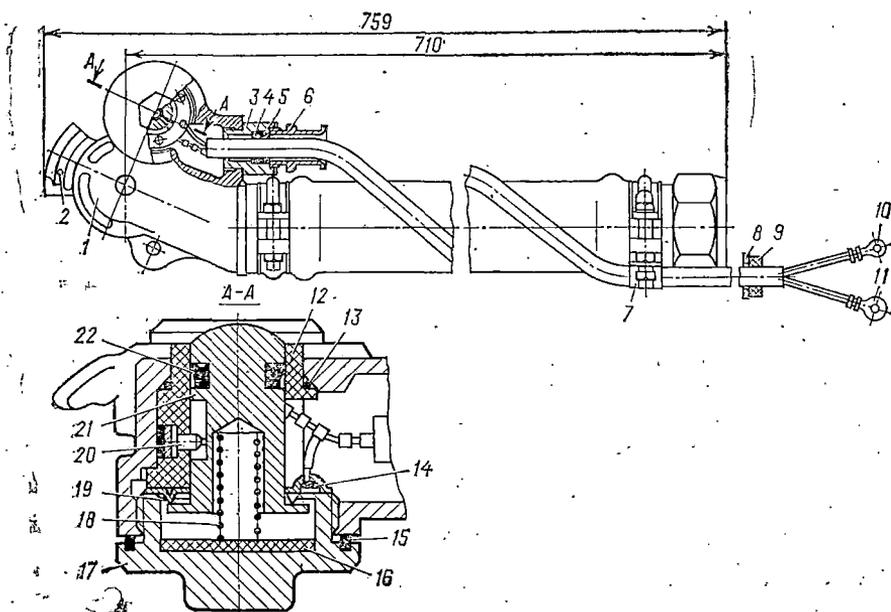


Рис. II.35. Соединительный рукав № 369А

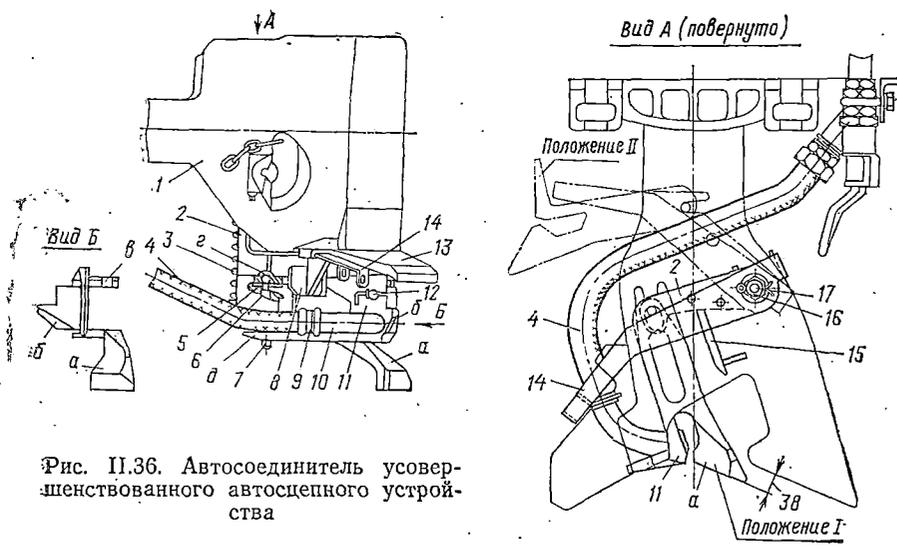


Рис. П.36. Автосоединитель усовершенствованного автосцепного устройства

Автосоединитель 11 воздухо- и электропроводов представляет собой стальную отливку с вмонтированными в нее патрубком 10 подвода сжатого воздуха и коробкой электросоединителя 12. Передняя часть корпуса автосоединителя имеет два рога — нижний *а* и боковой *б*, а также верхний захват *в*, воспринимающий вместе с нижним рогом распорные усилия. На задней части корпуса автосоединителя находится верхняя опора *г* со сферическим гнездом и нижняя вилка *д*.

Подвешивание автосоединителя на корпусе автосцепки осуществляется с помощью вертикальной оси 17, на которой установлены поворотный кронштейн 2 с пружиной 3 и фиксирующий рычаг 14.

Автосоединитель устанавливается своей верхней опорой *г* на головку подпружиненного стержня 6, а вилкой *д* упирается в нижнюю его цапфу 7.

Пружина 5 удерживает автосоединитель в устойчивом равновесии и прижимает его к левому упору 8. Поворотный кронштейн 2 с установленным на нем автосоединителем фиксируется рычагом 14, входящим в паз кронштейна ограничителя 13, относительно корпуса автосцепки в таком положении, при котором вертикальная ось сцепления автосоединителя, проходящая через середину контактов и середину отверстия патрубка 10, располагается перед осью сцепления автосцепки, а передняя вертикальная плоскость нижнего рога *а* параллельна плоскости большого зуба и выдвинута вперед на 38 мм.

Гибкий соединительный рукав 4 надевается на наконечник патрубка 10 до упора и укрепляется хомутом 9.

Конструкция автосоединителя рассчитана на соединение воздухопровода и электроконтактов при сцеплении автосцепок с разностью уровней по высоте до 140 мм и боковым отклонением до 175 мм в каждую сторону. В этих условиях автосоединители центрируются с помощью направляющих элементов. Соединитель, набегающий снизу, поднимается, скользя наклонной поверхностью бокового рога *б* по наклонной стенке нижнего рога *а* противостоящего автосоединителя. Смежный автосоединитель, расположенный выше, под воздействием на его нижний рог *а* набегающего снизу автосоединителя наклоняется, преодолевая усилие пружины *5* и наклоняя стержень *б*. В полностью сцепленном состоянии автосоединители, сжатые усилием пружин *3*, образуют единый блок, расположенный в пространстве независимо от положения автосцепок.

При этом электроконтакты замыкаются, а отверстия патрубков *10* располагаются одно против другого и уплотняются резиновыми кольцами.

Автосоединитель воздухопроводов не обеспечивает взаимосцепления с соединительным рукавом типовой конструкции. Поэтому для сцепления с таким рукавом необходимо заменить шланг автосоединителя на типовой тормозной рукав ручного соединения.

Для смены уплотнительного кольца или для осмотра контактирующих поверхностей автосоединителей в сцепленном состоянии автосцепок необходимо рычаг *14* нажать в направлении от концевой балки рамы вагона, затем опустить вниз и вывести из паза упора. Для облегчения нажатия в рычаге имеется отверстие, в которое можно вставить металлический стержень или другой какой-либо предмет и пользоваться им как дополнительным рычагом. Затем надо повернуть рычаг *14* в направлении к концевой балке вагона, при этом автосоединитель выйдет из зацепления со смежным. Продолжая поворачивать рычаг *14*, нажимают на автосоединитель вниз (для обхода левого упора *8*) и устанавливают его из рабочего положения *I* в положение *II*. В таком положении оба уплотнительных кольца при необходимости можно заменить.

В случае замены автосоединителя нужно предварительно отъединить рукав от корпуса, разъединить электропровод, а затем вывести заменяемый автосоединитель из зацепления со смежным, как при замене уплотнительного кольца. После этого автосоединитель снимают с поворотного кронштейна, для чего необходимо поднять его переднюю часть и снять верхнюю опору с шаровой головки стержня *б*. Установка автосоединителя производится обратным порядком.

Для полной разборки автосоединителя, которая может потребоваться при замене пружины или поворотного кронштейна, необходимо снять все устройство с автосцепки, отвернув гайку *16* на оси *17*.

II.6. Тормозные рычажные передачи

На вагонах железных дорог СССР применяют два типа тормозных колодок — чугунные и композиционные. Причем, на восьмиосных и шестиосных грузовых вагонах, а также на пассажирских вагонах, которые предназначены для скоростей движения выше 120 км/ч, и вагонах рефрижераторного подвижного состава, обращающихся со скоростью 120 км/ч, должны устанавливаться только композиционные колодки.

Рычажная передача грузовых вагонов. Для всех грузовых вагонов колеи 1520 мм характерной особенностью является одностороннее нажатие тормозных колодок на колеса, а для рефрижераторных — двустороннее нажатие. Передача с двусторонним нажатием колодок на колеса сложнее передачи с односторонним нажатием, но имеет следующие преимущества: усилие, передаваемое на каждую колодку, меньше; нагрев колодок при торможении значительно ниже, они меньше изнашиваются; выше эффект торможения за счет меньшего давления; не возникают боковые усилия на подшипники осей колес; реже появляется необходимость в регулировании рычажной передачи за счет меньшего износа колодок.

Таблица II.3

Тип вагона	Диаметр тормозного цилиндра, дюймов	Размеры плеч рычагов (см. рис. II. 37), мм						Тип тормозных колодок (Ч — чугунные; К — композиционные)	Передающее число
		a	b	c	z	д	e		
Четырехосный полувагон	14	200	300	400	160	—	—	Ч/К	8,9
		145	355						5,7
Четырехосные крытый, платформа, цистерна	14	260	400	400	160	—	—	»	9,1
		195	465						5,9
Восьмиосный полувагон	16	230	220	300	160	482	260	»	15,2
		220	280						8,94

Примечание. В числителе — для чугунных колодок, в знаменателе — для композиционных.

В табл. II.3 приведены характеристики рычажных передач основных типов грузовых вагонов, эксплуатируемых на железных дорогах СССР.

Наиболее ответственными деталями рычажной передачи грузовых вагонов являются триангели с глухой посадкой тормозных башмаков (рис. II.38). Все вновь строящиеся грузовые вагоны должны иметь подвески башмаков с резиновыми втул-

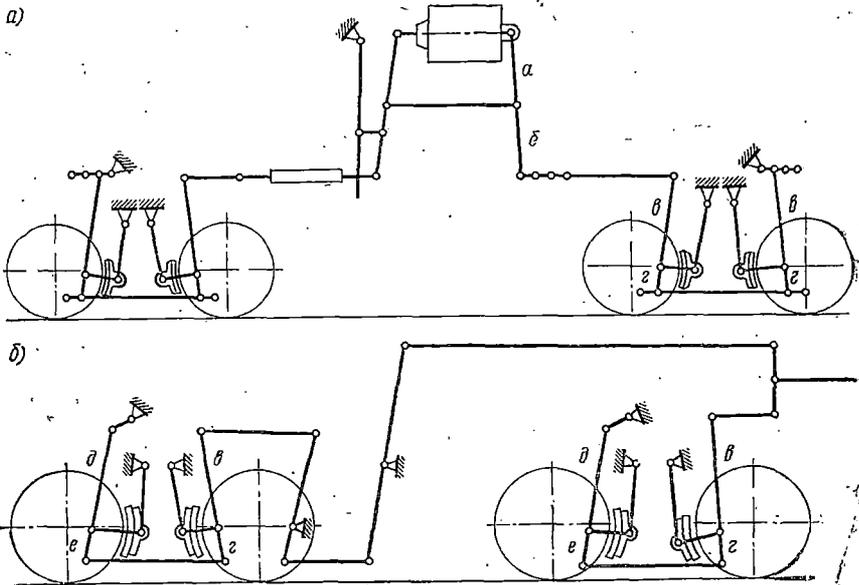


Рис. II.37. Схемы рычажной передачи четырехосного грузового вагона (а) и тележки восьмиосного вагона (б)

ками в отверстиях (рис. II.39). Это позволяет снять нагрузки с подвески, вызывающие усталостные трещины, предупреждает изломы и падение деталей на путь. В порядке модернизации постановка втулок производится при плановом ремонте грузовых вагонов.

Для повышения надежности рычажной передачи и предупреждения падения распорных тяг на вагонах новой постройки

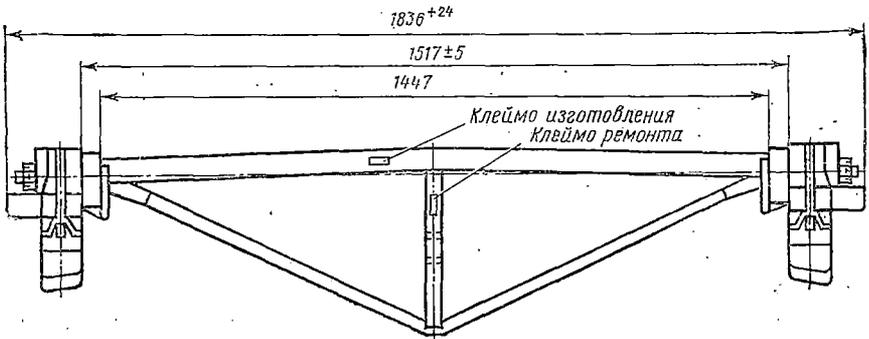


Рис. II.38. Триангель рычажной передачи грузового вагона

и при их ремонте обе полосы 1 (рис. П.40) каждого вертикального рычага сваривают между собой планками 2. Соединительные валики при постановке в отверстия таких рычагов крепятся как обычно шайбой и шплинтом диаметром 8 мм. Дополнительно со стороны головки валика в специально приваренные щечки 3 вставляется предохранительный шплинт такого же диаметра, чтобы предотвратить выпадание валика, если основной шплинт будет утерян.

В головках тормозных продольных тяг и распорок вертикальных рычагов, в серьгах мертвой точки этих рычагов имеются запасные отверстия для перестановки валиков в случае необходимости. Тяги и горизонтальные рычаги около цилиндра снабжены предохранительными и поддерживающими скобами.

Небольшая часть грузовых вагонов имеет тормозные площадки с ручным приводом тормоза. Многие грузовые вагоны оборудованы ручным или стояночным тормозом со штурвалом, выведенным на боковую сторону вагона.

Рычажная передача пассажирских вагонов. Основная часть цельнометаллических пассажирских вагонов длиной 23,6 м оборудована рычажной передачей колодочного тормоза с цилиндром диаметром 356 мм (14") и двусторонним нажатием колодок (рис. П.41). Характеристика таких рычажных передач приведена в табл. П.4.

Таблица П.4

Масса тары четырехосного пассажирского цельнометаллического вагона, т	Размеры плеч рычагов (см. рис. П. 41), мм				Передаточное число
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	
65—63	390	260	230	230	12
	260	390			5,3
52—48	350	300	230	230	9,3
	230	420			4,4
47—42	330	320	230	230	8,2
	200	405			3,6

Примечание. В числителе значения при наличии чугунных колодок, в знаменателе — композиционных.

В отличие от грузовых вагонов каждый пассажирский вагон оборудован ручным приводом тормоза, который размещен в тамбуре со стороны купе проводника.

Поворотные тормозные башмаки надеваются вместе с подвесками на круглые цапфы траверс (рис. П.42) и закрепляются шайбами и шплинтами диаметром 10 мм. Подвески верхним концом устанавливаются в кронштейн рамы тележки на валиках, закреплённых шайбами и шплинтами диаметром 8 мм. В местах сопряжения подвески 1 (рис. П.43) с планками 3 кронштейна размещают резиновые шайбы-амортизаторы 2, которые

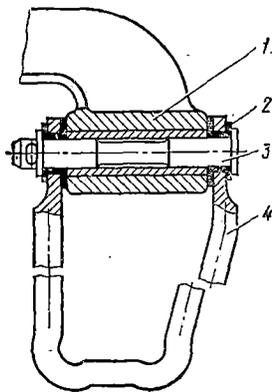


Рис. II.39. Крепление подвески тормозного башмака грузового вагона на боковой раме тележки:
1 — кронштейн рамы; 2 — резиновая втулка; 3 — валик; 4 — подвеска башмака

и электровоздухораспределителя, также укрепляются на раме вагона, а с тормозными цилиндрами соединяются при помощи гибких бронированных шлангов. Тормозные диски 2 — основная часть механической части тормоза — монтируются на оси каждой

колесной пары. На точеную ось напрессовывается стальная ступица, к которой при помощи втулок и болтов крепится сам диск, представляющий собой два скрепленных болтами чугунных литых полудиска в виде полуколец, соединенных ребрами для лучшего рассеивания тепла. Около рабочих поверхностей диска размещаются тормозные башмаки с накладками 1 из композиционного материала. Тормозные башмаки соединены шарнирно с рычагами 3. Вторые концы рычагов соединяются валиками со штоком и кронштейном на задней крышке тормозного цилиндра. Средние отверстия рычагов шарнирно соединены с затяжкой 6, имеющей регулировочное уст-

предохраняют подвеску от изломов. Тормозные башмаки снабжаются фиксирующим устройством, при помощи которого башмак с колодкой при опущенном тормозе удерживается на определенном расстоянии от поверхности колеса. На случай разъединения тяг, рычагов и траверс или их излома предусмотрены предохранительные скобы, предупреждающие падение деталей на путь.

Пассажирские вагоны скоростных поездов оборудованы дисковым тормозом. Штампованные тормозные цилиндры 4 (рис. II.44) диаметром 203 мм (8") крепятся на раме тележки. Трубы, идущие от воздухо-

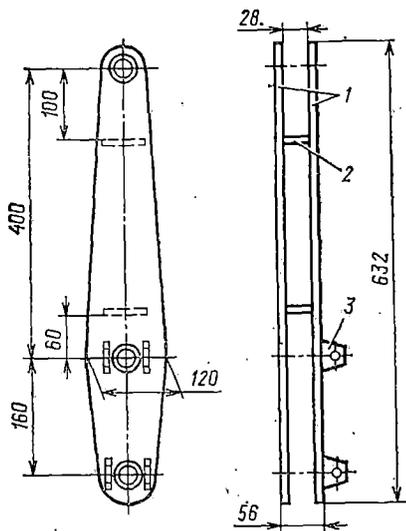


Рис. II.40. Вертикальные рычаги тележки четырехосного грузового вагона

распределителя, также укрепляются на раме вагона, а с тормозными цилиндрами соединяются при помощи гибких бронированных шлангов. Тормозные диски 2 — основная часть механической части тормоза — монтируются на оси каждой колесной пары. На точеную ось напрессовывается стальная ступица, к которой при помощи втулок и болтов крепится сам диск, представляющий собой два скрепленных болтами чугунных литых полудиска в виде полуколец, соединенных ребрами для лучшего рассеивания тепла. Около рабочих поверхностей диска размещаются тормозные башмаки с накладками 1 из композиционного материала. Тормозные башмаки соединены шарнирно с рычагами 3. Вторые концы рычагов соединяются валиками со штоком и кронштейном на задней крышке тормозного цилиндра. Средние отверстия рычагов шарнирно соединены с затяжкой 6, имеющей регулировочное уст-

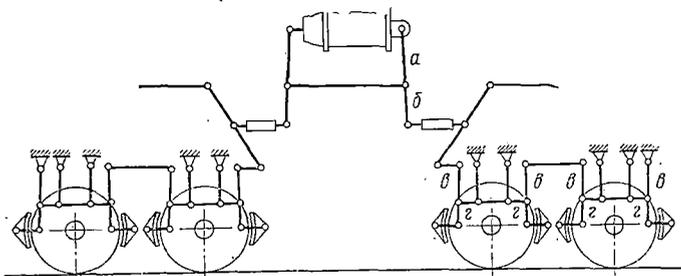


Рис. П.41. Схема рычажной передачи пассажирского вагона

ройство 7 для поддержания установленного зазора между накладками и диском по мере износа их поверхностей. На тележке, расположенной со стороны котельного помещения, имеется рычажная передача 5, связанная тягой со штурвалом ручного тормоза.

Суммарный зазор между накладками и диском установлен всего 1—2 мм. Наиболее надежный способ поддержания такого зазора — применение автоматического регулятора, встроенного в тормозной цилиндр.

Малые зазоры между диском и накладками затрудняют визуальное наблюдение за торможением и отпуском при проверке, к тому же цилиндры расположены внутри тележки. Поэтому на обе стороны вагона от тормозных цилиндров выведены манометры, по шкале которых можно определить наличие торможения и отпуска.

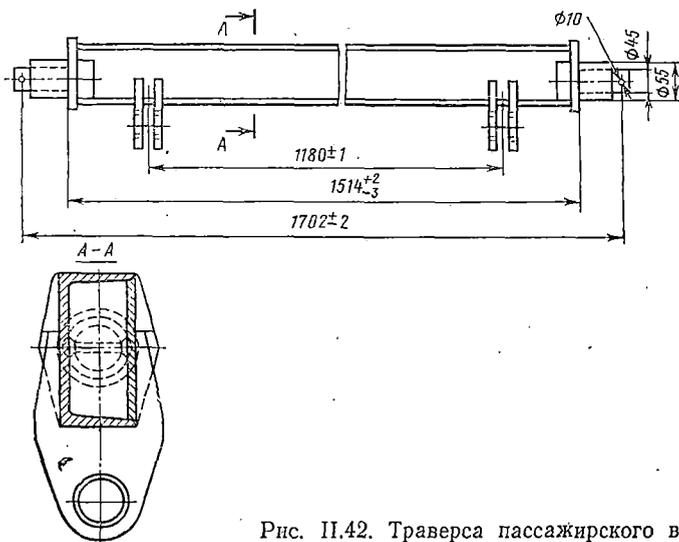


Рис. П.42. Траверса пассажирского вагона

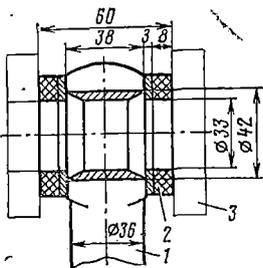


Рис. П.43. Установка подвески в кронштейне рамы тележки пассажирского вагона

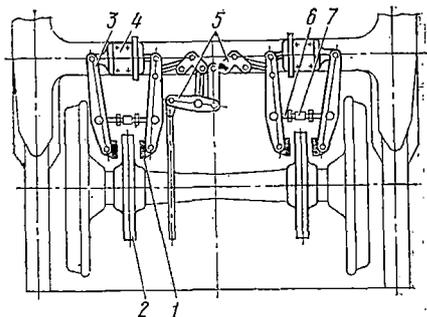


Рис. П.44. Схема дискового тормоза

Дисковый тормоз по сравнению с колодочным имеет преимущества: конструктивно он проще и обладает меньшей массой рычажной передачи; выше надежность и прочность рычажной передачи; отсутствует вредное воздействие колодок на поверхность катания колес; больше срок службы тормозных накладок по сравнению даже с композиционными колодками. Имеется и недостаток — поверхность катания колес не очищается, следовательно ухудшается сцепление их с рельсами.

Автоматический регулятор рычажной передачи № 574Б. В настоящее время все вагоны грузового и пассажирского парка оборудуют автоматическим регулятором (авторегулятором) одностороннего действия № 574Б. Промышленность прекратила изготовление регуляторов всех других типов. По плану модернизации регуляторы с кулисным приводом заменяют авторегуляторами № 574Б. Пока в эксплуатации продолжают работать бескулисные регуляторы № 536М двустороннего действия. По месту установки на вагоне регуляторы № 536М и 574Б полностью взаимозаменяемы.

В передней части круглого корпуса 22 (рис. П.45) диаметром 89 мм завальцована крышка 23. С противоположной стороны ввернута головка 10, закрепленная болтом 11. Крышка 23 и головка 10 имеют шестигранные поверхности для захвата рожковым ключом при повороте корпуса регулятора вручную.

Внутри корпуса помещены тяговый стакан 19, тяговый стержень 25 и возвратная пружина 21 с предварительным усилием сжатия 1,8 кН (180 кгс). В тяговом стакане находятся вспомогательная 17 и регулирующая 18 гайки, навинченные на резьбу регулирующего винта 3. Вспомогательная гайка опирается через кольцо 16 и шариковый подшипник 14 на пружину 15, имеющую усилие 0,8 кН (80 кгс). Регулирующая гайка опирается через шариковый подшипник на пружину 30, поджатую усилием 0,25 кН (25 кгс) и упирающуюся в торец конуса тягового стержня 25. Тяговой стакан закрывается втулкой 20 и крышкой 12, ввернутыми на резьбе и застопоренными винтами 13.

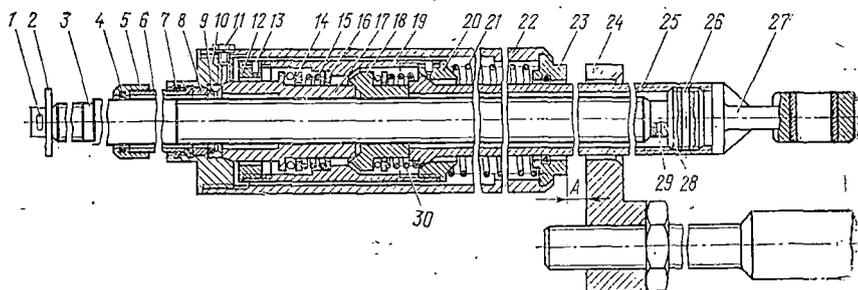


Рис. П.45. Автоматический регулятор рычажной передачи № 574 Б.

Защитная труба 6 закреплена в головке 10 стальным пружинным кольцом 9 с постановкой втулки 8 и уплотнена резиновым кольцом 7. На конец трубы навинчен колпачок 5 с резиновым кольцом 4.

Регулирующий винт 3 имеет трехзаходную несамотормозящую резьбу диаметром 30 мм. На одном конце винта установлено кольцо 28, закрепленное штифтом 29, другой конец соединяется с тормозной тягой и имеет резьбу М27, заканчивающуюся квадратом, на который устанавливается шайба 2 со шплинтом 1. Головка 27 для соединения с горизонтальными рычагами ввертывается в тяговый стержень 25 и закрепляется шпилькой 26. Перед ввертыванием головки на тяговый стержень надевается упор привода 24.

При торможении корпус авторегулятора и упор 24 перемещаются навстречу, уменьшая зазор А, который отрегулирован так, что в момент соприкосновения упора 24 привода с крышкой 23 тормозные колодки соприкасаются с колесами (при наибольшем давлении в тормозном цилиндре, нормальных выходе штока цилиндра и зазоре между колодками и колесами). Сжимаемая, возвратная пружина 21 перемещает стакан 19 вправо до замыкания его конусной поверхности с такой же поверхностью регулирующей гайки 18.

Свинчивания гаек 17 и 18 по винту не происходит. Авторегулятор работает как жесткий стержень.

В процессе отпуска происходит обратное движение деталей и восстанавливается первоначальное расстояние А.

Если при торможении выход штока меньше установленной нормы, то соприкосновения упора 24 с крышкой 23 не произойдет, т. е. не произойдет роспуск. Авторегулятор будет работать как жесткий стержень. Для приведения выхода штока поршня в норму необходимо вручную ключом повернуть корпус по часовой стрелке (если смотреть со стороны головки 27); при этом надо иметь в виду, что один оборот увеличивает длину тяги на 24 мм.

При зазоре между колодками и колесами больше нормы (увеличенном выходе штока поршня) авторегулятор будет стягивать рычажную передачу при каждом торможении до 10 мм, пока зазоры между колодками и колесами и выход штока поршня не будут нормальными. В этом случае при торможении упор 24 соприкасается с крышкой 23 корпуса. Под действием возрастающих усилий стержень 25 через втулку 20 сжимает пружину 21, и тяговый стакан 19 смещается относительно корпуса 22 вправо до соприкосновения конусов регулирующей гайки 18 и стакана. В свою очередь фрикционное зацепление вспомогательной гайки 17 с головкой 10 размыкается и под действием своей пружины 15, упирающейся в кольцо 16, вспомогательная гайка навинчивается на регулирующий винт до тех пор, пока не прижмется к поверхности крышки 12, т. е. на 8—10 мм.

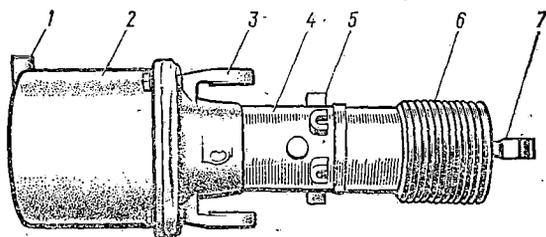
Когда зазоры между колодками и колесами будут больше наибольшего возможного стягивания регулятора, т. е. предельного перемещения гайки 17, восстановление нормальных зазоров произойдет при последующих торможениях.

При отпуске тормозов тормозные усилия уменьшаются и упор 24 привода с корпусом 22 перемещается вправо. Под действием возвратной пружины 21 сцепляются конусные поверхности головки 10 и гайки 17, при отходе упора 24 от крышки 23 стакан 19 под действием пружины 21 перемещается влево и размыкается его сцепление с гайкой 18, которая под действием своей пружины навинчивается на винт 3, пока не прижмется к гайке 17 усилием пружины 21 через бурт тягового стержня 25.

Авторегулятор, встроенный в тормозной цилиндр. Тормозные цилиндры со встроенным автоматическим регулятором целесообразно применять в рычажных передачах, имеющих небольшое передаточное число, например при дисковых тормозах, когда один или два тормозных цилиндра действуют на одну ось. В этом случае комплект цилиндра с регулятором получается достаточно компактным. Такие тормозные цилиндры применены в системе дискового тормоза вагонов поезда РТ200.

Цилиндр 2 (рис. П.46) диаметром 203 или 254 мм (8 или 10") имеет штуцер 1, к которому подсоединяется гибкий шланг для подвода сжатого воздуха от воздухораспределителя или выпуска его в атмосферу. Внутри цилиндра размещен поршень с резиновой манжетой. В переходной части от цилиндра к кожуху 4 имеются два ушка 3 для шарнирного крепления цилиндра на раме тележки вагона. На кожухе имеются приливы 5, с помощью которых можно регулировать рычажную передачу вручную. Гофрированный резиновый чехол 6 защищает от загрязнения регулирующий механизм. Головка 7 регулирующего винта соединяется с рычажной передачей.

Рис. II.46. Тормозной цилиндр со встроенным автоматическим регулятором



Такой авторегулятор обладает односторонним действием, т. е. может только удлинить рычажную передачу на величину износа тормозных колодок.

Рассмотрим действие механизма регулятора при торможении для случая, когда из-за износа тормозных накладок выход штока цилиндра превышает норму.

По горловине цилиндра 6 (рис. II.47, а) перемещается полой трубчатый шток 1, который передает усилие от поршня через винт 3 на рычажную передачу. Под действием давления сжатого воздуха поршень перемещается вправо, сжимая воз-

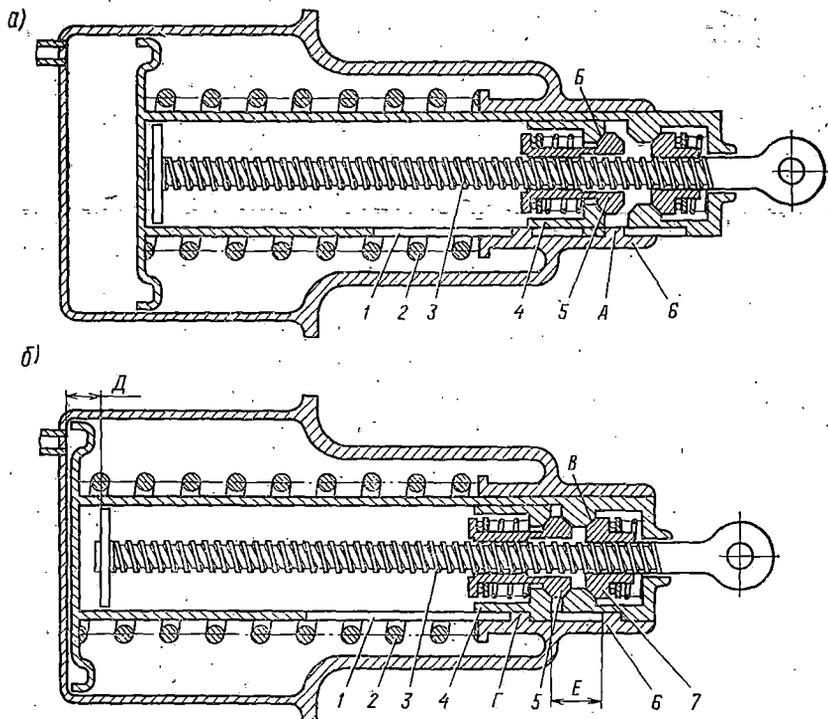


Рис. II.47. Схема тормозного цилиндра со встроенным авторегулятором

вратную пружину 2 и продвигая винт 3 с несамотормозящей резьбой, гильзу 4, регулируемую гайку 5 также вправо до соприкосновения упора гильзы 4 с упором А на корпусе цилиндра. Если тормозные накладки изношены, то поршень будет перемещаться дальше, но гильза 4 удержится упором А, и только регулирующая гайка 5 продвинется вправо на величину износа накладок, размыкая фрикционное соединение конусных поверхностей В. Тогда гайка 5 под действием пружины, опирающейся на широковый подшпигник, навинчивается по винту на величину износа тормозных накладок, и конусное фрикционное сцепление поверхностей В восстанавливается.

При отпуске тормоза возвратная пружина 2 (рис. II.47, б) по мере выпуска сжатого воздуха из цилиндра продвигает поршень со штоком 1 влево вместе с винтом 3, гильзой 4 и гайкой 5 до соприкосновения упора гильзы с упором Г корпуса цилиндра. С этого момента вспомогательная гайка 7 под усилием пружины также навинчивается по винту 3 на величину износа накладок и плотно замыкает фрикционное конусное соединение В. Таким образом, регулирующий винт 3 оказывается выдвинутым на размер Д, т. е. на величину износа тормозных накладок. Зазор между накладками и диском останется неизменным.

Благодаря этому величина Е выхода штока тормозного цилиндра остается неизменной при торможениях и отпуске. Когда выход штока в результате износа тормозных накладок увеличивается, происходит автоматическое регулирование, как описано выше.

III. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМАТИЧЕСКИХ ТОРМОЗОВ

III.1. Общие сведения

Техническое обслуживание и ремонт вагонов (в том числе их автотормозов) производят в пунктах подготовки вагонов к перевозкам, пунктах технического обслуживания, в вагонных депо и на заводах по ремонту подвижного состава.

При техническом обслуживании проверяют состояние и износ узлов и деталей, их соответствие установленным размерам, исправность действия тормозного оборудования и автоцепного устройства. Техническое обслуживание и ремонт автотормозов осуществляются в процессе выполнения технического обслуживания вагонов, их текущего, деповского и капитального (заводского) ремонтов.

Техническое обслуживание (сокращенно ТО) автотормозов производится на грузовых вагонах, находящихся в составах или транзитных поездах, а также на порожних вагонах при подготовке под погрузку без отцепки от состава, на пассажирских вагонах при подготовке составов в рейс, в пунктах формирования и оборота поездов и транзитных пунктах технического обслуживания (ПТО).

То осуществляют для выполнения комплекса работ по поддержанию в работоспособном и исправном состоянии тормозного оборудования вагонов. При этом тщательно осматривают оборудование, выявляют и заменяют неисправные тормозные колодки, воздухораспределители, концевые краны, соединительные рукава, нетиповые и неисправные шайбы и шплинты, тормозные башмаки, предохранительные и поддерживающие скобы, регулируют тормозную рычажную передачу, устраняют утечки сжатого воздуха, а также производят сокращенное или полное опробование автотормозов с проверкой плотности тормозной магистрали поезда и действия тормозных устройств каждого вагона отдельно.

Текущий ремонт автотормозов вагонов выполняется двух видов — ТР-1 и ТР-2.

Ремонт ТР-1 автотормозов предназначен для выполнения комплекса работ по восстановлению работоспособности тормозных устройств вагонов на станциях перед подачей их под погрузку на специально выделенных и оборудованных путях и на пунктах комплексной подготовки вагонов или при подготовке группы вагонов к перевозкам с отцепкой от состава, а также перед включением пассажирских, почтово-багажных и специальных вагонов в поезда. При ТР-1 тщательно осматривают все тормозное оборудование, обращая внимание на исправность: воздухораспределителей, авторежимов, тормозных башмаков, колодок, триангелей, предохранительных и поддерживающих скоб, крепления воздухопровода, тормозного цилиндра, двухкамерного резервуара, соединительных рукавов, концевых кранов (типовое крепление), клеммных коробок, кондуктных труб, режимных переключателей, выпускных клапанов и цепочек к ним. Неисправные детали заменяют новыми или ранее отремонтированными, некоторые ремонтируют на месте без снятия с вагона. При необходимости производят регулировку рычажной передачи, проверку тормоза отдельного вагона или полное опробование тормозов группы вагонов.

Перед включением грузовых вагонов в пассажирские поезда необходимо проводить техническую ревизию автотормозов. В комплекс работ при технической ревизии автотормоза входит обязательная замена негодного воздухораспределителя, переключающего клапана, соединительных рукавов новыми или отремонтированными в контрольном пункте автотормозов (АКП), а также замена всех неисправных остальных деталей и узлов. После технической ревизии автотормоза испытывают.

Текущий ремонт ТР-2 выполняется с целью восстановления работоспособности и исправности автотормоза в зависимости от его технического состояния. Этот вид ремонта производят при поступлении отцепленных от поездов вагонов с любыми неисправностями кузова, тележки, автосцепки на специально выделенные пути. При этом выполняют такие же работы, как и при ТР-1, с испытанием автотормоза каждого вагона.

Деповской ремонт (ДР) осуществляют для гарантированного обеспечения работоспособности и исправности автотормозов вагонов до следующего деповского или капитального (заводского) ремонта. При деповском ремонте автотормозов с вагона снимают и отправляют в АКП воздухораспределители, концевые краны, соединительные рукава, авторежимы, авторегуляторы, разобщительные краны и другую арматуру.

Капитальный ремонт (КР) проводят с целью полного восстановления рабочего ресурса автотормоза грузового вагона. Для пассажирских вагонов и их тормозного оборудования с этой же целью производится заводской ремонт. Капитальный (завод-

ской) и деповской ремонты автотормозов выполняются одновременно с ремонтом вагонов в сроки, установленные МПС в зависимости от их вида и типа.

При капитальном (заводском) ремонте автотормоза на заводах и в депо с вагона снимают все тормозное оборудование, включая воздухопровод, двухкамерный резервуар, запасные и дополнительные резервуары. Воздухораспределители, концевые и разобщительные краны, соединительные рукава, авторежимы, авторегуляторы, тормозные цилиндры и другое тормозное оборудование направляют в АКП или тормозное отделение. Триангели, подвески башмаков, вертикальные и горизонтальные рычаги и тяги разбирают и направляют в специальные отделения, имеющие оборудование для их ремонта и испытания.

Надписи о выполнении деповского или капитального (заводского) ремонта автотормозов не ставятся. Сроки ремонта определяют по общим надписям о ремонте вагона, нанесенным на кузов (на цистернах — на днищах котла).

III.2. Техническое обслуживание и ремонт тормозных приборов в АКП

Грузовые вагоны. Тормозные приборы, поступающие в АКП, прежде всего направляют в отделение очистки, где их подвергают наружной очистке и обмывке в машине подогретым до температуры 70—80 °С моющим раствором. Очищенные тормозные приборы по конвейеру подают на позиции разборки, обработанные специальными приспособлениями.

Разобранные приборы укладывают комплектно в специальные поддоны или корзины из проволочной сетки и направляют в машину вторичной обмывки, чтобы удалить из внутренних полостей, каналов и отверстий смазку, грязь, окалину и т. п. После вторичной обмывки тормозные приборы и арматура поступают для ремонта в соответствующие отделения АКП. Ремонт воздухораспределителей и авторежимов производят поточно-узловым методом в отделении ремонта воздухораспределителей. Для ремонта разобщительных и концевых кранов, авторегуляторов и соединительных рукавов также есть соответствующие отделения.

В отделении ремонта воздухораспределителей имеются конвейерный транспортер для перемещения приборов, столы с оснасткой для ремонта и испытания подкомплектов магистральных и главных частей воздухораспределителей, авторежима. Ремонтные позиции размещаются последовательно одна за другой вдоль потока так, что с любой из них было удобно брать продвигающиеся по конвейеру узлы. В отделении установлены также специальные станки для притирки и подгонки уплотни-

тельных металлических колец, гидравлические и пневматические прессы, устройство для проверки пружин тормозных приборов, стеллажи и шкафы для инструментов. На рабочих местах вывешены выписки из действующих правил и технологических процессов ремонта соответствующих узлов. Помещение ремонтного отделения имеет хорошее естественное и искусственное освещение, оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

После ремонта все воздухораспределители и авторежимы обязательно испытывают на стендах. Как правило, отделение для испытания воздухораспределителей и авторежимов располагают рядом с отделением ремонта за перегородкой из стеклопрофилита или другого материала.

При выявлении неисправностей тормозные приборы возвращают в ремонтное отделение, где их снова разбирают и устраняют недостатки, а затем направляют на повторное испытание.

На принятом после испытания тормозном приборе укрепляют бирку установленной формы и пломбу. На бирке набивают клейма — дату ремонта и условный номер АКП. Номер отремонтированного прибора и результаты испытаний записывают в специальный журнал с подписью работников, сдавших и принявших тормозной прибор. После приемки и пломбирования на привалочные фланцы воздухораспределителей и авторежимов устанавливают предохранительные щитки (резиновые, пластмассовые, картонные) и сдают приборы в кладовую.

Отделение для ремонта авторегуляторов рычажных передач чаще всего примыкает к отделению наружной обмывки. После обмывки авторегуляторы также по конвейеру поступают в ремонтное отделение. Здесь их разбирают, очищают внутренние полости и поверхности деталей регулировочного механизма от грязи и смазки. Последующий ремонт и испытание авторегуляторов осуществляются с применением типовой оснастки. После испытания на авторегуляторе закрепляют бирку с клеймами.

В отделение ремонта тормозной арматуры поступают краны (концевые, разобщительные, экстренного торможения) и выпускные клапаны (при ремонте воздухораспределителей № 135 и 320). Вдоль поточной линии размещены типовые столы-верстаки с приспособлениями и оснасткой для разборки, ремонта и испытания. На рабочих местах вывешены описания правил и технология выполнения операций.

В отделении ремонта соединительных рукавов имеется оснащение для их очистки, осмотра, ремонта и испытания. Если рукав имеет повреждения или не соответствует требованиям правил, то его раскомплектовывают и заменяют неисправные элементы — соединительную головку, штуцер, хомуты, резиноканевую трубку, снятые головки и штуцера тщательно очищают от грязи и краски, проверяют контрольными шаблонами, ремонтируют и подают для комплектования новых рукавов.

Комплектование соединительных рукавов производят на специальных стендах. Скомплектованный рукав необходимо выдержать перед гидравлическим и пневматическим испытанием не менее 24 ч, для того чтобы высох резиновый клей, которым смазывают наконечники головки и штуцера. После испытания на рукавах закрепляют бирки с клеймами.

При плановом ремонте вагонов в депо ремонт, комплектование и проверка тормозных узлов и деталей осуществляются, как правило, на поточных линиях с использованием специализированных механизмов и приспособлений. При этом выполняется два вида работ: ремонт пневматического оборудования тормоза непосредственно на вагоносборочном участке; ремонт узлов и деталей, снятых с вагонов, в колесно-тележечном и ремонтно-комплектовочном отделениях.

Слесари на вагоносборочном участке заменяют воздухораспределители, авторежимы, авторегуляторы, арматуру и соединительные рукава. При замене разобщительного крана и воздухохораспределителя на приборе отвертывают магистральный штуцер и заглушку, осматривают пылеулавливающую сетку и фильтр. Если фильтр исправен, то его погружают на 5—8 мин в керосин, а затем продувают сжатым воздухом с помощью специального устройства. Взамен загрязненных и поврежденных фильтров и пылеулавливающих сеток ставят исправные.

Тормозной цилиндр, воздухопроводную магистраль, двухкамерный и запасный резервуары, горизонтальные рычаги и предохранительные скобы осматривают и ремонтируют, как правило, не снимая с вагона. При осмотре узлов крепления тормозных цилиндров, воздухопроводной магистрали, предохранительных устройств и при замене тормозных приборов следят за тем, чтобы гайки были завернуты до отказа, а концы болтов выходили за торцы гаек не менее чем на два и не более чем на четыре витка резьбы. Шплинты, где они предусмотрены, следует устанавливать на расстоянии не далее 3 мм от гайки, а концы (усики) разводить под прямым углом.

Длинные тормозные тяги снимают с вагона для испытания на прочность и дефектоскопирования. Переднюю крышку тормозного цилиндра вскрывают, вынимают поршень с резиновой манжетой и войлочным смазывающим кольцом. Войлочное кольцо вынимают и отправляют на очистку и пропитку, а взамен устанавливают новое или отремонтированное и пропитанное тормозной смазкой. Резиновую манжету осматривают. Если на ней нет механических повреждений, порезов, царапин и износа, необходимо проверить дату ее изготовления, нанесенную в виде вытуклого клейма на внутренней нерабочей поверхности. Эксплуатировать манжеты более 5 лет не разрешается, так как резина утрачивает свойство морозостойкости и при температуре воздуха $-30 \div -35^\circ\text{C}$ манжета становится неэластичной и может пропускать сжатый воздух.

Осматривают также отпускную пружину и переднюю крышку. Пружина не должна иметь трещин и изломов, а также просадки более 30 мм. Поверхность тормозного цилиндра очищают от грязи и ржавчины и смазывают тонким слоем тормозной смазки. Использовать другую смазку для смазывания резиновых манжет и поверхности цилиндра не разрешается. При осмотре тормозного цилиндра следует обязательно обратить внимание на влагоспущное отверстие или канавку.

Во время осмотра двухкамерного резервуара режимный валик переключателя грузовых режимов обязательно вынимают, очищают и при необходимости ремонтируют. Очищают и отверстия, в которых размещается валик. Сопрягающиеся поверхности валика и отверстий смазывают сезонным осевым маслом, после чего валик ставят на место.

У вагона, не оборудованного авторежимом, ручка переключения режима должна быть соединена с валиком с обеих сторон вагона и снабжена указателем режимов торможения с буквами Г, С и П. При наличии авторежима ручки переключения не ставят, а валик закрепляют в положении груженого режима при чугунных колодках или среднего при композиционных.

В процессе проверки правильности установки авторегулятора на вагоне обращают внимание на состояние его крепления, проверяют расстояние от упора привода до торца корпуса.

С увеличением длины составов и скорости движения поездов особо важное значение приобретает плотность магистрального воздухопровода, для обеспечения которой необходимо соблюдать установленную технологию уплотнения муфтовых соединений, навертывания концевых кранов, крепления магистрального трубопровода, запасного резервуара, тормозного цилиндра и двухкамерного резервуара на раме вагона.

Выкаченные из-под вагонов тележки обмывают в машине и подают на конвейерную линию для ремонта. Тормозную рычажную передачу полностью разбирают независимо от состояния; снимают колодки, распорные тяги, рычаги, предохранительные устройства, триангели, подвески, взамен устанавливают новые или отремонтированные. Снятые узлы и детали осматривают и ремонтируют согласно инструкции по ремонту и испытанию тормозного оборудования.

Для повышения надежности устройств, предохраняющих триангель и распорную тягу от падения на путь, с 1971 г. вагоностроительные заводы выпускают тележки грузовых вагонов с удлинненными триангелями и уширенными предохранительными полками на боковых рамах. Эксплуатационный парк тележек подвергался такой модернизации в депо и на заводах при плановых ремонтах вагонов. При этом были выполнены следующие работы: увеличена ширина предохранительной полки боковой рамы с 70 до 80 ± 3 мм путем приварки планок; увеличена ширина предохранительного наконечника триангеля

до 83 мм. Длина триангеля, собранного с предохранительными наконечниками, должна быть в пределах 1836—1860 мм, расстояние между башмаками 1517 мм.

С целью ликвидации сползания тормозных колодок за наружную грань обода колеса по действующим Государственным стандартам расстояние между внутренними гранями башмака триангеля должно быть (1517 ± 3) мм, при этом ширина наконечника триангеля увеличивается с 83 до 88 мм. Такие триангели устанавливают на всех вновь построенных вагонах. Изменение в триангелях расстояния между башмаками с 1527 на 1517 мм производится в вагонных депо и на заводах с 1980 г.

Для уменьшения воздействия вибраций на тормозную рычажную передачу и ликвидации изломов подвесок башмаков, особенно в углах изгибов, с 1976 г. в отверстия вместо термически обработанных металлических втулок ставят втулки из морозостойкой резины.

Кронштейны литых боковых рам, у которых отверстия для валиков подвесок башмаков разработаны по диаметру более чем на 3 мм, растачивают до диаметра $45^{+0,1}$ мм с последующей постановкой волокнитовых втулок. Металлические или волокнитовые втулки, имеющие износ более 2 мм, заменяют новыми. Волокнитовые втулки при деповском и заводском ремонте разрешается ставить без клея. С 1980 г. с целью ликвидации случаев утери валика подвески башмака при выпадении шплинта проводится постановка предохранительного устройства в виде специальной скобы и предохранительного шплинта или шпильки.

После монтажа всего тормозного оборудования, подкатки тележек, соединения тормозных тяг с вертикальными и горизонтальными рычагами проверяют и регулируют отремонтированное оборудование, а затем сдают приемщику вагонов. Проверку тормозного оборудования на вагоне производят с помощью передвижной или стационарной установки. Для проверки одну соединительную головку шланга установки подключают к воздухопроводной сети с давлением сжатого воздуха не менее 0,65 МПа (6,5 кгс/см²), а другую — к вагону через разобщительный кран. Затем выключают воздухораспределитель вагона и резервуар (55 л) приспособления и заряжают воздухопровод вагона сжатым воздухом до давления 0,60—0,65 МПа (6,0—6,5 кгс/см²).

Обстучав легкими ударами молотка все соединения воздухопровода, наносят на них мыльный раствор. Образование воздушных пузырей не допускается. После испытания воздухопровод отключают от источника сжатого воздуха и по манометру наблюдают за падением давления. Плотность воздухопровода считается удовлетворительной, если падение давления в нем не превышает 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) в течение 5 мин по сравнению с начальным давлением.

Далее тормоз заряжают до 0,53 МПа (5,3 кгс/см²), включают воздухораспределитель на порожний равнинный режим и при помощи мыльного раствора проверяют плотность соединения фланцев, мест постановки выпускного клапана, разобщительного крана, всех соединений подводящих труб, стоп-крана (образование воздушных пузырей не допускается). После полной зарядки краном машиниста снижают давление в воздухопроводе на 0,05—0,06 МПа (0,5—0,6 кгс/см²). Произойдет первая ступень торможения, и тормоз в течение 5 мин не должен отпускать. В процессе этого испытания допускается понижение давления в воздухопроводе не более чем 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) за 5 мин.

Затем после отпуска и зарядки тормоза необходимо снизить давление в магистральном воздухопроводе до 0,35 МПа (3,5 кгс/см²).

Установившееся в тормозном цилиндре давление не должно падать более чем на 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) за 3 мин, а в запасном резервуаре — на такую же величину за 2 мин. При повышении давления в магистрали перемещением ручки крана машиниста во II (поездное) положение должен произойти полный отпуск тормоза (колодки отойдут от колес).

После зарядки тормоза надо переключить воздухораспределитель на горный порожний режим и краном машиниста снова понизить давление в воздухопроводе с 0,53 МПа (5,3 кгс/см²) до 0,35 МПа (3,5 кгс/см²). Давление в тормозном цилиндре должно установиться в пределах 0,14—0,18 МПа (1,4—1,8 кгс/см²), а выход штока цилиндра при композиционных колодках должен быть 30—80 мм, при чугунных — 40—100 мм. Восстановление краном машиниста зарядного давления должно вызвать полный отпуск тормоза. При проверке тормоза порожнего вагона грузный режим имитируется путем постановки под упор авторежима прокладки толщиной 40 мм, а с целью предупреждения раздвижки колесных пар (для вагонов на подшипниках скольжения) между горизонтальными рычагами устанавливают специальную распорку, чтобы выход штока цилиндра был не более 100 мм.

Затем понижают давление в воздухопроводе с зарядного до 0,35 МПа (3,5 кгс/см²); давление в тормозном цилиндре должно установиться в пределах 0,39—0,45 МПа (3,9—4,5 кгс/см²). После восстановления краном машиниста зарядного давления тормоз должен отпустить.

Проверку действия выпускного клапана проводят торможением, снижая давление в магистральном воздухопроводе на 0,05—0,06 МПа (0,5—0,6 кгс/см²), с последующим воздействием на поводок клапана. При исправном выпускном клапане тормоз должен сработать на отпуск.

Действие авторегулятора проверяют при отрегулированной тормозной рычажной передаче. Для этого между корпусом ре-

гулятора и рычагом (при рычажном приводе) или упором (при стержневом приводе) устанавливают скобу толщиной 20—25 мм, после чего производят одно-два торможения с отпуском. Запас резьбы регулирующего винта должен уменьшиться, что свидетельствует о нормальной работе регулятора. Допускается производить одновременно проверку тормозов в группе не более пяти вагонов, а проверку авторегулятора совмещать с испытанием автотормоза.

При оборудовании тормоза вагона авторежимом и чугунными тормозными колодками валик переключателя грузовых режимов воздухораспределителя в двухкамерном резервуаре закрепляют специальной скобой в положении груженого режима. В этом случае валики, соединяющие горизонтальные рычаги и их затяжки, должны быть установлены во вторые отверстия рычагов, считая от тормозного цилиндра. Если на вагоне установлены авторежим и композиционные колодки, валик переключателя режимов закрепляют скобой в положении среднего режима, а валики соединения горизонтальных рычагов и затяжки вставляют в отверстия, расположенные ближе к тормозному цилиндру.

Проверку работы тормоза вагона, не оборудованного авторежимом, производят аналогично описанному, но валик переключателя грузовых режимов не закрепляют скобой. На вагоне без авторежима, оборудованном композиционными тормозными колодками, груженный режим включать запрещается. Такой режим может применяться лишь по особому указанию начальника дороги.

Исправную работу ручного тормоза проверяют следующим образом. Вращают рукоятку штурвала привода в направлении часовой стрелки до отказа и затем проверяют равномерность прижатия всех тормозных колодок к колесам. При этом на тормозном винте должен оставаться запас резьбы не менее 120 мм.

Работу стояночного тормоза проверяют по выходу штока тормозного цилиндра при отрегулированной рычажной передаче. При проверке на торможение маховик вращают по часовой стрелке. При этом выход штока должен быть не менее 35 и не более 70 мм, а тормозные колодки должны прижаться к колесам. Для осуществления быстрого отпуска тормоза поворачивают рукоятку на кронштейне влево до горизонтального положения и отводят маховик из рабочего положения вправо до упора. Перемещение тормозного вала должно быть плавным, без заеданий. Червяк должен выйти из зацепления с червячным сектором; при этом произойдет отпуск тормоза.

Указанный объем работ по проверке технического состояния тормозов предусматривается при выпуске грузовых вагонов из капитального и деповского ремонтов.

Пассажирские вагоны. При плановом ремонте с пассажирских вагонов снимают воздухораспределители, электро-

воздухораспределители, соединительные рукава № 369А, концевые и разобщительные краны, выпускные клапаны, приборы противоюзного устройства и скоростного регулирования, автоматические регуляторы рычажной передачи для ремонта и испытания в АКП. Вместо снятых приборов на вагон устанавливают ранее отремонтированные или новые.

Магистральный воздухопровод обстукивают легкими ударами молотка, очищают внутри проталкиванием стального шара с ершом и продувают сжатым воздухом. Все резьбовые соединения труб уплотняют пенькой, пропитанной консистентной смазкой или суриком. В случае необходимости уплотнения старую пеньку полностью удаляют и наматывают новую. Весь трубопровод должен быть прочно укреплен скобами (не менее 7 шт.) на раме вагона. Расстояние магистральной трубы от оси вагона по концам должно быть не более 350 мм, а квадрата ручки концевого крана от концевой балки рамы — в пределах 120—160 мм. Резьбу на трубах нарезают на специальных станках или клуппах с плашками. С 1979 г. на вагоностроительных заводах трубная резьба делается методом накатки.

Запасные резервуары осматривают, обстукивают, продувают сжатым воздухом давлением 0,60—0,65 МПа (6,0—6,5 кгс/см²) и проверяют плотность обмыливанием. Эти резервуары при заводском ремонте снимают и подвергают гидравлическому испытанию в течение 5 мин под давлением 1,05 МПа (10,5 кгс/см²). При положительных результатах наносится надпись на цилиндрической части резервуара с указанием даты и места испытания.

Тормозные цилиндры для осмотра и ремонта можно разбирать без снятия с вагона только при заводском I объема и деповском ремонтах, но с обязательной проверкой прочности затяжки всех шести болтов крепления цилиндра на вагоне. Болты должны быть поставлены головками вверх и иметь под гайками шплинты.

При разборке вынимают поршень вместе с передней крышкой. Затем на приспособлении, сжимающем пружину, снимают головку штока, переднюю крышку и пружину. Крышки с износом отверстия горловины по диаметру более 4 мм ставить на цилиндр не разрешается. Горловины тормозных цилиндров с указанным износом или отколами ремонтируют расточкой с привариванием стальной втулки. Резиновые манжеты поршня, проработавшие 4 года, заменяют новыми.

Высота отпускной пружины цилиндра в свободном состоянии должна быть не менее 670 мм. Все тормозные цилиндры должны иметь влагоспускные каналы или отверстия.

Детали поршня и внутреннюю полость цилиндра очищают и протирают. Если на рабочей поверхности цилиндра имеется налет ржавчины, разрешается удалять его при помощи шлифо-

вальной шкурки. Перед сборкой поверхность цилиндра и борт манжеты смазывают тормозной смазкой.

Рычажную передачу автоматического и ручного тормоза при ремонте пассажирского вагона полностью разбирают независимо от состояния. Все детали осматривают для выявления износов, трещин, изломов и других неисправностей. Изношенные валики, тяги, рычаги, кронштейны, подвески и башмаки ремонтируют или заменяют новыми. С учетом износа отверстий и валиков зазор в шарнирных соединениях рычажной передачи допускается не более 3 мм при деповском ремонте и не более 1 мм при заводском, а между отверстиями башмака и цапфой траверсы — не более 1 мм при всех видах планового ремонта. Для вагонов скоростных поездов установлены более жесткие допуски на зазоры. В разработанные отверстия тяг, рычагов, кронштейнов, башмаков после рассверливания устанавливают втулки.

Винты ручного тормоза и гайки очищают от грязи и осматривают. Винты с износом резьбы по диаметру более 2 мм и гайки с износом толщины витков более 3 мм заменяют или ремонтируют. Гайки и стяжные муфты тяг при наличии таких же износов заменяют новыми.

Тормозные тяги, подвески башмаков с трещинами или надрывами по основному металлу и в сварных швах заменяют исправными. Траверсы, тяги и подвески башмаков испытывают согласно техническим указаниям по испытанию на растяжение и магнитному контролю вагонных деталей с постановкой клейм. На цапфах траверс должны быть отверстия сзенковкой под шплинт диаметром 10 мм, а в валиках рычажной передачи — под шплинт диаметром 8 мм (валики тяг ручного тормоза могут иметь отверстия диаметром 6 мм).

Чугунные и композиционные колодки устанавливают только новые. Чеку, соединяющую башмак с колодкой, предохраняют от выпадания постановкой шплинта в верхнее отверстие в башмаке. Колодки не должны выступать за наружные кромки ободов колес, а их отход от поверхности катания вверху и внизу должен быть одинаковым, что обеспечивается регулировкой фиксирующих устройств.

Тяги, рычаги, траверсы прочно закрепляют с постановкой резиновых прокладок, обеспечивающих уменьшение вибрационных нагрузок и шума.

Перед установкой все валики, гайку и винт ручного тормоза смазывают сезонным осевым маслом. Валики, расположенные горизонтально, должны быть обращены шайбами и шплинтами наружу, расположенные вертикально — головками вверх.

Размеры всех деталей рычажной передачи должны соответствовать утвержденным для данного типа вагона.

Плановый ремонт электрической части тормоза пассажирского вагона производится одновременно с ремонтом пневма-

тического оборудования. Все приборы электрической части (электровоздухораспределители, переключательные клапаны и соединительные рукава, а при заводском ремонте и рабочую камеру) снимают с вагона и направляют в АКП для ремонта. Вместо снятых устанавливают заранее отремонтированные или новые. Рабочую камеру при деповском ремонте с вагона не снимают, а проверяют и ремонтируют на месте.

Концевые и среднюю клеммные коробки, трубы (конduit) для электрических проводов осматривают и ремонтируют на месте с отсоединением проводов и прозваниванием. В средней клеммной коробке имеется одна контактная шпилька диаметром 8 мм для присоединения линейного рабочего провода цепи электрического управления тормозом, проходящего вдоль вагона с отводом к камере электровоздухораспределителя. Контрольный провод проходит через среднюю коробку без подсоединения насквозь. Если в средней клеммной коробке имеется вторая контактная шпилька диаметром 6 мм, ее необходимо снять.

В обеих концевых клеммных коробках должно быть по две контактных шпильки — одна диаметром 8 мм, другая диаметром 6 мм. Провода на шпильках плотно закрепляют гайками через шайбы.

Клеммные коробки обязательно очищают от пыли. После монтажа проводов крышки коробок закрывают с уплотнением резиновыми прокладками. Резиновые уплотнительные кольца должны быть установлены также в патрубки выхода проводов. Проверяют состояние изоляции проводов. Трубопровод, в котором проложены линейные провода, должен быть надежно закреплен на раме вагона и расположен так, чтобы при колебаниях и поворотах тележек, а также при установке под вагон домкратов исключалось повреждение трубы с проводами.

Ревизия тормозного оборудования производится через каждые 6 мес одновременно с единой технической ревизией пассажирского вагона. Цель этого вида обслуживания тормоза — обеспечить полную исправность и готовность к действию тормозного оборудования, т. е. устранить все неисправности, которые могут появиться в процессе эксплуатации. При выполнении единой технической ревизии тщательно проверяют состояние и действие тормозного оборудования со снятием приборов с вагона. Снимают для осмотра и очистки пылеулавливающие сетки, пробки с запасных резервуаров для продувки. Тормозные цилиндры осматривают, очищают и смазывают тормозной смазкой, для чего переднюю крышку вместе с поршнем и пружиной снимают. В шарнирах рычажной передачи зазор допускается не более 3 мм на диаметр.

Ручной тормоз проверяют торможением с очисткой винта и смазкой шарниров рычажной передачи осевым маслом.

Тормозные колодки при износе до толщины 20 мм и менее и при клиновидном износе, а также при сползании за наружную грань колеса заменяют новыми.

Электрическую часть электропневматического тормоза ремонтируют со снятием с вагона приборов и соединительных рукавов.

Текущий ремонт тормоза выполняется при отцепочном ремонте пассажирского вагона независимо от причины поступления его в такой ремонт (например, для замены колеса, рессоры или внутреннего оборудования). При текущем ремонте производится очистка, осмотр и проверка оборудования пневматической и электрической частей тормоза. Снимают и заменяют только те части тормоза, которые неисправны или повреждены.

Мастер или бригадир обязан проверить качество ремонта тормозного оборудования и провести испытания его после выполнения планового ремонта, единой технической ревизии или текущего ремонта.

Осмотр, проверка и испытание тормозного оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями Руководства по ремонту и испытанию тормозов вагонов с нанесением соответствующих надписей на вагон и записью в книге формы ВУ-68. Эта книга ведется отдельно для планового ремонта тормозов и для ревизии или текущего ремонта. Надписи на торцовых стенах кузова вагона о дате и месте выполнения его ремонта являются одновременно свидетельством о плановом ремонте тормоза.

После проведенной единой технической ревизии или текущего ремонта вагона на торцовых стенах также наносят аналогичные надписи.

При испытании тормоза проверяют:

плотность воздухопровода под давлением сжатого воздуха 0,60—0,65 МПа (6,0—6,5 кгс/см²) при перекрытом разобщительном кране к воздухораспределителю и отключенном источнике питания. Падение давления после любого отцепочного ремонта и ревизии не должно превышать 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) в течение 5 мин;

плотность соединения (обмыливанием фланцевых соединений) после зарядки тормоза до 0,5 МПа (5 кгс/см²) при включенном тормозе. Появление воздушных пузырей не допускается.

После снижения давления краном машиниста в тормозной магистрали на 0,04—0,05 МПа (0,4—0,5 кгс/см²) с переводом ручки крана в положение перекрыши без питания должна произойти первая ступень торможения без самопроизвольного отпуска в течение 5 мин. После установки ручки во II положение и получения давления в воздухопроводе на 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) ниже первоначального зарядного должен произойти отпуск тормоза.

Затем надо снова зарядить тормоз до давления 0,5 МПа (5 кгс/см²) и снизить давление в магистрали до нулевого; давление в тормозном цилиндре должно быть не ниже 0,39 МПа (3,9 кгс/см²), утечка воздуха из него после периодического ремонта допускается не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) в течение 3 мин. При повышении давления в магистрали поездным положением ручки крана машиниста до 0,45 МПа (4,5 кгс/см²) должен произойти полный отпуск тормоза.

На ступени торможения при выпуске воздуха из запасного резервуара выпускным клапаном тормоз также должен полностью отпустить.

Стоп-краны проверяют открыванием при заряженном тормозе. После проверки исправные краны опломбируются.

Производятся также проверка и испытание электрической части тормоза. Проверяют правильность монтажа линейных проводов при помощи размыкателей, установленных на оба соединительных рукава № 369А, и прозвонкой линейных проводов и кабелей соединительных рукавов. Сопротивление изоляции проводов между собой и по отношению к корпусу вагона проверяют при помощи мегаомметра напряжением 1000 В. Проверяемое сопротивление должно быть не менее 10 МОм.

После установки электровоздораспределителя на камеру проверяют действие тормоза на электрическом управлении с помощью переносных или стационарных приборов напряжением постоянного тока 50 В.

III.3. Техническое обслуживание и ремонт тормозов в ПТО

Грузовые вагоны. Широкое внедрение электровозной и тепловой тяги позволило удлинить протяженность гарантийных участков, увеличить массу поездов и скорость движения. В этих условиях большое значение приобретает стабильность и надежность действия тормозного оборудования. Поэтому техническое обслуживание и ремонт тормозного оборудования грузовых вагонов в парках прибытия и отправления ПТО должны гарантировать безотказность действия тормозов до конечного пункта следования груза, т. е. от пункта формирования поезда, пункта погрузки до пункта выгрузки.

Техническое обслуживание и ремонт тормозного оборудования в поездах производят в соответствии с типовым технологическим процессом работы ПТО и Инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог в парках прибытия, формирования и перед отправлением поездов на станциях, где располагаются пункты технического обслуживания вагонов.

Пункты технического обслуживания должны быть оснащены устройствами для зарядки, опробования автотормозов и ограждения составов с дистанционным управлением; разветвленной воздухопроводной станционной сетью с разборными колонками; устройствами двусторонней парковой (громкоговорящей) связи с микрофонами на междупутьях или радиосвязью; самоходными универсальными машинами для транспортировки запасных частей и приспособлений вдоль и поперек путей; асфальтированными междупутьями; устройствами освещения; сварочными агрегатами и другим оборудованием, необходимым для быстрого и качественного технического обслуживания и ремонта вагонов в поездах за установленное время.

В основных ПТО работы производят специализированные группы осмотровиков и слесарей по ремонту тормозов. Слесари, как правило, должны уметь выполнять все ремонтные операции, но в отдельных случаях их распределяют по специализированным группам, выполняющим: ремонт рычажной передачи и замену тормозных колодок; уплотнение магистрали и устранение утечек сжатого воздуха; замену соединительных рукавов, концевых и разобщительных кранов, воздухораспределителей, выпускных клапанов.

Ремонт тормозов организуется по многогрупповому методу. Число ремонтных групп устанавливается в зависимости от длины составов и интенсивности движения. Руководят работами начальник ПТО и сменные мастера. Включение сигналов ограждения составов, управление централизованным пультом зарядки и опробования автотормозов осуществляет старший осмотровик вагонов или оператор, который использует устройства громкоговорящей связи и имеет телефонную связь с маневровым диспетчером, дежурными по станции и парку, начальником ПТО.

В ПТО должны быть выполнены работы по обеспечению исправности тормозного оборудования вагонов с учетом их безопасного проследования до пункта выгрузки. Основные работы — замена изношенных тормозных колодок, неисправных воздухораспределителей и авторежимов, тормозных башмаков, триангелей, воздухоподводящих труб, постановка недостающих и замена нетиповых шайб и шплинтов, регулировка рычажной передачи.

Техническое обслуживание и ремонт тормозного оборудования в ПТО сортировочных станций выполняют в парках прибытия и отправления. При большом объеме ремонтных работ вагоны отцепляют и подают в механизированные пункты или на специально выделенные пути, где имеется необходимое оборудование.

В парке прибытия осмотровики вагонов, получив информацию от дежурного по станции, заранее выходят к пути, на который принимается поезд, и занимают обусловленные техноло-

гическим процессом места — одна группа у места остановки головного вагона, другая — у места остановки хвостового.

Группа осмотра хвостовой части поезда, принимая его с ходу, выявляет ползуны на колесах, неотпустившие тормоза на отдельных вагонах, самоторможение, а также плохо закрепленные детали. После остановки поезда эта группа начинает осмотр с хвоста. Головная группа после остановки поезда получает информацию от машиниста локомотива о работе тормозов в пути следования и приступает к техническому обслуживанию.

Продолжительность технического обслуживания поезда в парке прибытия установлена не более 15 мин. Осмотрщики вагонов за это время выявляют неисправности (изношенные тормозные колодки, неисправные башмаки, подвески, авторежимы, авторегуляторы, воздухораспределители и др.) и на кузове вагона или раме тележки наносят меловые пометки о неисправностях условными обозначениями.

Перед расформированием состава слесари производят отпуск тормозов, разъединяют соединительные рукава.

В некоторых ПТО в парках прибытия организован ремонт тормозов.

По окончании технического обслуживания состава старший осмотрщик вагонов или сменный мастер дает команду оператору о снятии ограждения, а также сообщает о наличии вагонов, которым требуется текущий отцепочный ремонт.

В парке отправления, кроме перечисленного выше оснащения, должны быть равномерно размещенные вдоль путей стеллажи с запасными частями (тормозные чугунные и композиционные колодки, исправные башмаки, подвески, триангели и др.).

После ограждения поданного в парк отправления состава группы осмотрщиков и слесарей продолжают осмотр и ремонт с учетом меловых пометок, сделанных в парке прибытия. Время на техническое обслуживание, ремонт и опробование тормозов в этом парке не должно превышать 30 мин, в том числе: 10 мин на опробование тормозов.

Техническое обслуживание тормозного оборудования с каждой стороны вагона производят следующим порядком. Проверяют состояние и положение концевого крана, осматривают соединительный рукав, детали крепления концевого крана и воздухопровода. Далее осматривают вертикальные тормозные рычаги тележки с валиками, шайбами и шплинтами, серьгу мертвой точки, триангель наружной колесной пары, распорную тягу, подвеску башмака, надежность крепления валика подвески башмака, предохранительных наконечников триангеля и колодок в башмаке. Проверяют износ тормозных колодок. Затем осматривают триангель внутренней колесной пары тележки, авторегулятор, тормозную тягу, предохранительные скобы, тормозной цилиндр, горизонтальные рычаги. Тщательно проверяют

надежность крепления тормозного цилиндра, двухкамерного и запасного резервуаров и воздухопровода.

После этого проверяют крепление и состояние отводов труб, соответствие включенных режимов торможения профилю пути и загрузке вагона, а также соответствие типа тормозных колодок (чугунные или композиционные) установленному передаточному числу рычажной передачи по горизонтальным рычагам (если валики соединения горизонтальных рычагов с затяжкой установлены в ближние к тормозному цилиндру отверстия, должны быть установлены композиционные колодки).

Затем осматривают в обратном порядке вторую половину вагона и вторую тележку. При наличии ручного или стояночного тормоза проверяют его исправность.

Ответственность за качество осмотра каждого узла несет тот осмотрщик, на стороне которого этот узел находится.

Тормозные колодки на грузовых вагонах не должны выходить за наружную грань колеса более 10 мм (на пассажирских и рефрижераторных вагонах выход колодок за наружную грань не допускается). Толщина колодок должна быть не менее установленной нормы. Наименьшая толщина композиционных колодок допускается 14 мм, чугунных — 12 мм. Может устанавливаться большая норма толщины с учетом местных условий и обеспечения проследования поезда до следующего пункта технического обслуживания.

При установке всех новых тормозных колодок расстояние от контрольной риски на стержне регулирующего винта авторегулятора до конца защитной трубы для грузовых вагонов должно быть 525—575 мм; при изношенных колодках это расстояние должно быть не менее 100 мм.

Запрещается ставить в состав поезда вагоны, у которых выключен тормоз из-за неисправности, не действует концевой кран, повреждены магистральный воздухопровод, отводы от него, соединительные рукава, неисправны механическая часть автотормоза или стояночный (ручной) тормоз.

В парке отправления одновременно с проверкой оборудования соединяют тормозные рукава в составе, предварительно заменив негодные уплотнительные кольца головок, и открывают концевые краны. Если в составе более 250 осей, зарядку тормозной магистрали для сокращения времени можно производить с середины состава через тройник или с головы и хвоста одновременно. Ускорения зарядки можно достигнуть длительной выдержкой повышенного давления в магистрали с медленным переходом темпом мягкости на нормальное зарядное давление, что можно производить при наличии пультов централизованного опробования тормозов.

В составе выявляют и устраняют утечки сжатого воздуха, заменяют неисправные воздухораспределители, включают их на соответствующие режимы торможения. Осмотрщики проверяют

размещение тормозов в составе и правильность их включения, контролируют качество выполненного ремонта, при необходимости помогают слесарям. Слесари по ремонту механической части тормоза заменяют изношенные тормозные колодки, регулируют рычажную передачу, проверяют правильность установки колодок, заменяют шплинты и устраняют другие неисправности в соответствии с меловыми пометками осмотрщиков. Оператор и сменный мастер постоянно руководят ходом проверки и ремонта тормозов.

По окончании ремонтных работ производится полное опробование тормозов. Плотность заряженной сжатым воздухом магистрали проверяют по времени падения давления на 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) в главных резервуарах. Если на пункте технического обслуживания для этих целей нет таких резервуаров, то плотность проверяют по снижению давления в тормозной магистрали состава после ступени торможения и отключения источника питания. Давление не должно снижаться более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) за 30 с. При недостаточной плотности магистрали оператор извещает старшего осмотрщика о необходимости устранения утечек.

Проверка чувствительности воздухораспределителей к торможению при опробовании тормозов совмещается с определением правильности регулировки рычажной передачи и выхода штока тормозного цилиндра. Выход штока не должен превышать указанного в табл. III.1.

Таблица III.1

Тип колодок на грузовом вагоне	Выход штока, мм	
	При выпуске из планового ремонта	Наибольший допустимый при полном торможении в эксплуатации (без авторегулятора)
Чугунные	75—125 40—100	175
Композиционные	40—100 30—80	130

Примечания. 1. При регулировании рычажной передачи на пунктах технического обслуживания выход штока тормозного цилиндра, как правило, устанавливается по наименьшему допустимому размеру. На вагонах, оборудованных авторегулятором рычажной передачи, привод его регулируется на поддержание выхода штока на нижнем пределе нормативов с допуском +20 мм.

2. Нормы выхода штока тормозного цилиндра грузовых вагонов для крутых затяжных спусков устанавливаются начальником дороги.

3. В числителе — выход штока при полном служебном торможении, в знаменателе — при ступени торможения.

Порядок опробования тормозов и выдачи машинисту справки формы ВУ-45 рассмотрен подробно в п. III.5.

Кроме основных пунктов технического обслуживания, на расстоянии 120—150 км в пунктах смены локомотивов или локомотивных бригад располагаются пункты контрольно-технического обслуживания (ПКТО), на которых выполняют, осмотр и ремонт вагонов за время стоянки поезда по графику. Каждый поезд осматривают осмотрщики-ремонтники, в обязанности которых входит и ремонт тормозного оборудования.

На участках с интенсивным безостановочным движением организуются посты осмотра вагонов на ходу поезда. Скорость следования поездов через пост не должна превышать 40 км/ч. При обнаружении неисправностей, угрожающих безопасности движения, осмотрщики вагонов или работники другой службы сообщают по радиосвязи машинисту локомотива или дежурному по станции о необходимости остановки поезда. Посты оборудованы прожекторным освещением, помещением для обогрева работников, устройствами радио- и телефонной связи.

На подъездных путях промышленных предприятий размещают пункты контроля за техническим состоянием вагонов, передаваемых под выгрузку, и после выгрузки, особенно при применении вагоноопрокидывателей и тепляков для разогрева грузов. Сдачу и приемку вагонов в этих пунктах осуществляют в соответствии с местными инструкциями. Особое внимание при приеме вагонов от промышленных предприятий обращают на герметичность тормозной системы, действие воздухораспределителей и тормозных цилиндров, сохранность соединительных рукавов, крепление колодок и других частей тормозного оборудования.

В процессе осмотра вагонов перед постановкой в грузовые поезда необходимо выполнять следующие основные требования.

Запрещается отправлять с участковых станций и пунктов формирования поезда при наличии в них вагонов с неисправным тормозным оборудованием и выключенными воздухораспределителями, за исключением случаев выключения, предусмотренных специальными инструкциями МПС. В этих случаях число нетормозных осей не должно превышать восьми, а в хвосте поезда перед последним тормозным вагоном — четырех осей. Следование грузового поезда с выключенным тормозом хвостового вагона не допускается; неисправный воздухораспределитель надо заменить, а если неисправность устранить невозможно, то необходимо хвостовой вагон при исправной тормозной магистрали поставить в середину поезда.

При пересылке в грузовых поездах группы пассажирских вагонов со скородействующими тройными клапанами автотормоза всех этих вагонов должны быть включены без ускорителя при числе их в группе не более трех и через один вагон, если

В группе более трех; зарядное давление в тормозной магистрали поезда устанавливают 0,50—0,52 МПа (5,0—5,2 кгс/см²). При пересылке в грузовом поезде двух таких вагонов их тормоза выключают, за исключением хвостового.

В грузовых и грузопассажирских поездах все имеющиеся воздухораспределители № 292-001 пассажирского типа включают на длинносоставный режим, зарядное давление в магистрали устанавливают, как указано выше, а при наличии вагонов электропоездов ЭР (кроме ЭР22) — 0,45—0,48 МПа (4,5—4,8 кгс/см²). Пересылка вагонов с воздухораспределителями зарубежного типа и вагонов метрополитена осуществляется по специальным указаниям МПС.

На грузовых вагонах, оборудованных трехрежимными воздухораспределителями, режимы устанавливают в зависимости от загрузки вагона:

для чугунных колодок включают груженный режим при загрузке вагона 6 т и более на ось, средний — от 3 до 6 т на ось, порожний — менее 3 т на ось;

для композиционных колодок включают средний режим при загрузке на ось более 6 т, на порожний — при загрузке до 6 т на ось. На груженный режим включают при загрузке на ось более 10 т по специальному разрешению МПС на участках с крутыми затяжными спусками.

Включение на горный режим воздухораспределителей № 135, 270-002, 270-005-1 и 483-000 в грузовых поездах производится перед участками с крутыми затяжными спусками (0,018 и более), а переключение на равнинный режим — после прохода поездом этих участков. По местным условиям допускается применение горного режима на спусках меньшей крутизны.

У вагонов, оборудованных авторежимом или имеющих трафарет на кузове «Однорежимный», воздухораспределитель включается и переключатель закрепляется постоянно при чугунных колодках на груженный режим, при композиционных — на средний.

В вагонах рефрижераторных поездов, секций, а также в автономных включение режимов производится следующим порядком. У всех вагонов, включаемых в состав грузового поезда, в том числе и у вагонов со служебным отделением в пятивагонных секциях, при чугунных колодках режимные переключатели фиксируются в порожнем состоянии — на порожний режим, при загрузке до 6 т на ось включительно — на средний, более 6 т на ось — на груженный. У вагонов дизельных и с машинным отделением переключатели закрепляют на среднем режиме торможения.

У грузовых рефрижераторных вагонов, оборудованных композиционными колодками, включение режимов торможения производится так же, как у обычных грузовых. Причем включение на груженный режим запрещается.

На локомотивах воздухораспределители должны быть включены на следующие режимы: при ведении грузовых поездов приборы № 135, 270-002, 270-005-1, 483-000 — на порожний равнинный режим, а на затяжных спусках — на порожний горный, приборы № 292-001 — на режим длинносоставного поезда; при ведении пассажирских поездов приборы № 135 — на груженный пассажирский режим, № 270-002, 270-005-1, 483-000 — на груженный равнинный режим, № 292-001 — на режим поезда нормальной длины, если в составе до 20 вагонов, и на режим длинносоставного поезда, если в составе более 20 вагонов.

У двухсекционных тепловозов должен быть включен один воздухораспределитель. При следовании тепловоза в нерабочем состоянии включают оба воздухораспределителя на груженный режим. Если к одиночно следующему локомотиву прицепляют не более пяти вагонов, воздухораспределитель локомотива включают на груженный режим. При пересылке одиночного электровоза и тепловоза в грузовом поезде воздухораспределители № 135, 270-002, 270-005-1, 483-000 включают на средний равнинный режим при расчетной силе нажатия тормозных колодок на ось менее 70 кН (7 тс) и на груженный при нажатии более этого значения.

Пассажирские вагоны. Основной вид обслуживания тормозов пассажирских вагонов производится в ПТО, расположенных на станциях приписки вагонов, т. е. в пунктах формирования составов. В этих пунктах имеются все необходимые устройства для ремонта и экипировки вагонов. В пунктах формирования в процессе полной подготовки составов устраняются в вагонах все неисправности, в том числе и в тормозном оборудовании.

По пути следования пассажирских поездов также имеются ПТО, которые располагаются на крупных станциях, где предусматривается стоянка не менее 10 мин для технических надобностей (смены локомотива, локомотивных бригад, заправки вагонов топливом и водой, приема и выдачи багажа и почты, прицепки и отцепки группы вагонов, изменения направления движения). Пункты технического обслуживания пассажирских вагонов должны быть и на станциях оборота составов.

На промежуточных станциях, где имеются ПТО, и станциях оборота составов устраняют неисправности тормозов, появившиеся в пути следования, заменяют износившиеся тормозные колодки. Как правило, в этих пунктах имеются средства для замены колесных пар без отцепки вагона от поезда и пересадки пассажиров.

Подготовка и опробование тормозного оборудования в пунктах формирования поездов производится специальными бригадами, состоящими из осмотрщиков вагонов и слесарей. Число бригад зависит от объема работы или от числа формируемых на данной станции поездов. Как правило, на ПТО крупных станций формирования пассажирских поездов имеются осмотр-

щики вагонов и слесари, специализирующиеся по обслуживанию только тормозного оборудования и выполняющие работы под контролем сменного мастера или старшего осмотрщика.

Предварительные сведения о состоянии тормозного оборудования состава можно получить при осмотре прибывающего поезда с ходу.

После остановки состава на закрепленном пути парка и ограждения его с двух сторон подключают воздухопроводную и электрическую магистраль тормоза к стационарным устройствам питания сжатым воздухом и электроэнергией с той стороны, которая будет в головной части при отправлении поезда со станции.

На крупных ПТО станций формирования имеются централизованные пульта опробования тормозов, работающие автоматически как на пневматическом, так и на электрическом управлении. Проверка тормоза по заданному циклу позволяет наиболее полно выявить все неисправности.

Прежде всего с помощью централизованного пульта определяется плотность тормозной сети пассажирского состава по падению в ней давления, которое должно быть не более 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) за 1 мин при начальном давлении 0,5 МПа (5 кгс/см²). Одновременно определяют целостность линейных проводов электрических цепей управления и правильность их подключения по падению напряжения, которое должно составлять не более 0,5 В на один вагон, проверяют сопротивление изоляции проводов с помощью мегаомметра.

При дальнейшем осмотре тормозного оборудования вагонов в составе проверяют:

износ и состояние узлов и деталей, соответствие их установленным размерам;

правильность соединения рукавов воздушной магистрали и электропроводов и открытия концевых и разобщительных кранов;

правильность включения режимов воздухораспределителей; правильность регулировки и действия автоматических регуляторов рычажной передачи, выход штока поршня тормозного цилиндра, состояние и толщину тормозных колодок;

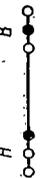
исправность и действие ручного тормоза;

исправность всех деталей рычажной передачи и предохранительных устройств.

Осмотрщики вагонов, обнаружив неисправности тормозного оборудования, наносят условные меловые пометки, руководствуясь которыми слесари производят ремонтные работы.

Нормальное действие тормозного оборудования пассажирского вагона зависит не только от исправности рычажной передачи с авторегулятором, но и от правильного исходного положения всех ее составных элементов. Ниже указаны два ос-

Таблица III.2

Тип тележки, регулируемый параметр	Средний диаметр подкатываемых колес D^* , мм			
	950+14-940 (1050+14-1040)	940-915 (1040-1015)	915-890 (1015-990)	Менее 890 (^н 990)
<p>Тележки КВЗ-ЦНИИ, КВЗ-5</p> <p>Схема установки валиков в регулировочной тяге</p> <p>Рабочая длина тяги L, мм</p>	 <p>1720</p>	 <p>1660</p>	 <p>1600</p>	 <p>1540</p>
<p>Тележка ЦМВ</p> <p>Схема установки валиков в регулировочной тяге</p> <p>Рабочая длина тяги L, мм</p>	 <p>1900</p>	 <p>1840</p>	 <p>1780</p>	 <p>1720</p>

* Без скобок указаны диаметры колес для тележек типов КВЗ-ЦНИИ и КВЗ-5 с базой 2400 мм, в скобках — для тележки типа ЦМВ с базой 2700 мм.

новых принципа регулировки рычажной передачи пассажирского вагона с колодочным тормозом.

1. В каждом случае после замены колесных пар у вагона необходимо правильно установить длину L (рис. III.1) двух пар тяг на тележках в зависимости от диаметра D колесных пар в соответствии с табл. III.2.

Места установки роликов в отверстия для соединения регулировочных тяг с вертикальными рычагами тележек изображены в виде черных точек, свободные от роликов отверстия — в виде окружностей. Следует также иметь в виду, что в табл. III.2 головки регулировочных тяг на схемах, изображенных справа, находятся у внутренних B колесных пар тележек, изображенные слева — у наружных H . Во всех случаях, когда требуется сократить длину L регулировочных тяг, следует переставить ролик в свободное отверстие со стороны наружной колесной пары, чтобы исключить случаи упирания головки тяг внутренней стороны в кронштейн 1 подвески затяжки вертикальных рычагов.

Для тележек КВЗ-ЦНИИ расстояние от центра наружной оси колесной пары до центра отверстия ролика мертвой точки вертикальных рычагов L_1 составляет 380 мм. Длина затяжки вертикальных рычагов $L_p = (750 \pm 2)$ мм, а все вертикальные рычаги имеют одинаковые размеры плеч $e = z = 210$ мм.

Тележки ЦМВ соответственно имеют размеры $L_1 = 430$ мм, $L_p = (850 \pm 2)$ мм и плечи вертикальных рычагов $e = z = 230$ мм.

Такая установка проводится как правило на тележках при плановых или отцепочных видах ремонта вагонов.

2. Вторая часть регулировки рычажной передачи выполняется на вагоне после подкатки тележки с отрегулированной указанным способом передачей. Если тележки не выкатывались, то рекомендуется проверить правильность установки рычагов и тяг на тележках в соответствии с требованием п. 1.

Далее прежде всего необходимо установить горизонтальные рычаги с наклоном, который проверяют специальным шаблоном при отпущенном тормозе.

Если на вагоне установлены все новые тормозные колодки (толщина чугунной колодки 60 мм, композиционной 50 мм), то запас резьбы винта авторегулятора 2, т. е. размер a^* должен быть не менее 450 мм, а если некоторые колодки уже изношены, то должно быть $a^* > 200$ мм. При этом следует помнить, что рабочая длина винта регулятора составляет 575 мм, следовательно, длина l тяги с регулятором может изменяться в пределах 575 мм.

Таким образом, при регулировании рычажной передачи для установки наклона горизонтальных рычагов и размера a^* имеется три способа:

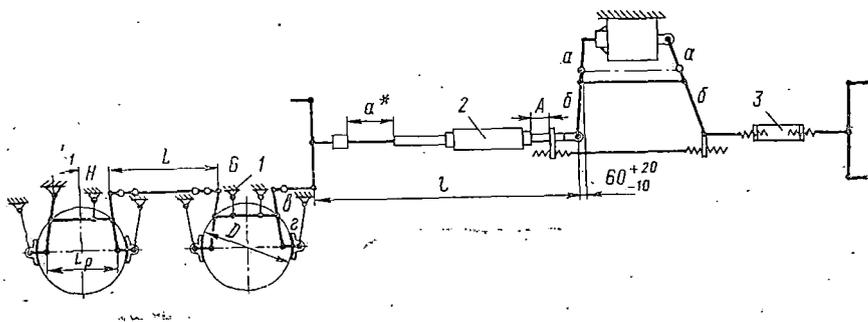


Рис. III.1. Схема установочных размеров при регулировке рычажной передачи пассажирского вагона

сократить или увеличить рабочую длину винта регулятора, переставить валики в запасные отверстия продольных тяг с одного конца или с двух концов вагона;

стянуть или распуścić муфту 3 на продольной тяге.

Износ каждой колодки на 1 мм приводит к автоматическому сокращению длины l на 8 мм, а при износе чугунных колодок до наименьшего допустимого значения 12 мм длина l сокращается на 384 мм. Так обеспечивается автоматическое регулирование рычажной передачи по мере износа тормозных колодок и поддержание постоянного зазора между колодками и колесами, т. е. сохранение хода поршня тормозного цилиндра в пределах нормы (табл. III.3).

Для возможности осуществления автоматического регулирования рычажной передачи следует правильно установить размер A . После того как установлены наклоны горизонтальных рычагов и размер a^* , тормозные колодки должны отходить от поверхности колес на расстояние 2—4 мм. Затем производят полное служебное торможение с нормального зарядного давления 0,50—0,52 МПа (5,0—5,2 кгс/см²) и проверяют выход штока поршня. Если он окажется меньше или больше нормы, то производят регулирование указанными выше способами, а при наличии определенного опыта — поворотом корпуса регулятора № 574Б в ту или иную сторону. Как правило, нормальный ход поршня достигается со второго торможения.

Одновременно при полных служебных торможениях проверяют взаимное положение упора и корпуса регулятора. Если упор стержневого привода или рычаги рычажного привода не доходят до корпуса регулятора более чем на 1 мм или, наоборот, упираются в корпус со сжатием возвратной пружины регулятора, то при отпущенном тормозе производят в первом случае приближение, а во втором — удаление упора или рыча-

Таблица III.3

Типы пассажирских вагонов	Выход штока, мм	
	При выпуске из планового ремонта	Наибольший допустимый при полном торможении в эксплуатации (без авторегулятора)
Оборудованные тормозами отечественных конструкций с чугунными и композиционными колодками	130—160 80—120	180
Оборудованные тормозами западно-европейского типа КЕ, Эрликон, Дако	105—115 50—70	125

Примечания. 1. Выход штока при композиционных колодках замеряется с учетом длины хомута (70 мм), установленного на штоке тормозного цилиндра.

2. В числителе — выход штока при полном служебном торможении, в знаменателе при ступени торможения.

гов привода так, чтобы при полном служебном торможении упор (рычаги) и корпус регулятора слегка соприкасались. Таким образом устанавливается точно определенный размер А для данного вагона.

В случае замены изношенных тормозных колодок необходимо прежде всего вручную распустить регулятор, снять изношенные колодки и установить новые, после чего произвести полное служебное торможение и указанным способом отрегулировать размер А, что обеспечит нормальную работу тормоза.

Для обеспечения следования пассажирского поезда с установленной скоростью необходимо, чтобы тормоза всех вагонов были включены. Не разрешается отправлять поезд на пневматическом управлении тормозами, если все вагоны оборудованы электропневматическим тормозом и следование его предусмотрено графиком только на электрическом управлении. К такому поезду можно прицеплять не более двух вагонов, не оборудованных электропневматическим тормозом, только в хвост поезда, а если они оборудованы пролетной электрической магистралью тормоза, — в любую часть состава. О такой прицепке делается пометка в справке формы ВУ-45. Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростью более 120 км/ч, должны следовать только на электрическом управлении. В такие поезда можно включать не более двух пассажирских вагонов международного сообщения, имеющих пролетные электрические магистрали электропневматического тормоза.

Результаты выполнения слесарями ремонтных работ осмотрики вагонов проверяют вторичным проходом по составу.

По условиям плавности торможения и отпуска необходимо учитывать следующее:

воздухораспределители № 292 включают на режим *К* поезда нормальной длины при длине состава не более 20 вагонов. При наличии в таких поездах пассажирских вагонов со скородействующими тройными клапанами все их включают с ускорителями экстренного торможения;

воздухораспределители № 292 включают на режим *Д* (длинносоставный) при длине состава от 21 до 32 пассажирских вагонов; при наличии в длинносоставном поезде вагонов со скородействующими тройными клапанами, расположенных группами не более трех, эти приборы включают с ускорителем;

при формировании длинносоставных пассажирских поездов из вагонов, оборудованных скородействующими тройными клапанами, воздухораспределители включают через один вагон без ускорителя экстренного торможения, остальные выключают. Такие поезда могут следовать только в порожнем состоянии;

к пассажирскому поезду в некоторых случаях, предусмотренных ПТЭ, разрешается прицеплять грузовые вагоны, оборудованные воздухораспределителями № 270 или 135, которые включаются на пассажирский или равнинный режим торможения;

при ведении пассажирских поездов тормоза локомотивов должны быть включены. При этом все воздухораспределители грузового типа — на груженный режим, кроме того, воздухораспределитель № 135 — на пассажирский режим, а № 270 — на равнинный режим торможения. Порядок включения воздухораспределителей № 292 такой же, как у пассажирских вагонов (в зависимости от числа вагонов в составе);

при наличии в составах пассажирских поездов вагонов международного сообщения тормоза типа КЕ, Эрликон, Дако включают у всех вагонов. Тормозное оборудование, имеющее грузовой Т, пассажирский П и пассажирский скоростной ПС режимы, включают все на режим П при скорости следования до 120 км/ч включительно, на режим ПС — при скорости более 120 км/ч. Если на вагоне нет датчика скоростного режима или хотя бы одного датчика противоюзного устройства, тормоз включают только на режим П.

III.4. Техническое обслуживание и ремонт тормозов в пунктах подготовки вагонов к перевозкам

Пункты подготовки вагонов к перевозкам (ППВ) предназначены для проверки их технического состояния и текущего ремонта перед погрузкой или после выгрузки. При этом устраняют все технические неисправности вагонов для обеспечения

проследования их без отцепки от поездов до места выгрузки по гарантийным участкам и сохранности перевозимых грузов до места назначения.

В зависимости от объема работ и типа подготавливаемых вагонов ППВ подразделяют на четыре группы, специализирующиеся на ремонте и подготовке: крытых и изотермических вагонов-ледников, рефрижераторных вагонов, цистерн и полувагонов для перевозки нефтебитума, полувагонов и платформ. Для пунктов всех четырех групп требования к обслуживанию тормозного оборудования одинаковые, могут отличаться только объемы работ по смене тормозных колодок, регулировке рычажной передачи и др.

При регулировке тормозной рычажной передачи необходимо обеспечивать запас винта авторегулятора при новых тормозных колодках 525—575 мм.

Правильная установка рычажной передачи грузовых вагонов позволяет в эксплуатации до полного износа колодок исключить ручную регулировку на вагонах, оборудованных авторегуляторами, а на вагонах без авторегуляторов устранить трудоемкую регулировку рычажной передачи тележки.

Монтаж и регулирование тормозной рычажной передачи следует осуществлять так, чтобы свести к минимуму ручную регулировку в эксплуатации. При замене колесных пар (текущий, деповской, капитальный ремонт) и установке новых чугунных колодок сборку рычажной передачи тележки выполняют в зависимости от среднего диаметра колес D (рис. III.2) в соответствии с табл. III.4.

При новых композиционных колодках или при небольшом их износе рычажную передачу каждой тележки следует устанавливать в соответствии с табл. III.5.

Таблица III.4

Параметры установки деталей рычажной передачи (см. рис. III. 2)	Средний диаметр колес тележки $D = \frac{D_1 + D_2}{2}$, мм							
	964—960	960—950	950—925	925—910	910—895	895—870	870—855	Менее 855
Установка серьги мертвой точки L_c , мм	127	177	227	127	177	227	127	177
Установка распорной тяги L_p , мм	950/900			1030/980			1110/1060	

Таблица III.5

Параметры установки деталей рычажной передачи (см. рис. III. 2)	Средний диаметр колес тележки D , мм						
	964— 950	950— 935	935— 920	920— 895	895— 880	880— 865	Менее 865
Установка серьги мертвой точки L_c , мм	227	127	177	227	127	177	227
Установка распорной тяги L_p , мм	950/900		1030/980		1110/1060		

В табл. III.4 и III.5 для размера L_p в числителе указана длина между отверстиями распорной тяги тележки типа ЦНИИ-ХЗ с базой 1850 мм, в знаменателе — то же для тележек типов МТ-50, УВЗ и М-44 с базой 1800 мм.

После замены колесных пар, триангелей или других узлов и сборки рычажной передачи тележки необходимо измерить расстояние l от центра подпятника до центра верхнего отверстия вертикального рычага, которое при прижатых к колесу колодках должно быть 350—450 мм для случая закрепления вертикального рычага в наружном отверстии серьги мертвой точки ($L_c=227$ мм) или 350—400 мм для случая закрепления вертикального рычага в промежуточных отверстиях серьги ($L_c=127$ мм или $L_c=177$ мм). Для удобства регулирования рычажной передачи на четырехосных вагонах, не оборудованных авторегуляторами, тормозные тяги делают с пятью или шестью отверстиями в головках.

На тележки устанавливаются распорные тяги длиной соответственно длине базы тележки: при базе 1850 мм (тележка ЦНИИ-ХЗ) — с расстоянием между внутренними отверстиями 950 мм; при базе 1800 мм (тележки МТ-50, УВЗ, М-44) — с расстоянием 900 мм.

При выполнении этих условий после подкатки тележки под вагон и сборки рычажной передачи вагона необходимо измерить запас резьбы винта авторегулятора, который должен быть не менее 525 мм. В отдельных случаях, когда после сборки рычажной передачи вагона запас винта окажется менее 525 мм, что обусловлено системой до-

пусков на элементы деталей и фактическими размерами их в каждой тележке, следует у тележки с большим диаметром колес переставить валик в серьге мертвой точки на 50 мм в наружную сторону или переставить валик в головке тормозной тяги на 90 мм с соответствующим роспуском ав-

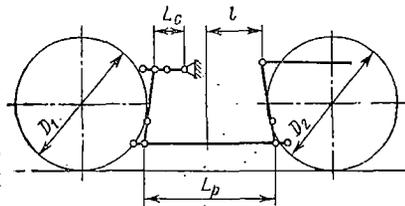


Рис. III.2. Схема установочных размеров рычажной передачи тележки грузового вагона при регулировке

торегулятора. При этом ход штока тормозного цилиндра должен находиться в пределах нормы (см. табл. III.1), а запас резьбы винта составлять 525—575 мм.

Для вагонов, не оборудованных авторегулятором, установка и регулировка рычажной передачи производится, как описано выше. При этом валики, соединяющие горизонтальные рычаги и тормозные тяги, при новых или имеющих незначительный износ колодок надо устанавливать в крайние наружные отверстия головок тяг, чтобы обеспечить полный запас регулирующих отверстий для эксплуатации. Выход штока тормозного цилиндра желательно устанавливать по наименьшему пределу.

По мере износа колодок в эксплуатации уменьшение хода штока цилиндра должно производиться только перестановкой валиков в отверстия головок тормозных тяг без нарушения регулировки передачи на тележке.

Обслуживание тормозного оборудования в ППВ производится на приемо-отправочных путях станций или на специально выделенных путях, оборудованных комплексом вагоноремонтных машин с необходимой технологической оснасткой для ремонта тормозов без отцепки вагонов от состава.

Время на обслуживание тормозов включается в общее время подготовки вагонов к перевозкам и устанавливается начальником дороги для каждого пункта в зависимости от местных условий. Если ремонт тормозов отдельных вагонов невозможно выполнить в составе поезда, такие вагоны отцепляют и подают на специализированные пути для текущего ремонта.

Подача и уборка вагонов осуществляется по графику, как правило, группами с учетом равномерной загрузки механизмов, приспособлений и ремонтных машин, а также рационального использования рабочей силы. Доставка запасных частей и материалов для ремонта тормозов в зависимости от местных условий может производиться автомобилями, мотовозами, электрокарами, по тоннелям или эстакадам.

Контроль технического состояния и ремонт тормозного оборудования вагонов в ППВ производят квалифицированные осматривающие-ремонтники вагонов и слесари по ремонту подвижного состава, специализирующиеся на этих работах. Они осуществляют соединение тормозных магистралей вагонов между собой, включение всех воздухораспределителей, проверяют и обеспечивают исправность всех механических и пневматических узлов и деталей, плотность тормозной магистрали, опробование тормозов в соответствии с требованиями Инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог.

Зарядка тормозной магистрали составов производится от стационарного воздухопровода с поста централизованного опробования тормозов. При отсутствии на ППВ стационарного воздухопровода и компрессорной установки зарядка магистрали производится от поездного локомотива, который подают к со-

ставу раньше на 10—15 мин. Головки рукавов перед соединением необходимо очистить от снега, песка, грязи, а тормозную магистраль вагонов после подключения прудуть.

При большой длине состава подключение тормозной магистрали к колонкам централизованного поста опробования тормозов можно осуществлять в середине состава при помощи тройника. Для ускорения процесса зарядки целесообразно заменять специальные устройства, позволяющие обеспечить зарядку магистрали повышенным давлением до 0,65 МПа (6,5 кгс/см²) с последующим переходом на нормальное зарядное давление темпом мягкости. Сокращение времени зарядки зависит от местных условий (длины составов, конструкции зарядного устройства, стабильности наибольшего давления в главных резервуарах).

В процессе подготовки вагонов к перевозкам устраняют следующие неисправности тормозного оборудования; заменяют неисправные воздухораспределители, выпускные клапаны, авторегуляторы, авторежимы, разобщительные краны, тормозные колодки, стоп-краны; производят крепление тормозных приборов и оборудования; устраняют утечки воздуха в привалочных фланцах воздухораспределителей и в местах постановки других тормозных приборов; уплотняют тормозную магистраль, укрепляют хомутики соединительных рукавов при выявлении утечки сжатого воздуха; заменяют неисправные соединительные рукава и концевые краны, устраняют утечки в головках рукавов. Кроме того, устанавливают ручки режимных переключателей и включают соответствующие режимы торможения, при необходимости регулируют рычажную передачу, заменяют неисправные тормозные башмаки и триангели, проверяют выход штока цилиндра и ставят цепочки выпускного клапана.

Устранение утечек воздуха из магистрали и ремонт тормозного оборудования производят многогрупповым методом (одновременно в трех и более частях состава) в зависимости от местных условий и оснащенности ремонтных путей.

Наиболее характерными признаками неисправностей тормозного оборудования грузовых вагонов являются:

сползание тормозной колодки с башмаком за наружную грань обода колеса; клиновидный износ колодок;

неправильное крепление и установка колодки в башмаке;

значительный износ и синеватый цвет колодок, наличие цветов побежалости на поверхности катания колеса;

мелкие ползуны на поверхности катания колеса;

нетиповые подвески триангеля;

прогиб триангеля в противоположную от струны сторону;

скопление валиков пыли на подвесках триангеля летом и инея зимой (признаки наличия трещин);

замасливание инея зимой или валика пыли летом в местах утечки воздуха;

невозвращение поршня тормозного цилиндра в положение отпуска;

излом деревянных прокладок, ослабление гаек болтов крепления тормозной магистрали.

Такие неисправности тормозного оборудования, как излом подвески триангеля, установка чеки крепления колодки в одну перемышку башмака, излом триангеля в месте размещения башмака, прогиб триангеля, эффективно выявляются при осмотре боковых рам тележек с противоположной стороны.

Правильность включения режима торможения можно проверить по положению клина амортизатора тележки ЦНИИ-ХЗ-О относительно фрикционной планки. Если верхняя поверхность этого клина выше верхней грани планки, значит должен быть включен порожний режим, если они находятся на одном уровне—средний режим, если клин ниже—груженный режим.

После устранения утечек воздуха из магистрали, окончания ремонта и замены неисправного тормозного оборудования производят опробование тормозов, подсчет силы нажатия тормозных колодок и оформление справки формы ВУ-45 об обеспеченности поезда тормозами и исправном их действии.

III.5. Опробование тормозов в поездах

Опробование тормозов в грузовых поездах. Правилами технической эксплуатации железных дорог Союза ССР установлены два вида опробования тормозов: полное и сокращенное. Опробование тормозов производится с целью проверки действия тормозного оборудования каждого вагона, включенного в сеть поезда. Это необходимо для реализации наибольших скоростей движения поезда, установленных графиком движения, и обеспечения безопасности следования. Полное опробование тормозов производится от станционной воздушной сети ПТО или от компрессорной установки локомотива перед отправлением поезда, сокращенное опробование — только от локомотива.

В парках отправления поездов применяют два типа устройств для централизованного опробования тормозов: центральный пульт, на котором смонтированы краны машиниста и другие приборы для контроля и управления тормозами на каждом пути; пульт с дистанционным управлением кранами машиниста, установленными на междупутьях в горловине парков.

При централизованном опробовании управление тормозами осуществляет оператор или осмотрщик вагонов. Оператор по радиосвязи сообщает бригадам осмотрщиков и слесарей номер пути, на котором они должны приступить к осмотру и ремонту тормозов, одновременно ограждая состав с обеих сторон сигналами останова. Один из слесарей соединяет тормозной рукав головного вагона со шлангом от крана машиниста при

пульте с дистанционным управлением или от воздухоразборной колонки при центральном пульте. После этого бригады приступают к осмотру и ремонту тормозов. Особое внимание обращают на состояние рычажной передачи, предохранительных устройств, изношенность тормозных колодок, надежность крепления воздухопровода, тормозного цилиндра, запасного и двухкамерного резервуаров, наличие шайб и шплинтов в шарнирных соединениях, положение разобщительного крана воздухо-распределителя (включен, выключен), соответствие включенного режима торможения загрузке вагона и размещения валиков соединения горизонтальных рычагов с затяжкой типа установленных колодок. После устранения всех неисправностей производят опробование тормозов.

После прицепки поездного локомотива к составу продувают тормозной воздухопровод локомотива, очищают от грязи и снега головки соединительных рукавов, осматривают уплотнительные кольца и при необходимости заменяют их.

Разъединение и соединение рукавов, открытие и закрытие концевых кранов между локомотивом и первым вагоном поезда производит помощник машиниста. Он же в присутствии осмотрщика вагонов обязан продуть главные резервуары локомотива.

Тормозная сеть поезда заряжается до установленного зарядного давления 0,53—0,55 МПа (5,3—5,5 кгс/см²) в поездах нормальной длины и массы, 0,60—0,62 МПа (6—6,2 кгс/см²) в поездах массой более 6 тыс. т, 0,62—0,65 МПа (6,2—6,5 кгс/см²) при температурах наружного воздуха ниже —35°С и на участках с горным профилем. При полном опробовании тормозов проверяют исправность воздухопровода и действие тормозов отдельно у каждого вагона поезда.

Полное опробование автотормозов в грузовых поездах производят:

на станциях формирования перед отправлением поезда;

после смены локомотива. Если участок обращения локомотивов более 600 км, полное опробование автотормозов грузового поезда должно быть произведено также на одной из станций, производится смена локомотивных бригад и имеется пункт технического обслуживания вагонов;

перед выдачей электропоезда из депо;

на станциях предшествующих перегонам с затяжными спусками, где поезд останавливается по техническим причинам. Перед затяжными спусками 0,018 и круче полное опробование производится с 10-минутной выдержкой автотормозов в заторможенном состоянии. Станции опробования тормозов с выдержкой времени могут размещаться на расстоянии 50—100 км от затяжного спуска, при этом до затяжного спуска поезд не должен иметь остановок.

Ниже приведены значения уклонов и их протяженность, при которых спуски считают затяжными.

Полное опробование тормозов в грузовых поездах производят следующим порядком. После зарядки тормозной сети всего поезда до установленного давления осмотрщик вагонов или машинист проверяет плотность воздухопровода. В грузовых поездах с поездным локомотивом плотность магистрали проверяют при II положении ручки крана машиниста по падению давления в главных резервуарах после полной зарядки магистрали и выключения компрессоров. Время первоначального снижения давления в главных резервуарах от наибольшего на 0,04—0,05 МПа (0,4—0,5 кгс/см²) не замеряют, а последующее снижение на 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) должно происходить за время, не менее указанного в табл. III.6.

Крутизна уклона	Протяженность
0,008—0,010	8 км и более
0,011—0,014	6 » » »
0,015—0,017	5 » » »
0,018—0,020	4 » » »
0,021 и более	2 » » »

Затяжные спуски 0,018 и более считаются крутыми затяжными.

После проверки плотности магистрали поезда проверяют действие автоматических тормозов следующим порядком. Производят ступень торможения снижением давления в магистрали на 0,06—0,07 МПа (0,6—0,7 кгс/см²) и перемещают ручку кра-

Таблица III.6

Серия локомотива	Время, с. снижения давления в главных резервуарах на 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²) при длине состава в осях							
	До 100	101—150	151—200	201—250	251—300	301—350	351—400	401—450
ВЛ19, ВЛ22 ^м , ВЛ23, ВЛ41, ТЭ10, ТГ106, ТГМЗ, ТГМ5, ТЭМ1, ТЭМ2, ЧМЭ2, ЧМЭЗ, ФД, ЛВ, Л, СО, ТЭ, Э (всех индексов), Е (всех индексов)	50	35	25	22	20	17	15	13
ВЛ60 (всех индексов), Д ^а , Д ^б , ТЭ1, М62	60	40	30	25	22	19	17	15
ВЛ8, ТЭ2, К	70	50	40	30	27	23	20	18
ВЛ80 (всех индексов), ВЛ82, ВЛ10	85	60	45	40	33	29	25	23
2ТЭ10, ТЭЗ, ТЭ40, ТГ16, ТГ20, ТГ102, 2ТЭ10Л	90	65	50	45	35	31	28	25

на машиниста в положение перекрыши с питанием. Все воздухораспределители должны сработать на торможение и самопроизвольно не отпускать в течение всего времени проверки, которую начинают не ранее чем через 2 мин после торможения. По истечении 2 мин после сигнала машиниста о произведенном торможении осмотрщики вместе с ремонтными бригадами в зависимости от принятого технологического процесса ПТО приступают с головы, хвоста, середины поезда к проверке действия тормозов, убеждаясь в их нормальной работе по выходу штока тормозного цилиндра (см. табл. III.1), прижатию всех тормозных колодок к колесам, правильному расположению рычажной передачи, отсутствию утечек воздуха в тормозных приборах, воздухопроводе, цилиндрах, резервуарах, подводящих трубах, соединительных рукавах и концевых кранах.

Осмотрщики вагонов мелом отмечают неисправности, которые устраняют ремонтные бригады. Самопроизвольно отпустившие отдельные воздухораспределители тщательно осматривают. Если неисправность на месте устранить нельзя, воздухораспределитель заменяют.

После устранения неисправностей осмотрщик хвостовой части поезда от последнего вагона подает машинисту и осмотрщику головной или средней части (в зависимости от технологического процесса и местных условий) сигнал «Отпустить тормоза». Машинист подтверждает получение сигнала двумя короткими свистками и отпускает тормоза переводом ручки крана машиниста во II положение. Полный отпуск тормозов осмотрщики вагонов проверяют по возвращению штока цилиндра каждого вагона в исходное положение и отходу от колес тормозных колодок. Убедившись в исправном действии тормозов всех вагонов поезда, осмотрщики средней и хвостовой групп сообщают по радио осмотрщику головной части или оператору результаты осмотра и ремонта состава.

Если в процессе осмотра и ремонта после торможения заменялись воздухораспределители, регулировалась рычажная передача или устранялись другие дефекты, то опробование автотормозов повторяют. По окончании опробования тормозов осмотрщик вагонов головной части поезда или оператор заполняет справку о тормозах формы ВУ-45 в двух экземплярах и первый экземпляр с подписью осмотрщика передает машинисту локомотива. Порядок передачи сведений от ремонтных бригад осмотрщику головной части поезда или оператору, а также заполнения справки ВУ-45 и ее вручения машинисту устанавливается технологическим процессом ПТО и технико-распорядительным актом станции в зависимости от объема работы и оснащенности парка отправления.

При наличии на ПТО разводящего воздухопровода с подачей сжатого воздуха давлением 0,6—0,8 МПа (6—8 кгс/см²) полное опробование автотормозов в составе выполняется через

централизованный пульт, а после прицепки поездного локомотива к такому составу производится сокращенное опробование тормозов с окончательным оформлением ранее заготовленной справки формы ВУ-45 и вручением ее машинисту. В этом случае плотность магистрали проверяется от станционного воздухопровода.

На станциях, предшествующих затяжным спускам, полное опробование автотормозов производят так же, как на станциях формирования, только торможение в грузовом поезде производят с зарядного давления 0,60—0,65 МПа (6—6,5 кгс/см²) и после переключения воздухораспределителей на горный режим. В заторможенном состоянии дается выдержка 10 мин. За это время тормоза не должны давать отпуск. Отпустившие воздухораспределители заменяют. Для крутых затяжных спусков распоряжением начальника дороги устанавливаются пределы выхода штока с учетом износа колодок при интенсивном торможении, чтобы после спуска не потребовалось дополнительной регулировки рычажной передачи. Перечень станций, предшествующих затяжным спускам, устанавливает начальник дороги.

Сокращенное опробование тормозов производится: после прицепки локомотива к составу, если предварительно произведено полное опробование тормозов от станционного воздухопровода;

после перемены кабины управления электропоезда;

после смены локомотивных бригад, когда локомотив от поезда не отцеплялся;

после всякого разъединения рукавов в составе поезда, прицепки подвижного состава, а также после перекрытия концевого крана в составе.

При сокращенном опробовании проверяют действие тормозов в головной и хвостовой частях поезда. После зарядки тормозной магистрали поезда до установленного зарядного давления осмотрщик вагонов дает сигнал машинисту «Тормозить». Машинист отвечает одним коротким свистком и производит ступень торможения, как при полном опробовании. Осмотрщики проверяют действие тормозов у отдельных вагонов в хвостовой части поезда, в том числе обязательно у последнего вагона.

Убедившись в исправности тормозов, осмотрщик вагонов подает сигнал машинисту локомотива «Отпустить тормоза». Машинист отвечает двумя короткими свистками и отпускает тормоза перемещением ручки крана машиниста в I положение до достижения давления в уравнительном резервуаре 0,58—0,60 МПа (5,8—6,0 кгс/см²), а перед затяжными спусками и в тяжеловесных поездах до 0,68—0,70 МПа (6,8—7,0 кгс/см²) с последующим переводом ручки во II положение. Отпуск проверяют осмотрщики вагонов в голове и в хвосте поезда по истечении такого же времени, как при полном опробовании. Если

обнаружены неотпустившие тормоза, надо выяснить причину неотпуска и устранить ее, неисправные воздухораспределители заменить.

После замены неисправных воздухораспределителей или открытия выявленных перекрытых концевых кранов сокращенное опробование повторяют. Если на промежуточной станции при сокращенном опробовании тормозов выявлены неотпустившие воздухораспределители и нет возможности их заменить, то они выключаются перекрытием разобщительного крана с последующим выпуском воздуха из рабочего и запасного резервуаров и тормозного цилиндра. О выключенном тормозе делается пометка в справке формы ВУ-45.

В случае когда на промежуточной станции отцепляют или прицепляют вагоны, об изменении массы поезда и тормозного нажатия также вносят соответствующую отметку в справку ВУ-45, которая имеется у машиниста локомотива.

Если в процессе сокращенного опробования выявлено, что тормоз хвостового вагона не работает, необходимо принять меры к восстановлению его действия. Если невозможно исправить тормоз, вагон переставляют в середину поезда (при исправном воздухопроводе) или отцепляют для ремонта.

После прицепки группы вагонов на промежуточной станции без переформирования состава или после выполнения в поезде ремонтных работ, связанных с включением или выключением воздухораспределителей, обязательно проверяют действие тормозов вагонов прицепляемой группы или вагонов с отремонтированным тормозом.

На промежуточных станциях, где нет ПТО и работников вагонного хозяйства, сокращенное опробование тормозов проводят работники других служб, утвержденные начальником дороги и сдавшие соответствующие экзамены (работники станции, службы пути, локомотивных бригад).

Если выявлен неисправный тормоз вагона в пути следования, воздухораспределитель выключает помощник машиниста, выпуская также из резервуаров и тормозных цилиндров сжатый воздух с помощью выпускного клапана.

Правильное и качественное опробование автотормозов составов грузовых поездов предотвращает случаи заклинивания колесных пар и позволяет своевременно выявить ошибочно перекрытые концевые краны, засорение тормозной магистрали, неисправные воздухораспределители, поврежденные детали рычажной передачи.

Опробование тормозов пассажирских поездов в пунктах формирования и оборота. Завершающей операцией технического обслуживания тормозного оборудования состава является полное опробование от централизованного пульта на пневматическом и электрическом управлении.

После зарядки магистрали состава до давления 0,50—0,52 МПа (5,0—5,2 кгс/см²) проверяют плотность тормозной сети, для чего перекрывают комбинированный кран при кране машиниста № 395. При этом снижение давления в сети должно происходить не более чем на 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) в течение 1 мин. После подзарядки сети включают автоматическое устройство, проводящее серию ступеней торможения и отпуска на пневматическом управлении. При этом осмотрщики проходят вдоль состава и проверяют действие тормоза и выход штока поршня у каждого вагона (выход штока должен быть в пределах, указанных в табл. III.3).

Затем давление в магистрали доводят до зарядного и включают на пульте электрическое управление без разрядки магистрали с режимом полного торможения и отпуска тремя ступенями в несколько циклов. Осмотрщики проверяют действие тормоза также у каждого вагона. При удовлетворительных результатах проверки докладывают старшему по смене о готовности тормозов состава.

После подачи состава к платформе для посадки пассажиров и прицепки поездного локомотива производится сокращенное опробование тормозов по действию тормоза хвостового вагона сначала на электрическом управлении, а затем на пневматическом. Перед торможением машинист локомотива в присутствии осмотрщика вагонов проверяет плотность тормозной сети поезда; результат проверки вносят в справку формы ВУ-45.

По сигналу осмотрщика вагонов машинист производит ступень торможения на электрическом управлении с доведением давления в тормозном цилиндре локомотива до 0,08—0,1 МПа (0,8—1,0 кгс/см²). Когда тормоз хвостового вагона придет в действие, осмотрщик подает сигнал машинисту произвести отпуск. Машинист выключает на локомотиве главный выключатель цепи питания электропневматического тормоза при ручке крана машиниста в положении перекрыши. Через 15 с, когда отпустят все тормоза состава, машинист снова включает главный выключатель цепи питания, а осмотрщик проверяет, чтобы воздухораспределители хвостового вагона и всех остальных вагонов поезда сработали на отпуск. Указанная проверка подтверждает правильность подключения электровоздухораспределителей и линейных проводов (рабочего и контрольного).

После этого машинист выключает главный выключатель электропневматического тормоза и переводит ручку крана машиниста из положения перекрыши во II (поездное) и опробует тормоза на пневматическом управлении. По сигналу осмотрщика машинист понижает давление в магистрали от зарядного за один прием на 0,05—0,06 МПа (0,5—0,6 кгс/см²) с последующим переводом ручки крана машиниста в положение перекрыши с питанием. При полном опробовании проверяют действие всех тормозов состава, при сокращенном — действие тормо-

за хвостового вагона. Выявляют также самопроизвольно отпущившие воздухораспределители. Проверив действие тормозов состава при торможении и отпуске, осмотрщик вагонов заполняет справку ВУ-45 и вручает ее машинисту.

Также осуществляется опробование тормозов и на станциях оборота пассажирских составов.

На станциях формирования и оборота пассажирских составов, где нет компрессорных установок и централизованных пультов управления тормозами, полное опробование тормозов может осуществляться от локомотива так же, как в пунктах технического обслуживания на станциях смены локомотивов.

Опробование тормозов пассажирских поездов на станциях смены локомотивов. Прибывающий на станцию смены локомотива поезд осмотрщики вагонов обязательно встречают с ходу для выявления неисправностей, которые могут быть замечены во время движения. После остановки осмотрщики обязаны осведомиться у работников локомотивной и поездной бригад о работе тормозов в пути следования. В составе выявляют и устраняют все неисправности, заменяют изношенные тормозные колодки.

После прицепки поездного локомотива выполняется полное опробование тормозов. Плотность тормозной сети пассажирского поезда на станциях смены локомотива не проверяют. Зарядив магистраль до установленного зарядного давления, машинист проверяет действие электропневматических тормозов сначала на электрическом управлении. Краном машиниста осуществляет ступень торможения без разрядки магистрали до давления в тормозном цилиндре локомотива $0,08—0,1$ МПа ($0,8—1$ кгс/см²) с последующим переводом ручки крана в положение перекрыши с питанием магистрали. Напряжение источника питания на локомотиве должно быть не ниже 40 В.

Осмотрщик проверяет на каждом вагоне действие тормоза на торможение по выходу штока поршня. Затем по сигналу осмотрщика «Отпустить тормоза» машинист, оставляя ручку крана в положении перекрыши, выключает электрическое питание цепей управления тормозов, а по истечении 15 с, когда тормоза в поезде отпустят, вновь включает питание. Осмотрщик должен проверить, все ли тормоза в поезде отпущены, и сообщить об этом машинисту. Получив такое сообщение, машинист переводит ручку крана в поездное положение и выключает источник питания.

Далее проверяется действие тормозов на пневматическом управлении. После полной зарядки сети по сигналу осмотрщика машинист локомотива понижает давление в магистрали поезда нормальной длины одним приемом на $0,05—0,06$ МПа ($0,5—0,6$ кгс/см²), после чего ручку крана переводит в положение перекрыши с питанием магистрали. Воздухораспределители должны сработать на торможение и самопроизвольно не отпу-

скасть. Осмотрщик обязан проверить действие тормозов у каждого вагона по выходу штока поршня цилиндра и прижатию колодок к колесам, а у дискового тормоза — по специальному указателю.

Убедившись в нормальной работе всех тормозов, осмотрщик подает сигнал «Отпустить тормоза». Машинист переводит ручку крана в поездное положение, а осмотрщик проверяет отпуск тормозов по перемещению штоков в исходное положение и отходу колодок от колес (или по указателю при дисковом тормозе) у каждого вагона.

Перед затяжными спусками 0,018 и более полное опробование тормозов производят с выдержкой в заторможенном состоянии не менее 10 мин.

По окончании полного опробования тормозов пассажирского поезда осмотрщик вагонов вручает машинисту ведущего локомотива справку формы ВУ-45.

Сокращенное опробование тормозов в пассажирских поездах выполняется после:

прицепки поездного локомотива к составу, если было проведено полное опробование от компрессорной установки станции;

смены локомотивных бригад;

всякого разъединения рукавов в поезде, соединения рукавов, прицепки подвижного состава, перекрытия концевого крана в составе;

передачи управления тормозами на перегоне машинисту второго локомотива при невозможности управления с первого локомотива;

отцепки или прицепки в составе вагонов с проверкой действия тормозов прицепляемых вагонов;

стоянки более 20 мин;

перемены кабины управления в связи с невозможностью управления тормозами из головной кабины;

падения давления в главном резервуаре ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см²).

Сокращенное опробование тормозов в поезде осуществляет машинист поездного локомотива, а действие тормоза хвостового вагона при торможении и отпуске проверяет осмотрщик вагонов. На станциях или на перегоне, где нет осмотрщиков, действие тормоза хвостового вагона проверяет проводник или механик-бригадир поездной бригады.

После сокращенного опробования тормозов справка ВУ-45 не выдается, а лишь делается отметка в той справке, которая была выдана машинисту при их полном опробовании. Если произошло изменение массы поезда, это отражается в имеющейся справке. При смене локомотивной бригады сменившийся машинист передает справку принявшему машинисту, о чем делается отметка в маршруте.

Если сокращенное опробование тормозов по каким-то причинам не выполнено или при опробовании не сработал на торможение или отпуск тормоз хвостового вагона, то осмотрщики вагонов или работник, производящий сокращенное опробование, обязаны задержать отправление поезда до устранения причины несрабатывания.

Порядок сокращенного опробования тормозов пассажирского поезда на станции или на перегоне такой же, как на станциях формирования и оборота составов перед отправлением, за исключением проверки плотности тормозной сети (ее не производят).

Контрольная проверка действия тормозов в грузовых и пассажирских поездах. По требованию машиниста или работников вагонного хозяйства проводится контрольная проверка тормозов в поезде на станциях, где имеются ПТО, или при необходимости на промежуточной станции в случаях неудовлетворительности операций и объем контрольной проверки тормозов определяют исходя из причин, вызвавших ее необходимость. Проверки на станциях выполняются совместно работниками вагонного и локомотивного хозяйств.

В пути следования поезда машинист также проводит контрольные проверки, фиксируемые на скоростемерной ленте. По данным таких проверок определяют эффективность действия тормозов, плавность торможения и правильность действий машиниста.

При контрольной проверке на станции проверяют плотность тормозной магистрали поезда и правильность включения режимов торможения в соответствии с загрузкой вагона (в грузовом поезде), длиной состава (в пассажирском поезде), профилем пути, наличием пассажирских вагонов в грузовом поезде или грузовых в пассажирском.

На вагонах проверяют действие авторежимов и авторегуляторов рычажной передачи, правильность применения композиционных и чугунных колодок в соответствии с положением валиков соединения затяжек и горизонтальных рычагов, выход штоков тормозных цилиндров, правильность наклона рычагов рычажной передачи, исправность ручных тормозов. У грузовых вагонов выход штока тормозного цилиндра допускается 175 мм при чугунных и 130 мм при композиционных колодках и полном служебном торможении, а на пассажирских вагонах — 180 мм. Для пассажирских вагонов, оборудованных чугунными колодками и не имеющих авторегуляторов (или с неисправным регулятором), допускается наибольший выход штока 180 мм.

Затем производят полное опробование тормозов, фиксируя при этом число воздухораспределителей, не сработавших на торможение и самопроизвольно отпустивших, а также время самопроизвольного отпуска. Воздухораспределители пассажир-

ского и грузового типов на равнинном режиме не должны самопроизвольно отпускать в течение не менее 5 мин, грузового типа на горном режиме — не менее 10 мин. Подсчитывают тормозное нажатие поезда на 100 т его массы исходя из числа сработавших при торможении воздухораспределителей с учетом фактического режима их включения.

На тормозной цилиндр вагона, имевшего в пути следования заклинивание колесных пар, устанавливают манометр и заряжают магистраль грузового поезда до 0,65 МПа (6,5 кгс/см²), пассажирского — до 0,52 МПа (5,2 кгс/см²). После этого производят служебное торможение снижением давления в магистрали до 0,38 МПа (3,8 кгс/см²) и проверяют по манометру у этого вагона давление в цилиндре и выход штока. Давление в цилиндрах грузовых вагонов на груженом режиме должно быть не более 0,45 МПа (4,5 кгс/см²), на порожнем — не более 0,2 МПа (2 кгс/см²), в цилиндрах пассажирских вагонов — не более 0,43 МПа (4,3 кгс/см²).

Давление в тормозных цилиндрах проверяют по манометру также при подозрении на неисправность авторежимов и при пониженной эффективности автотормозов поезда.

Проверяют действие крана машиниста, стабильность давления в тормозной магистрали во II и IV положениях (поездное и перекрыша) после ступени торможения, давление в главных резервуарах, действие автоматического тормоза локомотива, проходимость воздуха через блокировочное устройство № 367. Проходимость считается нормальной, если при I положении ручки крана машиниста и открытом концевом кране магистрали со стороны проверяемого блокировочного устройства падение давления в главных резервуарах объемом 1000 л с 0,6 до 0,5 МПа (с 6 до 5 кгс/см²) при начальном зарядном давлении не менее 0,8 МПа (8 кгс/см²) происходит за время не более 12 с. При большем объеме главных резервуаров время должно быть пропорционально увеличено.

Для проверки правильности управления автотормозами осуществляют торможение и отпуск в соответствии с данными скоростемерной ленты, зафиксированными на перегоне, где выявлена ненормальная работа тормозов. После этой проверки необходимо произвести ступень торможения, а затем — отпуск автотормозов с выдержкой ручки крана машиниста в I положении в пассажирском поезде до тех пор, пока уравнительный резервуар не зарядится до установленного давления, а в грузовом поезде — пока давление в магистрали не будет на 0,03—0,05 МПа (0,3—0,5 кгс/см²) выше зарядного. Затем переводят ручку в поездное положение. Время отпуска тормозов у вагонов, имевших заклинивание колесных пар, должно быть после ступени торможения не менее: на равнинном режиме в грузовом поезде длиной до 200 осей — 50 с, более 200 осей — 80 с, в пассажирском поезде до 72 осей — 20 с, более 72 осей —

40 с. Время отпуска тормозов с воздуха распределителями № 135, 270, 483 на горном режиме должно быть больше указанного в 1,5 раза.

Увеличенное время отпуска тормоза в процессе трогания с места принимается во внимание при анализе причин заклинивания колесных пар, если оно могло быть причиной отправления вагонов в заторможенном состоянии.

Если при проверке воздухораспределителя вагона в поезде не выявлена неисправность, воздухораспределитель необходимо снять и передать в АКП для испытания на стенде, проверив при демонтаже прибора чистоту сетки на магистральном воздухопроводе и фильтра.

В пассажирском поезде проверяют действие электрических устройств электропневматического тормоза.

При контрольной проверке автотормозов поезда в пути следования проверяют:

действие автотормозов на первой ступени торможения с замером расстояния, проходимого поездом в тормозном режиме со снижением скорости от 60 до 50 км/ч на площадке или спуске до 0,004. Для проверки фактического обеспечения грузового поезда нажатием тормозных колодок, приходящимся на 100 т массы состава, после повышения скорости до 60—80 км/ч производят экстренное торможение и по значению пройденного пути с момента перевода ручки крана машиниста в тормозное положение до полной остановки поезда определяют по номограмме реализуемое нажатие тормозных колодок;

подачу сжатого воздуха компрессорами и плотность напорной сети. При проверке подачи компрессоров включают только главные резервуары и напорную сеть. Трубопроводы к электропневматическим и пневматическим приборам при этом отключают. Перед началом проверки в обеих кабинах перекрывают на напорном воздухопроводе краны двойной тяги или разобцительные. Ручки кранов вспомогательного тормоза устанавливают в положение отпуска. Если в главных резервуарах имеется сжатый воздух, то его выпускают через кран и наблюдают, при каком давлении произойдет включение сначала одного, а затем другого компрессора. Если включение компрессоров произойдет при давлении в главных резервуарах $(0,75 \pm 0,02)$ МПа [$(7,5 \pm 0,2)$ кгс/см²], значит регулятор давления отрегулирован правильно. После этой проверки выключают компрессоры и снижают давление в главных резервуарах до 0,65 МПа (6,5 кгс/см²), а затем включают один из компрессоров. Когда давление в главных резервуарах повысится до 0,70 МПа (7,0 кгс/см²), отмечают время (табл. III.7), в течение которого происходит дальнейшее повышение давления до 0,8 МПа (8 кгс/см²).

После этого выключают компрессор и проверяют плотность напорной сети — измеряют время падения давления в ней

Таблица III.7

Серия локомотива	Тип (число) компрессоров	Объем главных резервуаров, л	Время повышения давления в главных резервуарах с 0,7 до 0,8 МПа (с 7 до 8 кгс/см ²) не более, с
ВЛ19, ВЛ22, ВЛ23	Э-500 (2)	1000—1040	40
ВЛ8	КТ6эл (2)	1440	35
ВЛ80	КТ6эл (2)	1800	45
ВЛ60, ВЛ60 ^ч	Э-500 (2)	1290—1200	45
ВЛ10	КТ6эл (2)	1950	45
ЧС2, ЧС4, ЧС2 ^г , ЧС4 ^г	К-2 (2)	950—1080	35
ТЭ3, ТЭ7	КТ6 (2)	2160	50
ТЭП60, ТЭП70	КТ6 (1)	1030	40
ТЭ10, ТЭП10, М62	КТ7 (1)	1020	40
ТГ102	ВПЗ-4/9 (2)	2000	45
2ТЭ10, 2ТЭ10Л	КТ7 (2)	2040—2160	40
2ТЭ116	КТ6эл (2)	2000	45

Примечание. При одновременном включении обоих компрессоров норма времени уменьшается в 2 раза.

с 0,70 до 0,68 МПа (с 7 до 6,8 кгс/см²), которое должно быть не менее 4 мин.

Затем включают второй компрессор и аналогичным порядком проверяют его подачу и правильность настройки регулятора.

Отличительной особенностью проверки подачи компрессоров на тепловозах является то, что при этом включают поочередно дизели. Вначале включают дизель первой секции и замечают по манометру главных резервуаров давление в момент переключения компрессора на холостой ход. Переключение должно произойти при давлении в главных резервуарах $(0,85 \pm 0,02)$ МПа [$(8,5 \pm 0,2)$ кгс/см²] пассажирских и грузовых тепловозов, а включение на рабочий ход при $(0,75 \pm 0,02)$ МПа [$(7,5 \pm 0,2)$ кгс/см²]. В период повышения давления в главных резервуарах с 0,7 до 0,8 МПа (с 7 до 8 кгс/см²) замеряют время, которое должно быть не более указанного в табл. III.7.

После выключения дизелей, а следовательно, и компрессоров проверяют плотность напорной сети, как на электро-возах.

Для проверки плотности тормозной сети необходимо ее зарядить при поездном положении ручки крана машиниста давлением 0,53—0,55 МПа (5,3—5,5 кгс/см²) на грузовых локомотивах и 0,50—0,52 МПа (5—5,2 кгс/см²) на пассажирских. При этом дать выдержку 4—5 мин для выравнивания давления в сети и запасных резервуарах. Если в магистрали будет устанавливаться другое давление, то его необходимо отрегулировать.

звать. После этого перекрывают кран двойной тяги или комбинированный кран (в зависимости от типа крана машиниста) и по истечении 1 мин наблюдают по манометру за падением давления в магистрали. Плотность тормозной сети считается достаточной, если давление снижается не более 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) в 1 мин или 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) за 2,5 мин.

Утечки воздуха выше указанных норм приводят к большому расходу электроэнергии, увеличению скопления конденсата, что может вызвать при низких температурах образование ледяных пробок, особенно в местах изгиба труб, и повреждения тормозных приборов.

Для проверки плотности тормозных цилиндров необходимо наполнить тормозную магистраль до зарядного давления и произвести торможение вспомогательным краном до получения давления в тормозных цилиндрах 0,38—0,40 МПа (3,8—4,0 кгс/см²), а затем выключить воздухораспределитель и полностью разрядить магистраль. При этом устройство блокировки отключают. Снижение давления в тормозном цилиндре не должно превышать 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) в 1 мин.

Одновременно с проверкой плотности тормозных цилиндров замеряют выход штока, который должен быть в эксплуатации не более 150 мм для электровозов, тепловозов (кроме ТЭП60), грузовых паровозов серий ТЭ, ТО и пассажирских паровозов и не более 100 мм для тепловозов ТЭП60 и грузовых паровозов.

При правильной регулировке крана машиниста в поездном положении ручки давление в тормозной магистрали пассажирских локомотивов должно устанавливаться 0,50—0,52 МПа (5—5,2 кгс/см²), грузовых — 0,53—0,55 МПа (5,3—5,5 кгс/см²), локомотивов, обслуживающих участки с крутыми затяжными спусками, — 0,60—0,65 МПа (6—6,5 кгс/см²).

Для проверки плотности уравнительного резервуара кранов машиниста № 222, 394, 395 и 328 необходимо зарядить тормозную сеть локомотива до установленного рабочего давления и перевести ручку крана в IV положение. Плотность считается достаточной, если падение давления в уравнительном резервуаре не превышает 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) в 3 мин. Повышение давления не допускается.

Затем проверяют действие автотормоза, снижая давление в тормозной магистрали краном машиниста в один прием на 0,05—0,06 МПа (0,5—0,6 кгс/см²). Воздухораспределитель должен сработать на торможение, а давление в цилиндре — установиться не менее 0,06 МПа (0,6 кгс/см²). В течение 5 мин не допускается самопроизвольный отпуск. После торможения необходимо проверить выход штока и прижатие тормозных колодок к колесам. После восстановления зарядного давления в тормозной магистрали перемещением ручки крана машиниста в поездное положение воздухораспределитель должен отпустить, а тормозные колодки отойти от колес.

При проверке действия крана вспомогательного тормоза локомотива наполнение тормозных цилиндров при торможении до 0,3 МПа (3 кгс/см²) должно происходить за 5—10 с, а наибольшее давление в них при крайнем тормозном положении ручки крана — 0,38—0,40 МПа (3,8—4,0 кгс/см²), кроме тепловозов ТЭ7, 2ТЭ10Л и паровозов серий ПЗ6, ФДп, Су, у которых давление в цилиндрах 0,50—0,52 МПа (5—5,2 кгс/см²). Время отпуска допускается не более 13 с.

Проверяют также действие электропневматического тормоза пассажирских локомотивов из обеих кабин управления, целостность рабочего и контрольного проводов, сопротивление изоляции. Проверку напряжения источника питания производят постановкой ручки крана машиниста в поездное положение и снятием с изолированной подвески соединительного рукава со стороны нерабочей кабины. При этом включают источник питания электропневматических тормозов и проверяют по вольтметру напряжение постоянного тока без нагрузки на выходе преобразователя, которое должно быть не ниже 50 В.

Действия электропневматического тормоза проверяют ступенчатым торможением до полного, повышая давление в цилиндрах после каждой ступени на 0,08—0,10 МПа (0,8—1 кгс/см²), а затем ступенчатым отпуском. При нахождении ручки крана машиниста в I и II положениях на световом сигнализаторе локомотива должна гореть лампа с обозначением «О» (отпуск), в III и IV — должны гореть лампы «П» (перекрыша) и «О», в V, VЭ, VI — лампы «Т» (торможение) и «О». В положении ручки VЭ разрядка уравнительного резервуара и тормозной магистрали через кран машиниста происходить не должна, а электропневматический тормоз должен действовать.

Результаты проверки оформляют актом, в котором намечаются меры по устранению выявленных недостатков.

III.6. Особенности обслуживания автотормозов при низких температурах и на участках с крутыми затяжными спусками

При низких температурах условия работы тормозов усложняются, поэтому для обеспечения нормального их действия необходимо принимать ряд дополнительных мер.

Большое значение имеет качество сжатого воздуха, подаваемого в тормозную магистраль поезда. Особое внимание нужно обращать на работу компрессоров (паровоздушных насосов) на локомотивах и в АКП; на плотность воздухопроводов и соединений тормозных приборов; чистоту главных резервуаров и отсутствие сужений в трубах воздухопроводов, где вероятность скопления влаги и ее замерзания наибольшая. На воздухопро-

водных трубах вагонов не должно быть заниженных мест («мешков»), где также может скопиться и замерзнуть влага.

Увеличенные утечки воздуха из тормозной сети поезда приводят к повышенному нагреву трущихся деталей компрессоров (паровоздушных насосов) и нагнетанию в сеть нагретого насыщенного влагой воздуха. При последующем его охлаждении влага конденсируется, а затем замерзает, вследствие чего на поверхностях приборов и деталей тормозного оборудования образуются ледяные корки, а в трубопроводах и каналах — пробки. Кроме того, увеличение утечек способствует ухудшению управляемости автотормозов в пути следования поезда.

Для обеспечения автотормозов воздухом с наименьшим содержанием влаги необходимо тщательно следить за исправностью компрессоров, своевременно заменяя поврежденные или изношенные детали (клапаны, поршневые кольца и др.), и за работой устройств охлаждения как самих компрессоров, так и подаваемого ими сжатого воздуха. Главные резервуары, маслолагодделители на локомотивах, а также воздухохоборники и маслоотделители в стационарных компрессорах следует регулярно продувать.

Чтобы предупредить замерзание воздухопровода и тормозных приборов, перед прицепкой локомотива к поезду его тормозную сеть и главные резервуары необходимо тщательно продувать до полного удаления влаги. Кроме того, перед подсоединением воздушного шланга станционной сети к тормозному рукаву вагона сформированного состава необходимо тщательно продуть тормозную магистраль и шланг. После присоединения магистрали состава к станционной воздушной сети проверить, нет ли мест замерзания влаги и закупорки в магистрали. Для этого магистраль поезда продувают по частям — по 10—15 вагонов. Быстрый проход воздуха подтверждает отсутствие в тормозной магистрали ледяных пробок. При слабом выходе воздуха выявляют вагон с закупоренным трубопроводом, продувая магистраль через один-два вагона. Замерзший воздухопровод тщательно обстукивают молотком, а затем продувают. Если обстукиванием пробка не устраняется, разрешается отогреть магистраль паяльной лампой, соблюдая при этом правила пожарной безопасности. Воздухораспределители, концевые краны, выпускные клапаны, соединительные рукава и другие тормозные приборы подогревать запрещается, их необходимо заменить исправными или отремонтированными, так как при нагревании резиновые детали будут неизбежно повреждены.

Если замерзнет тормозной цилиндр, его необходимо вскрыть, вынуть поршень, удалить лед и влагу, протереть насухо технической салфеткой, заменить негодную манжету и смазать тормозной смазкой.

Во избежание попадания снега и грязи в соединительные головки переносных шлангов их закрывают специальными за-

глушками, прикрепленными к шлангам или воздушным колонкам. Сами шланги следует хранить на специальных стеллажах или настилах.

Утечки воздуха из тормозной сети возникают главным образом из-за плохого уплотнения соединений воздухопроводов вагонов, а также из-за ухудшения качества резиновых деталей, которые при низких температурах теряют эластичность и начинают пропускать сжатый воздух. Для предотвращения утечек воздуха необходимо хорошо закреплять на вагоне воздухопровод и резервуары, уплотнять муфты и гайки резьбовых соединений и своевременно подтягивать накидные гайки, затягивать гайки на болтах крепления узлов воздухораспределителя, заменять неисправные уплотнительные кольца соединительных рукавов и др.

При температуре наружного воздуха — 40°C и ниже перед опробованием автотормозов разрешается после полной зарядки выполнить несколько раз полное торможение и отпуск. Во время опробования в случае обнаружения воздухораспределителей, нечувствительных к торможению и отпуску, или с наличием замедленного отпуска подтянуть болты соединительных фланцев, осмотреть и очистить пылеулавливающие сетки и фильтры, после чего повторно проверить действие тормозов. При отрицательном результате проверки воздухораспределитель заменить.

Особое внимание зимой надо уделять выявлению вагонов с неравномерным прокатом колес, который приводит к ускоренному износу и выходу из строя узлов тормоза, особенно узла подвеска — башмак — триангель.

При недостаточной подвижности рычажной передачи надо смазать ее шарнирные соединения осевым сезонным маслом с добавлением керосина. Образовавшийся на деталях лед удалить немедленно, запрещается отправлять в поезде вагоны с тормозными колодками, которые не отходят от колес вследствие замораживания рычажной передачи.

Во время отправления поезда со станции следует тщательно наблюдать за состоянием тормозов всего поезда. В случае обнаружения вагонов с заклиненными колесами (идущими юзом), имеющими выбоины или другие угрожающие безопасности движения неисправности, принять меры к остановке поезда, затем обмерить ползун или выявить другую неисправность. Не срабатывающий на отпуск воздухораспределитель заменить.

При температуре наружного воздуха — 30°C и ниже первую ступень торможения при опробовании тормозов производят снижением давления в магистрали грузовых поездов на $0,08$ — $0,09$ МПа ($0,8$ — $0,9$ кгс/см²), пассажирских поездов нормальной длины — на $0,05$ — $0,06$ МПа ($0,5$ — $0,6$ кгс/см²).

Особенно тщательно необходимо подготавливать тормоза в поездах, отправляемых на участках с крутыми затяжными спусками. На этих участках приказом начальника дороги устанавливается порядок эксплуатации тормозов, где указываются:

участки, на которых применяется завышенное зарядное давление в тормозной магистрали 0,60—0,65 МПа (6—6,5 кгс/см²) и более;

пункты переключения воздухораспределителей с равнинного на горный режим торможения и наоборот при проследовании затяжного или крутого спуска;

нормы содержания тормозов (выход штока цилиндра, предельная толщина тормозных колодок, плотность магистрали).

На участках с затяжными спусками 0,040 и круче, кроме того, устанавливается порядок замены типовых воздухораспределителей на прибор жесткого типа № 388.

III.7. Меры предупреждения заклинивания колесных пар

Заклинивание колесных пар вагонов с образованием ползунов или наваров при движении колес юзом является частой причиной нарушений графиков движения поездов из-за отцепок вагонов и, кроме того, угрожает безопасности движения. Поэтому осуществление мер по предупреждению заклиниваний — одна из главных задач работников железнодорожного транспорта.

На основании анализа причин заклинивания колесных пар можно выделить три основные:

недостаточное сцепление колес с рельсами в процессе торможения;

нарушение правил ремонта и содержания тормозного оборудования вагонов и локомотивов;

несоблюдение условий правильного управления тормозами в пути следования.

Говоря о первой причине, следует отметить следующее. Сила сцепления колеса с рельсом равняется произведению коэффициента сцепления на нагрузку от оси на рельс. Если нагрузка от оси данного вагона на рельс — величина постоянная, то коэффициент сцепления изменяется в значительных пределах (0,04—0,30) и зависит от состояния пути, скорости поезда, нагрузки на ось колесной пары. Значительно влияет на сцепление колес с рельсам наличие на рельсах смазки или нефтепродуктов, торфяной пыли, выпадения росы и др.

Таким образом, коэффициент сцепления изменяется не только в зависимости от времени года, но и в течение суток. При низком коэффициенте сцепления колес с рельсами ползуны на поверхности колес могут образоваться даже на первой ступени торможения.

Для устранения этой причины заклинивания колесных пар необходимо выявлять участки пути, где чаще всего наблюдается ухудшение сцепления, и принимать все меры против повреждения колес.

Непрерывно ведутся работы по осуществлению мер, направленных на устранение второй причины заклинивания колес и улучшение качества ремонта и обслуживания тормозного оборудования подвижного состава. Условия работы тормозов на разных дорогах сети существенно различаются в зависимости от местных условий. Поэтому разработку мероприятий по предупреждению неисправностей тормозов и заклинивания колесных пар необходимо вести на основе тщательного изучения причин брака за месяц, квартал, полугодие или год.

Причины заклинивания колесных пар из-за неисправностей тормозного оборудования распределяются примерно в следующих соотношениях (%): неисправности воздухораспределителей — 37; неправильное применение режима торможения — 12; неправильная регулировка и неисправности рычажной передачи — 12; засорение пылеулавливающих сеток и фильтров — 11; применение на вагоне разнотипных колодок — 6; утечка воздуха по привалочному фланцу рабочей камеры — 5; неисправности авторегулятора — 4; наличие в тормозной магистрали льда и снега — 1,4; отсутствие пылеулавливающих сеток — 1; самопроизвольное перекрытие разобщительных и концевых кранов — 0,8; обледенение рычажной передачи — 0,2; обрыв соединительных рукавов — 0,2; неисправности фиксаторов колодок пассажирских вагонов — 0,2; утечки сжатого воздуха из тормозной магистрали — 0,2; прочие причины — 0,9.

Для ликвидации третьей причины необходимо проводить правильное и квалифицированное обучение машинистов локомотивов практическим приемам управления тормозами с учетом различных возможных сочетаний неблагоприятных условий в зависимости от времени года и суток, состояния рельсов (сухие, мокрые, покрытые инеем, заснеженные), длины поезда, типов имеющихся в нем воздухораспределителей и др.

III.8. Основные неисправности тормозного оборудования и способы их устранения

Грузовые вагоны. Для обеспечения исправного действия тормозов грузового поезда в пути следования необходимо осуществлять своевременный и качественный их осмотр, выявлять и устранять неисправности. Наиболее часто встречаются следующие неисправности тормозного оборудования грузовых вагонов: неисправность воздухораспределителя; излом отводов труб; нарушение регулировки рычажной передачи; неплотность воздухопровода; излом или износ (завар) тормозного башмака;

изломы подвески башмака, триангеля; износ тормозных колодок; неисправность кранов экстренного торможения и концевых; неисправности авторегуляторов и авторежимов; ослабление крепления двухкамерного резервуара и тормозного цилиндра; утечки воздуха из тормозного цилиндра и др.

Рассмотрим возможные неисправности воздухораспределителей № 270-002, 270-005-1, 483-000.

Самопроизвольный отпуск тормоза на первой ступени торможения происходит вследствие утечки воздуха из рабочей камеры через выпускной клапан, манжету поршня главной части или заглушку камеры, а также по неплотностям во всех соединениях, где проходят каналы сообщения главной и магистральной частей воздухораспределителя.

Для выявления утечек воздуха необходимо обмылить привалочные фланцы. Устраняют утечки подтягиванием гаек на шпильках. Если после этого прибор будет самопроизвольно срабатывать на отпуск, нужно заменить главную часть и произвести опробование. Если и при повторной проверке наблюдается самопроизвольный отпуск, значит засорены дроссельные отверстия в плунжере магистральной части, которую необходимо заменить.

Воздухораспределитель может не срабатывать на торможение из-за пропуска воздуха по фланцевым соединениям или загрязненности, замерзания пылеулавливающей сетки и фильтра. В таких случаях следует устранить утечки воздуха, вынуть пылеулавливающую сетку и фильтр, заменить новыми или очистить.

Если на равнинном режиме воздухораспределитель не дает отпуска, надо заменить магистральную часть, так как в ней чрезмерно затянута пружина переключателя режимов. Когда воздухораспределитель не дает отпуска на горном режиме, также необходимо заменить магистральную часть, так как пружина переключателя просела.

После полного служебного торможения давление в магистральном воздухопроводе может не снижаться из-за неисправности клапана дополнительной разрядки. В этом случае магистральную часть воздухораспределителя надо заменить.

Во время зарядки воздух в запасный резервуар не поступает вследствие засорения канала, соединяющего обратный клапан с резервуаром, или из-за неисправности обратного клапана. Необходимо заменить главную часть воздухораспределителя.

Если при отпущенном тормозе происходит пропуск воздуха в атмосферу через воздухораспределитель или при торможении утечка через атмосферное отверстие двухкамерного резервуара, следует заменить главную часть, так как в ней тормозной клапан плохо прилегает к седлу.

Воздухораспределитель может не давать отпуска или отпускать замедленно при пропуске воздуха из золотниковой камеры, засорении пылеулавливающей сетки или отверстия в крышке магистральной части, золотнике, золотниковой втулке. Необходимо очистить сетку, устранить утечки воздуха в соединениях золотниковой камеры и повторить торможение. Если после этого неисправность не устраняется, заменить магистральную часть.

У воздухораспределителя № 270-002 с низкой чувствительностью к отпуску и торможению надо заменить магистральную часть, так как в ней неисправно магистральное кольцо. У такого воздухораспределителя самопроизвольный отпуск может быть из-за плохой притирки золотника магистральной части, которую также необходимо заменить.

Для замены воздухораспределителей № 270-002, 270-005-1, 483-000 перекрывают разобщительный кран, выпускают сжатый воздух из рабочей камеры выпускным клапаном и отворачивают гайки привалочного фланца магистральной части. Далее снимают магистральную часть, осматривают и очищают фильтр, ставят его на место и устанавливают на шпильки новую магистральную часть, предварительно сняв с нее предохранительный щиток, который затем закрепляют на снятой части. Новую магистральную часть закрепляют, заворачивая гайки равномерно по диагонали.

При замене главной части необходимо выпустить воздух из запасного резервуара. Для этого равномерно ослабляют гайки на болтах крепления главной части к фланцу двухкамерного резервуара. После выхода воздуха полностью отворачивают гайки, снимают главную часть и, поставив на ее фланец предохранительный щиток от исправной главной части, отправляют в ремонт. На шпильки устанавливают исправную главную часть и закрепляют, равномерно закручивая гайки по диагонали.

Перед постановкой исправных главной и магистральной частей откручивают накидную гайку и осматривают пылеулавливающую сетку в магистральном канале, при необходимости очищая ее или заменяя новой.

После замены воздухораспределителя открывают разобщительный кран и заряжают тормоз. Проверяют обмыливанием плотность привалочных фланцев главной и магистральной частей, а также накидной гайки и магистрального штуцера. Образование воздушных пузырей не допускается. Далее проверяют действие воздухораспределителя при ступени торможения и отпуске. После отпуска вторично подтягивают гайки крепления главной и магистральной частей и устанавливают необходимый режим торможения.

Из-за неисправности подводящих труб или их отсутствия приходится выключать тормоз вагона, вследствие чего ухуд-

шается обеспеченность поезда тормозными средствами. Основными причинами излома подводящих труб являются подрез резьбы, непрочное крепление воздухопровода, двухкамерного резервуара, тормозного цилиндра и запасного резервуара на раме вагона. Поэтому при замене или постановке подводящих труб необходимо особое внимание уделять креплению узлов тормоза. Тормозной цилиндр, запасный и двухкамерный резервуары крепят болтами или хомутами, на которых должны быть плотно затянуты гайки и контргайки с постановкой шплинтов. Под запасный резервуар устанавливают прокладки из сухого дерева. Подводящие трубы следует изготавливать возможно наименьшей длины, разобщительный кран устанавливать непосредственно на тройник магистрального воздухопровода. С 1974 г. все вагоностроительные заводы выпускают вагоны, у которых длина отводов труб от магистрали к двухкамерному резервуару не превышает 600 мм.

Заготовка подводящих труб необходимой длины производится заранее с нарезкой с обоих концов резьбы на специальных приспособлениях. Трубонарезными приспособлениями должны быть оборудованы все пути для текущего ремонта, подготовки вагонов к перевозкам и в парках, отправления поездов. Для гибки труб также необходимо применять специальные приспособления и пользоваться шаблонами из мягкой проволоки, изготовленными по месту на вагоне. При выполнении работ по замене подводящих труб слесари применяют ключи трубные накидные и гаечные, пеньку, масляную краску, мыльный раствор (для проверки плотности соединений).

Замену трубы от двухкамерного резервуара к тройнику магистрального воздухопровода производят в такой последовательности. Перекрывают концевые краны вагона и выпускают сжатый воздух из рабочей камеры и воздухопровода. Ключом ослабляют контргайки у тройника или разобщительного крана, отвертывают накидную гайку с магистрального штуцера двухкамерного резервуара. Если в тройнике остается часть нарезанной трубы, то ее вывертывают специальным вставным ключом в виде трехгранного шабера с рукояткой. Из штуцера вынимают пылеулавливающую сетку, а из накидной гайки — резиновую уплотнительную прокладку.

После подгонки новой подводящей трубы по месту на один ее конец наматывают пропитанную пеньку и навинчивают штуцер накидной гайки. На противоположный конец трубы навинчивают контргайку и муфту так, чтобы кромки торцов муфты и трубы совпадали. Затем трубу устанавливают на место, закрепляя накидной гайкой на штуцере и сгоняя муфту на ниппель, ввернутый в разобщительный кран. На ниппель предварительно наматывают пропитанную пеньку. После этого на резьбе между муфтой и контргайкой также делают подмотку и, сгоняя контргайку, уплотняют второй конец соединения.

Далее необходимо отвернуть накидную гайку, вставить в нее резиновую прокладку и туго гайку затянуть, открыть концевые краны и проверить плотность новой подводящей трубы обмыливанием жидким раствором (образование воздушных пузырей не допускается).

Трубу от двухкамерного резервуара к запасному резервуару или тормозному цилиндру заменяют таким же порядком, перекрывая разобшительный кран и выпуская воздух из резервуаров (концевые краны не перекрываются). После закрепления новой трубы открывают разобшительный кран и проверяют плотность соединений обмыливанием. Для проверки трубы от двухкамерного резервуара к тормозному цилиндру необходимо произвести торможение.

Устранение утечек сжатого воздуха в соединениях воздухопровода осуществляется слесарями или осмотрщиками-ремонтниками по тормозам. Для устранения утечки в муфтовом соединении необходимо перекрыть оба концевых крана вагона и выпустить воздух из резервуаров и воздухопровода. Свинтить контргайки, очистить резьбовую часть от старой подмотки, согнуть муфту на контргайку, очистить освободившуюся резьбовую часть, осмотреть резьбу, намотать пропитанную пеньку и навинтить на подмотку муфту. Затем сделать новую подмотку на резьбовой части между муфтой и контргайкой и навинтить гайку до отказа. Намотку необходимо производить по ходу резьбы так, чтобы при навинчивании муфты или гайки подмотка попадала между витками резьбы трубы и фитинга, уплотняя зазоры. После уплотнения муфтового соединения открывают концевые краны и проверяют плотность обмыливанием.

Утечки воздуха в накидных гайках устраняют подтягиванием с помощью ключа. Если после этого утечка продолжается, то перекрывают разобшительный кран, выпускают сжатый воздух из резервуаров и отвертывают накидные гайки. При этом осматривают и очищают пылеулавливающие сетки или заменяют их новыми, заменяют резиновые уплотнительные прокладки и снова затягивают накидные гайки до отказа. Затем открывают разобшительный кран и проверяют плотность соединений нанесением мыльного раствора.

Неисправный концевой кран заменяют в такой последовательности. Перекрывают на вагоне второй, исправный концевой кран и кран на соседнем вагоне со стороны заменяемого крана. Из воздухопровода вагона с неисправным краном выпускают сжатый воздух и снимают детали крепления крана. Накидным ключом вывертывают соединительный рукав из резьбовой части отрезка концевого крана, свинчивают контргайку на магистральном воздухопроводе и откручивают неисправный концевой кран. Резьбу воздухопровода очищают от старой подмотки и делают новую подмотку из пропитанной пеньки. Затем навинчивают новый концевой кран, к его штуцеру подтягивают контр-

гайку и закрепляют на раме вагона с помощью специального хомута с гайками, следя за правильностью наклона отростка (см. рис. II.34).

После закрепления крана на отростке плотно закрепляют соединительный рукав, сцепляют его с соседним рукавом и открывают все концевые краны. Проверка плотности соединений нового крана и соединительного рукава производится обмыливанием.

Для замены соединительного рукава перекрывают концевые краны соседних вагонов, неисправный рукав снимают и заменяют новым. Штуцер рукава уплотняют контргайкой. Затем рукава соединяют и открывают концевые краны, проверяя плотность соединения замененного рукава с концевым краном обмыливанием.

Надежная работа тормоза вагона в значительной мере зависит от состояния тормозного цилиндра. Пропуск воздуха со стороны задней крышки цилиндра может происходить из-за повреждения резиновой прокладки, ослабления крепления крышки или неплотности заглушки. В таком случае необходимо подтянуть все болты крепления задней крышки. Если после этого утечка воздуха продолжается, надо заменить резиновую прокладку: Для замены прокладки необходимо вынуть шплинт валика, снять валик, соединяющий кронштейн мертвой точки с горизонтальными рычагами, отвернуть все болты крепления задней крышки (предварительно тормоз обязательно должен быть выключен и сжатый воздух из резервуаров выпущен).

Заднюю крышку отжимают на 10—15 мм, так чтобы можно было снять негодную прокладку и вместо нее установить новую, не снимая и не отсоединяя подводящую трубу от двухкамерного резервуара. После установки новой прокладки крышку ставят на место и равномерно крепят всеми болтами. Плотность соединения задней крышки с корпусом цилиндра проверяют обмыливанием при торможении.

Если при торможении в цилиндре имеются утечки воздуха по штоку или шток не выходит из цилиндра (в зимнее время), то причиной этому может быть повреждение резиновой манжеты, излом диска поршня или сильный пропуск сжатого воздуха по месту запрессовки штока в диск. При температурах наружного воздуха —35° С и ниже дутье по штоку может также происходить из-за неплотности манжеты, проработавшей более 5 лет и утратившей свои качества.

Для замены манжеты поршня цилиндра необходимо тормоз выключить и выпустить воздух из резервуаров. Затем, выбив шплинт и валик, соединяющий головку штока с горизонтальными рычагами, отсоединяют и отводят рычаги в сторону (горизонтальные рычаги необходимо также отделить от тормозной тяги). После этого свинчивают гайки с болтов крепления пе-

редней крышки, вынимают поршень вместе с этой крышкой и отпускнутой пружиной и укладывают на чистый противень.

Если при осмотре обнаружены повреждения металлических частей или проработавшая более 5 лет манжета, производят их замену. Поршень или отпусчную пружину заменяют следующим порядком. Сжимают пружину в специальном приспособлении; выбивают шпильку, соединяющую головку со штоком; снимают головку со штока и постепенно разжимают отпусчную пружину; снимают переднюю крышку со штока; отпусчную пружину, негодные поршень или пружину заменяют новыми и в обратной последовательности собирают узел. На новый поршень надевают манжету (на ее рабочей поверхности не допускаются порезы, царапины, вмятины, задиры).

Перед установкой поршня в комплекте с передней крышкой и отпускнутой пружиной необходимо тщательно очистить технической салфеткой внутреннюю поверхность тормозного цилиндра от грязи, старой смазки, ржавчины и в зимнее время от льда. Затем проверить проходимость влагоспускных отверстий или канавок и смазать поверхность цилиндра равномерным тонким слоем тормозной смазки. Этой же смазкой смазать и резиновую манжету. Применение других смазок не допускается, так, как они вызывают набухание резины и не восстанавливают в резиновых манжетах морозостойкие компоненты, которые улетучиваются со временем.

Затем устанавливают поршень с передней крышкой на место, закрепляют крышку болтами, соединяют горизонтальные рычаги с головкой штока и тормозной тягой, регулируют рычажную передачу на наименьший по норме выход штока и проверяют плотность тормозного цилиндра по манометру, который ввертывают в отверстие для заглушки в задней крышке. В заторможенном состоянии плотность тормозного цилиндра и подводящей к нему трубы считается удовлетворительной, если падение давления в цилиндре находится в пределах 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) за 3 мин. После этого вывертывают манометр и ставят на место заглушку.

К часто встречающимся неисправностям тормоза относится также предельный износ колодок, особенно на полувагонах и цистернах. Для замены надо доставить к вагону новые колодки нужного типа (чугунные или композиционные), выключить тормоз вагона и выпустить воздух из резервуаров. Затем вынуть валик, соединяющий горизонтальные рычаги с тормозной тягой к тележке, выбить из башмака чеку, удалить негодную колодку и установить новую, закрепив чекой. Чека должна обязательно проходить через обе проушины башмака и ушко колодки и плотно в них держаться.

После установки новых колодок соединяют тягу с горизонтальными рычагами и регулируют рычажную передачу на наименьший выход штока. Открывают разобщительный кран, за-

рыгают тормоз и проверяют выход штока при полном служебном торможении (см. табл. III.1).

В эксплуатации могут встретиться и другие неисправности рычажной передачи грузовых вагонов: неправильное крепление тормозных колодок, когда чека проходит через одну перемычку башмака или имеет недостаточную длину; обрывы, изгибы и трещины в подвесках башмака, распорных тягах и вертикальных рычагах; изломы триангелей и предохранительных устройств, «завары» и изломы тормозных башмаков; чрезмерная затяжка вертикальных рычагов или трение рычага о среднюю часть оси колесной пары, когда рычажная передача перетянута в одну сторону или размеры рычагов не соответствуют типу вагона; увеличенный или уменьшенный по сравнению с нормой выход штока поршня; неправильная регулировка рычажной передачи; отсутствие запаса резьбы винта авторегулятора.

При регулировке рычажной передачи слесари и осмотрщики-ремонтники применяют приспособления для ее стягивания, накладные ключи, зубила, бородки и др. В запасе имеют шплинты, шайбы и валики необходимых размеров.

Прежде чем приступить к ремонту или регулировке рычажной передачи, необходимо, как и при замене колодок, выключить тормоз вагона, выпустить воздух из резервуаров, разъединить горизонтальные рычаги и тормозные тяги. Затем при помощи приспособления стянуть рычажную передачу до совпадения запасного отверстия в головке тяги с отверстием в рычагах, вставить валик в отверстие, надеть на него шайбу и закрепить шплинтом. Приспособление снять и проверить положение рычагов при отпущенном тормозе.

Регулировку также можно производить перестановкой валиков, соединяющих вертикальные рычаги с серьгой мертвой точки тележки, если использованы все запасные отверстия в тягах. Не рекомендуется в эксплуатационных условиях производить регулировку рычажной передачи перестановкой валиков, соединяющих распорную тягу с вертикальными рычагами.

Если вагон оборудован авторегулятором, то его распускают на наибольшую возможную величину и перестановкой валиков в отверстиях головок тяг или серьги мертвой точки устанавливают необходимое расстояние между корпусом регулятора и упором привода.

После зарядки производят торможение, проверяя выход штока цилиндра и правильность наклона вертикальных и горизонтальных рычагов.

Для замены тормозного башмака тележки ЦНИИ-ХЗ-О после выключения тормоза и выпуска воздуха из резервуаров с помощью приспособления вытаскивают шплинт из цапфы триангеля, вынимают из обоих башмаков чеки, снимают тормозные колодки, разъединяют вертикальные рычаги с распорной тягой, снимают подвеску заменяемого башмака. С внутренней стороны

боковой рамы тележки надевают на гайку цапфы триангеля торцовый ключ и при помощи штанги с воротком, вставленной с наружной стороны рамы, отвинчивают гайку. Приподнимая конец триангеля, снимают неисправный башмак, устанавливают исправный, надевают предохранительный наконечник и опускают триангель вниз. Далее навинчивают до отказа на цапфу корончатую гайку, через прорези гайки вставляют шплинт и разводят его концы с помощью зубила и молотка.

После этого устанавливают подвеску башмака, валиком соединяют распорную тягу с вертикальными рычагами, ставят шайбу со шплинтом и наружный предохранительный шплинт. Затем в исправные башмаки устанавливают тормозные колодки и закрепляют их чеками, обязательно пропустив чеку через обе проушины башмака.

Открывают разобщительный кран, заряжают тормоз, проверяют правильность регулировки рычажной передачи и выход штока при торможении. При хорошей организации работы тормозной башмак можно сменить за 4—5 мин.

Пассажирские вагоны. Неисправности могут появиться в любом узле тормозного оборудования пассажирских вагонов: воздухопроводе и арматуре, воздухораспределителях, электровоздухораспределителях, рычажной передаче.

В воздухопроводе и арматуре утечки воздуха появляются из-за неплотности резьбовых соединений или неисправности кранов, соединительных рукавов или выпускных клапанов. Неисправную арматуру заменяют. Уплотнение муфтовых соединений осуществляют заменой пеньковой подмотки, как указано для грузовых вагонов. Утечки в соединениях накидных гаек устраняют подтягиванием или заменой резиновых прокладок. Неисправные соединительные рукава заменяют новыми или отремонтированными.

У воздухораспределителя № 292-001 может быть большая утечка воздуха через ускоритель экстренного торможения. Такая неисправность возникает из-за повреждения манжеты поршня тормозного цилиндра или попадания под нижний клапан ускорителя посторонних частиц. В первом случае необходимо вскрыть тормозной цилиндр и заменить манжету, во втором — выполнить повторное торможение. Если выпуск воздуха не прекращается, воздухораспределитель нужно заменить.

Когда воздухораспределитель не срабатывает на ступени торможения, нужно вскрыть магистральный подвод к двухкамерному резервуару, заменить пылеулавливающую сетку и проверить фильтр. Если он засорен, заменить воздухораспределитель. Если после ступени торможения в положении перекрыши наблюдается повышение давления в тормозном цилиндре или самопроизвольный отпуск, такой воздухораспределитель также надо заменить (неисправны золотники). После торможения мо-

жет произойти самопроизвольный отпуск из-за утечки воздуха из запасного резервуара или тормозного цилиндра.

Известны и другие признаки неисправностей, при наличии которых воздухораспределитель заменяют: прибор не срабатывает на отпуск при повышении давления в магистрали; при быстрой разрядке магистрали не срабатывает ускоритель торможения; после экстренного торможения быстро снижается давление в запасном резервуаре и тормозном цилиндре; при служебном торможении ускоритель срабатывает на экстренное торможение; выходит воздух через отверстия в пробке атмосферного канала при перекрыше и др.

К неисправностям электровоздухораспределителя № 305 относятся: самопроизвольный отпуск при перекрыше из-за утечки воздуха из рабочей камеры; бездействие прибора при торможении или отпуске; пропуск воздуха в атмосферные каналы пневматического реле или электрической части при зарядке или перекрыше; срабатывание на торможение в положении перекрыши; замедленный отпуск, отсутствие отпуска тормозов у всего состава или отдельной группы вагонов и др.

В рычажной передаче пассажирских вагонов бывают такие же неисправности, как в передачах грузовых вагонов.

III.9. Техника безопасности при обслуживании и ремонте тормозного оборудования

Для обеспечения безопасности при выполнении работ по обслуживанию и ремонту тормозного оборудования необходимо прежде всего соблюдать общие для всех работников железнодорожного транспорта правила: проходить от служебных помещений к месту работы на станционных путях и возвращаться обратно только по определенным маршрутам; переходить с одного междупутья на другое в установленных местах; содержать технологическое оборудование, приспособления и инструмент в исправности и т. п. Кроме того, имеются особые правила безопасности для работников разных специальностей, в том числе и для осмотровщиков вагонов и слесарей, связанных с обслуживанием тормозного оборудования.

Составы или отдельные вагоны, стоящие на путях, должны быть закреплены башмаками и ограждены сигналами остановки. Там, где нет устройств централизованного ограждения, устанавливают переносные сигналы: днем — красные щиты, ночью — фонари с красным огнем. На сквозных путях состав ограждают с обеих сторон, на тупиковых — со стороны стрелочного перевода.

Междупутья необходимо систематически очищать от мусора, снега и снятых с вагонов деталей. Стеллажи следует распо-

лагать на наиболее широких междупутьях. В темное время суток парковые пути должны быть хорошо освещены. Кроме того, осмотрщики пользуются ручными фонарями.

Запрещается приступать к обслуживанию тормозов пассажирского состава до отключения электрического питания системы высоковольтного отопления.

Перед заменой воздухораспределителя, выпускного клапана, запасного резервуара, тормозных колодок, башмаков, ремонтом тормозного цилиндра и регулировкой рычажной передачи на вагоне необходимо закрыть разобщительный кран, выпустить сжатый воздух с помощью выпускного клапана из всех полостей (рабочих камер, запасного резервуара, цилиндра).

При замене кранов разобщительного, экстренного торможения, концевого необходимо отключить тормозную систему перекрытием концевых кранов с обеих сторон вагона и выпустить сжатый воздух из всех камер. При наличии в системе сжатого воздуха запрещается откручивать пробки (заглушки) у цилиндров, резервуаров и камер.

На ПТО необходимо иметь запас исправных комплектов тормозных поршней с пружинами и передними крышками, чтобы работы по разборке снятых с вагонов крышек с поршнями и пружинами выполнять в АКП на безопасном приспособлении.

Разъединять рукава между вагонами можно только после закрытия концевых кранов смежных вагонов. Продувать воздухопровод открытием концевого крана разрешается только при условии надежного закрепления или поддержания свободного конца рукава рукой.

Во время проверки, замены или ремонта деталей и приборов садиться или становиться на рельсы нельзя. Запрещается также находиться близко к головке штока поршня цилиндра при торможении или проверять при регулировке рычажной передачи совпадение отверстий тяг и рычагов пальцами. Для правильного направления валиков в этом случае необходимо пользоваться бородком.

Проверку проводов, зачистку электроконтактов в головках соединительных рукавов электропневматического тормоза можно выполнять только после снятия напряжения с цепей контроля и управления.

III.10. Обязанности и права осмотрщика вагонов

Осмотрщик вагонов, специализирующийся на обслуживании тормозного оборудования, должен хорошо знать устройство и действие тормозов, по характерным внешним признакам определять состояние оборудования и выявлять его неисправности. Постоянное совершенствование мастерства, применение

новых методов ремонта являются основными факторами роста квалификации осмотрщика.

Лица, назначаемые на должность осмотрщика вагонов, специализирующегося на обслуживании тормозного оборудования, обязаны:

пройти медицинское освидетельствование, иметь стаж работы в качестве слесаря по ремонту тормозов не менее 1 года (для техников не менее трех месяцев) и выдержать установленные испытания;

знать Правила технической эксплуатации железных дорог Союза ССР, инструкции по сигнализации, по движению поездов и маневровой работе в установленном объеме, Инструкцию по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог, Инструкцию по технике безопасности осмотрщикам вагонов и слесарям по ремонту вагонов, Устав о дисциплине работников железнодорожного транспорта.

Сдавшим установленные испытания выдают удостоверения, дающие право осуществлять техническое обслуживание тормозного оборудования вагонов.

Осмотрщики вагонов и руководимые ими бригады слесарей должны иметь полные комплекты необходимого инструмента, сигнальных и осветительных принадлежностей. Осмотрщик вагонов или осмотрщик-ремонтник по обслуживанию тормозного оборудования обязан:

проверять техническое состояние тормозов вагонов, находящихся в поездах или подаваемых под погрузку или посадку пассажиров;

правильно организовать работу групп слесарей по устранению всех неисправностей тормозов;

составлять установленным порядком уведомление на вагоны, которые необходимо отцеплять от состава (поезда) для ремонта тормозного оборудования;

уведомлять мастера или старшего по смене о готовности тормозов в отправляемых составах (включаемых в составы вагонов);

проверять объем и качество выполненных ремонтных работ, правильность включения режимов торможения и производить опробование тормозов после ремонта.

Осмотрщик вагонов несет личную ответственность за своевременное выявление всех технических неисправностей тормозного оборудования, обеспечение высокого качества его подготовки, гарантирующего безопасное следование поезда.

Осмотрщик вагонов имеет право:

самостоятельно принимать решения по устранению неисправностей в полном соответствии с требованиями ПТЭ и должностной инструкции;

требовать проведения контрольного опробования тормозов в случае неудовлетворительного их действия в пути следования;

требовать от работников прикрепленной к нему бригады (группы) обязательного выполнения правил техники безопасности. Не разрешать начинать ремонтные работы до закрепления и ограждения состава;

не допускать осмотр и ремонт тормозов на путях, где производятся маневры, перенос деталей и других предметов через пути под вагонами;

проверять у слесарей наличие и исправность измерительного и слесарного инструмента, запасных частей, материалов.

III.11. Нормативы по тормозам

На основании требований ПТЭ все отправляемые со станций грузовые и пассажирские поезда должны обеспечиваться автоматическими и ручными тормозами из расчета единого наименьшего тормозного нажатия на каждые 100 т массы поезда или состава.

Нормативы по тормозам прилагаются к графику движения поездов и, как правило, пересматриваются через 2 года. Ниже указаны основные нормативы по тормозам.

1. Для наибольших скоростей движения поездов установлены единые наименьшие силы тормозного нажатия в пересчете на чугунные тормозные колодки на каждые 100 т массы:

а) состава груженого грузового и рефрижераторного поезда для скоростей движения до 90 км/ч включительно (пневматические тормоза, чугунные и композиционные тормозные колодки) — 330 кН (33 тс);

б) поезда, сформированного из порожних грузовых вагонов, для скоростей до 100 км/ч включительно (пневматические тормоза, чугунные и композиционные колодки) — 580 кН (58 тс);

в) пассажирского поезда для скоростей до 120 км/ч включительно (пневматические тормоза, чугунные и композиционные колодки) — 600 кН (60 тс);

г) пассажирского поезда для скоростей от 120 до 140 км/ч включительно — 780 кН (78 тс); при этом должны обязательно применяться электропневматические тормоза и композиционные тормозные колодки;

д) пассажирского поезда для скоростей от 140 до 160 км/ч включительно — 800 кН (80 тс). Применение электропневматических тормозов и композиционных колодок обязательно и в этом случае;

е) рефрижераторного поезда для скоростей от 90 до 100 км/ч включительно (пневматические тормоза и композиционные колодки) — 550 кН (55 тс);

ж) рефрижераторного поезда для скоростей от 100 до 120 км/ч включительно (пневматические тормоза и композиционные колодки) — 600 кН (60 тс).

Указанные единые наименьшие силы тормозного нажатия на 100 т массы установлены для наибольших скоростей движения поездов, соответствующих требованиям ПТЭ. На линиях, оборудованных автоблокировкой с трехзначной сигнализацией, при движении грузовых груженых поездов с наибольшей скоростью 90 км/ч машинист обязан руководствоваться зеленым огнем локомотивного светофора автоматической локомотивной сигнализации, разрешающим следование поезда с установленной наибольшей скоростью. На линиях, оборудованных автоблокировкой с четырехзначной сигнализацией, а также в случаях неисправности автоматической локомотивной сигнализа-

ции наибольшая скорость грузового груженого поезда должна быть не более 80 км/ч.

2. Пассажирские поезда международного сообщения, в которые включаются более двух вагонов международного сообщения, не оборудованных электропневматическими тормозами, могут следовать на пневматическом торможении с чугунными колодками со скоростями от 120 до 140 км/ч при тормозном нажатии не менее 700 кН (70 тс) на каждые 100 т массы поезда при условии ограждения мест препятствия не менее чем за 1600 м на спусках до 0,010 включительно.

3. Пассажирские поезда с электропневматическими тормозами, обращающиеся со скоростями более 120 км/ч, в исключительных случаях при переходе на пневматическое торможение из-за неисправности устройств электрического управления, когда тормозное нажатие на 100 т массы поезда соответствует пп. 1, г и 1, д, могут следовать с уменьшением наибольшей допустимой скорости на 10 км/ч.

4. Грузовые поезда, в составе которых имеются четырехосные вагоны увеличенной грузоподъемности, могут следовать с установленными наибольшими скоростями при условии, что тормоза всех вагонов включены:

а) с тормозным нажатием менее 330 кН (33 тс), но не менее 320 кН (32 тс) на 100 т массы состава при наличии в составе не менее 25% вагонов, оборудованных композиционными колодками;

б) с тормозным нажатием менее 320 кН (32 тс), но не менее 310 кН (31 тс) на 100 т массы состава при наличии в составе не менее 50% вагонов с композиционными колодками;

в) с тормозным нажатием менее 310 кН (31 тс), но не менее 300 кН (30 тс) на 100 т массы состава при наличии в составе 100% вагонов с композиционными колодками.

Процент вагонов с композиционными тормозными колодками осмотрщик вагонов указывает в справке формы ВУ-45 обозначениями К—25%, К—50%, К—100%.

5. При определении расчетных сил нажатия (далее просто расчетное нажатие) тормозных колодок пассажирских и грузовых вагонов руководствоваться данными табл. III.8, локомотивов — табл. III.9. При 100% включенных и исправно действующих тормозов допускается принимать расчетное нажатие 600 кН (60 тс) на 100 т массы поезда без подсчета при скорости движения до 120 км/ч для электропоездов всех серий, дизель-поездов ДР1, Д, пассажирских поездов с локомотивом серии ВЛ80 всех индексов, серий ЧС1, ЧС2, ЧС2*, ЧС3, ЧС4, ЧС4*, имеющих в составе цельнометаллические вагоны (кроме межобластных), а также для пассажирских поездов, имеющих в составе не менее 12 цельнометаллических вагонов (кроме межобластных) с локомотивами серий ВЛ60^п, ТЭП110, ТЭ7, ТЭП60, ВЛ82, ВЛ82^м.

Расчетные силы нажатия композиционных тормозных колодок на оси пассажирских вагонов, обращающихся со скоростями до 120 км/ч, принимать в пересчете на чугунные колодки одинаковыми с чугунными, а при более высоких скоростях — в следующем соотношении: со скоростями выше 120 до 140 км/ч — на 25% больше, со скоростями выше 140 до 160 км/ч — на 30% больше, чем для чугунных колодок.

6. При подсчете обеспечения поездов тормозами учетная масса локомотива и число осей определяются по табл. III.10.

7. Необходимое число ручных тормозов вагонов для удержания состава грузового, грузопассажирского и почтово-багажного поезда на месте после остановки на перегоне в случае неисправности или невозможности приведения в действие автоматических тормозов определяется на каждые 100 т массы состава в зависимости от руководящего уклона.

При определении количества осей ручного торможения учитывают и ручные тормоза грузовых и специальных вагонов с боковым приводом без тормозной площадки (стояночные тормоза).

Для закрепления составов грузовых, грузопассажирских и почтово-багажных поездов используют ручные тормозные башмаки из расчета одного башмака за три тормозные оси при установке под груженный вагон и за одну

тормозную ось при установке под порожний вагон (груженым считается вагон при загрузке на ось брутто не менее 10 т).

Крутизна уклона	Количество осей с ручным торможением на 100 т массы состава	Крутизна уклона	Количество осей с ручным торможением на 100 т массы состава
0,01—0,006	0,4	0,013	1,1
0,007	0,5	0,014	1,2
0,008	0,6	0,015	1,3
0,009	0,7	0,016	1,4
0,010	0,8	0,017	1,5
0,011	0,9	0,018	1,5
0,012	1,0	0,019	1,7
		0,020	1,8

Единое наименьшее количество ручных тормозов на каждые 100 т массы состава грузового, грузопассажирского и почтово-багажного поезда, следующего в пределах двух или более дорог, принимается 0,6 тормозной оси.

Если требуется ручных тормозов более установленного по сети единого наименьшего количества (0,6 оси на каждые 100 т массы поезда), а также если в исключительных случаях в составе грузового поезда не может быть обеспечено единое наименьшее количество ручных тормозов, недостающие могут заменяться ручными тормозными башмаками.

Для поездов, следующих в пределах одной дороги, а также при руководящих уклонах круче 0,012 потребность в ручных тормозах на каждые 100 т массы состава устанавливается начальником дороги в соответствии с указанными выше нормативами.

Таблица III.8

Типы вагонов	Расчетная сила нажатия чугунных тормозных колодок на ось, кН(тс)
Цельнометаллические пассажирские с тарой:	
53 т и более	100(10)
48 » » но менее 53 т	90(9)
42 » » » 48 »	80(8)
Цельнометаллические пассажирские международного сообщения с тормозом КЕ при включении на режим:	
пассажирский	100(10)
скоростной	150(15)
Пассажирские длиной 20,2 м и более	90(9)
Остальные вагоны пассажирского парка	65(6,5)
Грузовые на порожнем режиме торможения	35(3,5)
Четырех- и двухосные грузовые при включении на режим:	
груженный	70(7)
средний	50(5)
Грузовые, оборудованные композиционными колодками (в пересчете на чугунные колодки) при включении на режим:	
средний	70(7)
порожний	35(3,5)

Типы вагонов	Расчетная сила нажатия чугунных тормозных колодок на ось, кН (тс)	
Четырехосные изотермические и багажные цельнометаллические с односторонним торможением	60(6)	
Вагоны рефрижераторного подвижного состава при включении на режим:	90(9)	
груженный	60(6)	
порожный		
Хопперы-дозаторы ЦНИИ-2 и ЦНИИ-3 при включении на режим:	35(3,5)	
груженный	12,5(1,25)	
порожный		
Хопперы-дозаторы ЦНИИ-ДВЗ при включении на режим:	60(6)	
груженный	25(2,5)	
порожный		
Хопперы-дозаторы ЦНИИ-ДВЗ-М и думпкары 2ВС-105, ВС-100, ТВС-165, ТВС-180, 6ВС60, ВС85, 3ВС50, 4ВС50, 5ВС70 с композиционными колодками при включении на режим:	70(7)	
средний	35(3,5)	
порожный		
Думпкары 3ВС50, 4ВС50, 5ВС60 с чугунными колодками при включении на режим:	60(6)	
груженный	30(3)	
порожный		
Думпкары Д-50 при включении на режим:	70(7)	
груженный	35(3,5)	
порожный		

Примечание. Для вагонов, оборудованных грузовым авторежимом, принимать силу нажатия тормозных колодок в соответствии с загрузкой на ось при порожнем, среднем и груженом режимах.

Таблица III.10

Серии локомотивов, тендеры	Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось, кН, (тс), при режиме	
	груженом	порожном
Электровозы		
ЧС1, ЧС3	140 (14)	—
ЧС2, ЧС2 ^г , ЧС4, ЧС4 ^г на скоростном режиме	160 (16)	—
ЧС2, ЧС2 ^г , ЧС4, ЧС4 ^г на скоростном режиме	120 (12)	—
при скоростях менее 60 км/ч и пассажирском режиме		
ВЛ80, ВЛ80 ^к , ВЛ80 ^г , ВЛ80 ^р , ВЛ10, ВЛ10 ^г ,	140 (14)	60 (6)
ВЛ11, ВЛ82, ВЛ82 ^м		
ВЛ23, ВЛ60 всех индексов	110 (11)	10 (1)*
Остальных серий	100 (10)	50 (5)*

Серии локомотивов, тендеры	Расчетная сила нажатия тормозных колодок на ось, кН, (тс), при режиме	
	груженом	порожнем
Тепловозы		
ТЭП60, ТЭ1, 2ТЭ116, 2ТЭП60, 2ТЭ10В, 3ТЭ10М	120 (12)	50 (5)*
ТЭП10, ТЭ7	115 (11,5)	—
ТЭ2, ТГ102	90 (9)	40 (4)
ЧМЭЗ	110 (11)	50 (5)
ТГМЗА	80 (8)	40 (4)
Остальных серий	100 (10)	50 (5)*
Паровозы		
ФД ^п , С ^у , ПЗ6	80 (8)	—
Е, Э, СО (всех индексов указанных серий), Л, ЛВ	60 (6)	30 (3)
ФД	70 (7)	30 (3)
ТЭ	90 (9)	—
Остальных серий	50 (5)	20 (2)*
Тендеры паровозов серий		
ФД ^п	110 (11)	—
ПЗ6	100 (10)	—
ЛВ, ФД, ТЭ	80 (8)	40 (4)
Л, С ^у	70 (7)	30 (2)**
Остальных серий	50 (5)	30 (3)
Электропоезда		
Моторный вагон	100 (10)	—
Прицепной и головной вагоны	90 (9)	—
Дизель-поезда серии Д		
Моторный вагон	120 (12)	—
Прицепной »	90 (9)	—
Дизель-поезда серий ДР1, Д1, ДР1А, ДР1П		
Моторный вагон	100 (10)	—
Прицепной »	80 (8)	—

* При наличии порожнего режима.

** Для тендера паровоза серии Л.

Примечание. Расчетные силы нажатия чугунных колодок с повышенным содержанием фосфора на ось моторвагонного подвижного состава принимать на 10% больше.

Таблица IIIA

Серии локомотивов	Количество автотормозных осей		Количество осей ручного тормоза		Учетная масса локомотивов (для паровозов совместно с тендером), т	
	локомотивов	тендеров	локомотивов	тендеров	расчетная	в порожнем состоянии
Электровозы						
ВЛ22, ВЛ22 ^м	6	—	6	—	132	130
ВЛ23, ВЛ60 всех индексов	6	—	6	—	138	136
ВЛ8, ВЛ10, ВЛ11, ВЛ80,	8	—	4	—	184	180
ВЛ80 ^м	8	—	4	—	190	186
ВЛ82, ВЛ80 ^г , ВЛ80 ^р	8	—	4	—	200	196
ВЛ82 ^м , ВЛ10 ^у	4	—	4	—	84	84
ЧС1, ЧС3	6	—	2	—	120	120
ЧС2	6	—	2	—	128	128
ЧС2 ^г	6	—	2	—	126	126
ЧС4, ЧС4 ^г	4	—	4	—	92	92
ВЛ41						
Тепловозы						
ТЭ1, ТЭМ1, ТЭМ2	6	—	2	—	121	115
ТЭ2	8	—	4	—	170	166
ТЭ3, ТЭ7	12	—	4	—	254	250
2ТЭ10Л	12	—	4	—	258	254
2ТЭ10В	12	—	4	—	276	264
3ТЭ10М	18	—	6	—	414	395
2ТЭ166	12	—	4	—	274	270
ТЭП10, ТЭ10	6	—	4	—	129	125
ТЭП60	6	—	2	—	128	126
ТЭП10Л	6	—	2	—	130	127
ТГ102	8	—	2	—	168	164
ВМЭ1	4	—	2	—	74	68
ЧМЭ3	6	—	2	—	123	123
ТГМ3А	4	—	2	—	68	65
2М62	12	—	4	—	240	231
М62	6	—	2	—	117	112
ЧМЭ2	4	—	1	—	74	68
Паровозы						
ФД	5	6	—	6	235	174
ФД ^п	4	6	—	3	235	174
ПЗ6	4	6	—	3	230	174
ЛВ	5	6	—	3	190	133
Л	5	4	—	4	170	124
Е ^а , Е ^м	5	4	—	4	170	111
СО всех индексов	5	4	—	4	165	119
Э ^р	5	4	—	4	150	109
С ^у	3	4	—	4	130	109
Э всех индексов, кроме Э ^р	5	4	—	4	130	105
Э ^ф , Е ^а , Е ^о , Е ^л	5	4	—	4	140	105
ТЭ						
Ш ^а	5	4	—	4	136	96
Остальные паровозы малой мощности	4	4	—	4	127	85
	3	—	—	—	45	45
Тендеры						
Шестиосные	—	6	—	6	100	64
Четырехосные	—	4	—	4	65	23

III.12. Требования к тормозам в соответствии с правилами тяговых расчетов

Правилами тяговых расчетов для поездной работы установлены способы и приемы определения массы поездов, скорости движения и времени хода их по перегонам, расхода топлива, воды, электрической энергии на тягу поездов, приведены решения тормозных задач.

К основным нормам для тяговых расчетов относятся: данные для определения сопротивления движению подвижного состава, силы нажатия тормозных колодок, тормозных путей, коэффициента сцепления колес локомотива с рельсами и др.

Поскольку автоматические тормоза играют особую роль в обеспечении безопасности движения поездов, увеличения скоростей их движения и грузоподъемности вагонов, весь подвижной состав наших дорог оборудован автоматическими тормозами.

Автоматические тормоза подвижного состава должны обладать хорошей управляемостью и надежностью в различных условиях эксплуатации, обеспечивать плавность торможения, а также остановку поезда при разъединении или разрыве воздухопроводной магистрали, при открытии крана экстренного торможения. При экстренном торможении поезд должен остановиться на расстоянии не более установленного действующими нормативами расчетного тормозного пути.

Приборы автоматических тормозов грузового типа должны обеспечивать возможность применения различных режимов торможения в зависимости от загрузки вагонов и профиля пути.

Особенно важное значение имеет хорошая управляемость тормозов при вождении тяжеловесных, длинносоставных грузовых и сдвоенных пассажирских поездов, позволяющая точно поддерживать заданную скорость движения и гарантировать точность остановки.

Надежность автоматических тормозов обеспечивается достаточной силой нажатия колодок на колеса в процессе торможения и безотказностью работы всех узлов, в том числе и предохранительных устройств.

Каждая подвижная единица (вагон, локомотив и др.) должна иметь тормозной коэффициент не ниже установленного нормативами МПС. Тормозным коэффициентом вагона называется отношение суммарной расчетной силы нажатия колодок на колеса к массе тары в порожнем состоянии или массе брутто в груженом. Расчетные силы нажатия чугунных и композиционных колодок устанавливают расчетным путем при проектировании вагона, а правильность расчета проверяют опытным путем по фактическому тормозному пути при экстренном торможении.

Тормозные расчеты можно выполнять по действительной силе нажатия колодок и действительному коэффициенту трения и по расчетным (условным) силам и коэффициентам. Расчетами по действительным силам и коэффициентам пользоваться трудно, так как для этого требуется рассчитывать каждый вагон в поезде отдельно. Для упрощения расчетов задаются расчетной тормозной силой и расчетным коэффициентом трения. Расчетная сила нажатия тормозной колодки равна произведению действительной силы нажатия на отношение действительного коэффициента трения к расчетному. При определении расчетного коэффициента трения принимают действительную силу нажатия чугунных колодок 27 кН (2,7 тс), композиционных — 16 кН (1,6 тс).

Расчетная сила нажатия чугунных колодок на ось при ручном торможении для удержания остановившегося вагона на месте принимается: для пассажирских цельнометаллических вагонов и рефрижераторного подвижного состава — 40 кН (4 тс); для старотипных пассажирских вагонов длиной менее 20 м и всех грузовых вагонов — 20 кН (2 тс); для электровазов, тепловозов, электро- и дизель-поездов — 50 кН (5 тс); для паровозов — 40 кН (4 тс). Воздухораспределители грузовых вагонов при чугунных колодках включают на порожний режим при полезной загрузке на ось до 3 т,

на средний при загрузке до 6 т, на груженный — при большей загрузке. Тормоза рефрижераторных вагонов при чугунных колодках включают на средний режим при полезной загрузке на ось до 3 т и на груженный при большей загрузке.

При наличии в одном поезде вагонов с чугунными и композиционными колодками необходимо приводить силу нажатия разнотипных колодок к единой (эквивалентной) силе исходя из условия равенства тормозных путей при торможении лобными колодками. Опытным путем установлено, что при скоростях движения до 50 км/ч эффективность действия композиционных и чугунных колодок примерно одинаковая. Например, расчетные силы нажатия на ось пассажирского вагона чугунных колодок 100; 90; 80 кН (10, 9, 8 тс) соответствуют силам нажатия композиционных колодок 45; 40; 35 кН (4,5; 4,0; 3,5 тс). Это происходит в связи с тем, что при повышении скорости движения коэффициент трения чугунных колодок значительно уменьшается, а композиционных изменяется мало.

Такое свойство композиционного материала позволяет с увеличением скорости движения повышать эффективность торможения. Например, при скорости 160 км/ч сила нажатия композиционных колодок 45 кН (4,5 тс) эквивалентна силе 130 кН (13 тс) нажатия чугунных колодок на тормозном пути одинаковой длины.

На основании этого расчетные силы нажатия композиционных колодок у пассажирских и рефрижераторных вагонов в пересчете на чугунные колодки принимают следующими: при скоростях движения до 60 км/ч — одинаковыми с чугунными; от 60 до 100 км/ч — больше на 10%; от 100 до 110 км/ч — на 15%; от 110 до 120 км/ч — на 20%; от 120 до 140 км/ч — на 25%; от 140 до 160 км/ч — на 30%.

В связи с тем, что в настоящее время примерно половина парка грузовых вагонов эксплуатируется на чугунных колодках, воздухораспределители груженных вагонов при композиционных колодках включают на средний режим при загрузке на ось более 6 т; эффективность торможения композиционными и чугунными колодками принимают условно одинаковой, т. е. у груженных вагонов сила нажатия композиционных колодок, приведенная к силе нажатия чугунных, принимается 70 кН (7 тс), у порожних — 35 кН (3,5 тс). Если вагон загружен более 10 т на ось, то можно применять при композиционных колодках груженный режим, тогда сила тормозного нажатия принимается 100 кН (10 тс).

У рефрижераторных вагонов, обращающихся со скоростями до 120 км/ч, сила нажатия на ось композиционных колодок в пересчете на чугунные на среднем режиме принимается 120 кН (12 тс), на порожнем — 85 кН (8,5 тс). Переключение на средний режим торможения производят при загрузке на ось более 6 т.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Общие сведения о тормозах	3
I.1. Классификация и назначение тормозов	3
I.2. Пневматический тормоз	7
I.3. Электропневматический и магнитно-рельсовый тормоза	12
II. Устройство и действие приборов и частей тормозного оборудования	15
II.1. Воздухораспределители пассажирского типа	15
II.2. Электровоздухораспределители	27
II.3. Воздухораспределители грузового типа	32
II.4. Приборы автоматического регулирования торможения	51
II.5. Тормозные цилиндры, резервуары, воздухопровод и арматура	61
II.6. Тормозные рычажные передачи	71
III. Техническое обслуживание и ремонт автоматических тормозов	81
III.1. Общие сведения	81
III.2. Техническое обслуживание и ремонт тормозных приборов в АКП	83
III.3. Техническое обслуживание и ремонт тормозов в ПТО	94
III.4. Техническое обслуживание и ремонт тормозов в пунктах подготовки вагонов к перевозкам	107
III.5. Опробование тормозов в поездах	112
III.6. Особенности обслуживания автотормозов при низких температурах и на участках с крутыми затяжными спусками	126
III.7. Меры предупреждения заклинивания колесных пар	129
III.8. Основные неисправности тормозного оборудования и способы их устранения	130
III.9. Техника безопасности при обслуживании и ремонте тормозного оборудования	139
III.10. Обязанности и права осмотрщиков вагонов	140
III.11. Нормативы по тормозам	142
III.12. Требования к тормозам в соответствии с правилами тяговых расчетов	148

*Виктор Борисович Богданович,
Анатолий Константинович Второв*

ПОСОВИЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ
ТОРМОЗОВ ВАГОНОВ

Редактор *Н. Ф. Сердюченко*

Технический редактор *Г. П. Федорова*

Корректор *Л. А. Петрова*

ИБ № 1880

Сдано в набор 25.03.81. Подписано в печать 09.07.81. Т-20362 Формат 60×90¹/₁₆.
Бум. тип. № 2. Гарнитура литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 9,5.
Усл. кр.-отг. 9,75. Уч.-изд. 10,29. Тираж 40.000 экз. Заказ 991. Цена 50 коп.
Изд. № 1-3-3/2 № 150

Издательство «ТРАНСПОРТ», 107174, Москва, Басманный туп., 6а

Московская типография № 19 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,
107078, Москва, Каланчевский туп., д. 3/5

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ТРАНСПОРТ»

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ КНИГИ:

БАРТОШ Е. Т. Энергетика изотермического подвижного состава. 1976. 303 с. 2 р. 26 к.

Вагоны. Конструкция, теория и расчет. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. Под ред. Л. А. Шадура. 3-е изд., перераб. и доп. 1980. 440 с. 1 р. 80 к.

Динамика вагона. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. Под ред. С. В. Вершинского. 2-е изд., перераб. и доп. 1978. 352 с. 1 р. 20 к.

Инструкция по сварке и наплавке при ремонте вагонов и контейнеров. 1979. 200 с. (МПС СССР). 65 к.

КАЛМЫКОВ В. Г., КУЗНЕЦОВ А. Г. Вагоны промышленного транспорта. 1978. 336 с. 1 р. 40 к.

ТЕРЕШКИН Л. В., ЗЕЛЕНИН И. Г. Механизация и автоматизация производственных процессов при ремонте пассажирских вагонов. 1974. 286 с. 1 р. 15 к.

Таблицы калибровки железнодорожных цистерн. 1980. 270 с. 85 к.

ПРОДАЖА ПРОИЗВОДИТСЯ

отделениями издательства «Транспорт» при управлениях железных дорог, книгоношами на предприятиях, центральным магазином «Транспортная книга» (107078, Москва, Садовая Спасская ул., д. 21). Отдел «Книга—почтой» указанного магазина (113114, Москва, 1-й Павелецкий пр., д. 1/42, корп. 2) высылает литературу наложенным платежом.