

Руководство состоит из трех частей:
 Часть I — Механическое оборудование вагона.
 Часть II — Электрическое оборудование вагона.
 Часть III — Трамвайные моторы.
 Настоящее руководство составлено бригадой инженеров и техников Ленинградского трамвая под редакцией инж. А. Х. Зильберталь.
 Отдельные части составили:

Часть I

Ходовые части — А. А. Куликовская, при участии Н. П. Попова
 Кузов — А. А. Куликовская и П. Г. Волков
 Воздушное оборудование — М. С. Лившиц
 Смазка — А. А. Куликовская

Часть II

Контроллеры — Г. Н. Гольдберг
 Реостаты — Б. Н. Роде
 Освещение — Б. Н. Роде
 Токоприемники — Б. Н. Роде
 Электрический тормоз — М. С. Лившиц
 Автоматы — И. Никифоров

Часть III.

Трамвайные моторы — Г. Н. Гольдберг и А. А. Свельма

Главный инженер
 Трамвайно-троллейбусного
 управления Ленсовета
Н. И. ДУНСКИЙ

Раздел I. ХОДОВЫЕ ЧАСТИ ВАГОНА

Глава I. ВВЕДЕНИЕ

Устройство соединения кузова с осями

Вес кузова трамвайного вагона передается от рамы кузова на колесные пары (полускаты) посредством рессорного подвешивания.

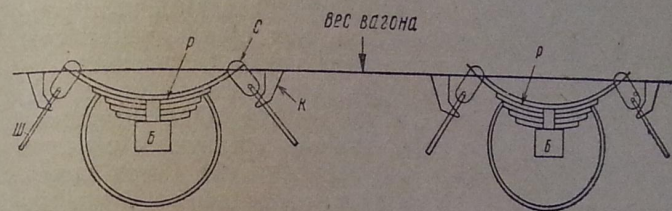


Рис. 1. Схема рессорной системы бестележного вагона.

На рис. 1 представлена одна из конструкций: на буксы Б своей средней частью опираются рессоры Р, скрепленные посредством

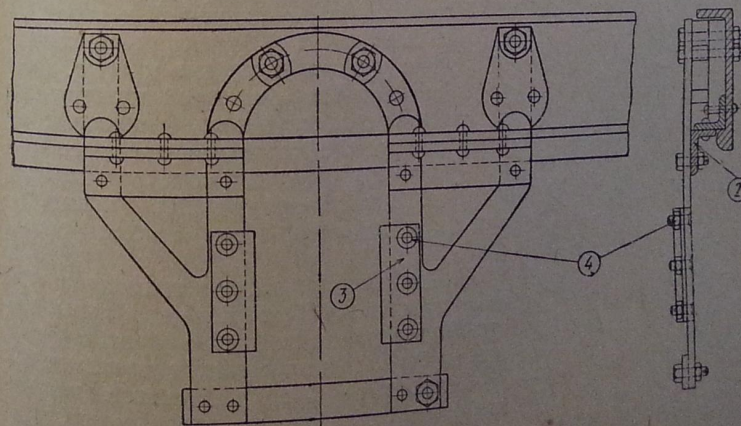


Рис. 2. Лирь вагона на свободных осях.

сережек С со шпунтами Ш, которые вдеты в отверстия кронштейнов К; кронштейны прочно прикрепляются к раме кузова.

Возможна более простая система присоединения рессор к кронштейнам — без шпинтонов, прямо сержками, но при таком соединении не будет возможности регулировать высоту кузова как при сборке вагона, так и во время работы, когда может получиться наклон вагона к горизонтальной поверхности.

Таким образом, при помощи сержек и шпинтонов кузов оказывается подвешенным к надбуксовым рессорам.

К раме кузова по бокам прикрепляются направляющие лапы (лиры), между которыми помещаются буксы, и которые служат для направления колесных пар.

Буксовые направляющие облицовываются планками 3 (рис. 2), которые крепятся болтами 4 и называются лицами. Буксовые лица входят в вертикальные пазы букс. Таким образом, как буксы, так и буксовые направляющие имеют возможность перемещения друг относительно друга вверх и вниз. Вагон может свободно качаться вверх и вниз, но может сдвинуться с полускатов вбок или вперед только очень немного.

Рессорное подвешивание, буксы и колесные пары представляют собою ходовые части вагона.

К ходовым частям также относятся расположенные по концам вагона сцепные приборы и некоторые другие части вагона.

Устройство ходовых частей должно позволить вагону без затруднения проходить и прямые участки и крутые кривые.

В вагонах более сложной конструкции кузов посредством рессор опирается на раму тележки, а тележка подвешивается к надбуксовым рессорам, т. е. в этих вагонах имеем дополнительное устройство в виде тележки, и не одну, а две системы рессор (рис. 3).

Таким образом, вагоны трамвая по способу посадки кузова на колесные пары, могут быть разбиты на две основных группы: вагоны без тележек и вагоны на тележках.

Тележки по числу полускатов подразделяются на двухосные и одноосные.

Вагоны без тележек (на свободных осях)

Для возможности прохождения вагона по кривым подбирается определенное расстояние между осями вагона.

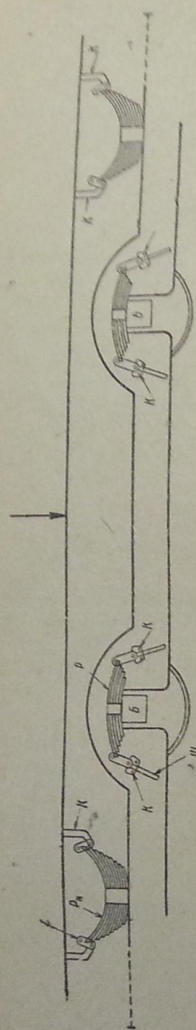


Рис. 3. Схема рессорной системы вагона на тележке с жесткой базой.

Это расстояние между осями колесных пар называется базой вагона.

Величина базы зависит также от длины вагона: при малой базе и большой длине кузова получают большие свешивающиеся концы вагона и при движении получается продольное качание вагона.

При значительной базе оси должны иметь возможность несколько перемещаться вдоль и поперек вагона, для чего нужны зазоры между буксами и буксовыми направляющими рамы.

Оси, имеющие возможность такого перемещения, называются свободными осями, а вагон, опирающийся на такие оси, называется вагоном на свободных осях.

Благодаря такой свободе, при проходе вагона по кривой обе его оси стремятся устанавливаться по радиусу кривой (радиально).

На рис. 4, I изображено расположение осей на прямолинейном участке пути, а II — установка осей на кривой.

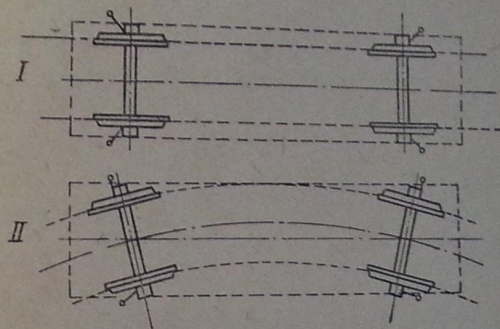


Рис. 4. Расположение осей на прямом участке пути и на кривой.

При проходе вагона по кривой ось вместе с буксами приближается к одной стороне буксового выреза и удаляется от другой его стороны. Рессора, передвигаясь вместе с буксой, принимает такое положение, что подвески ее получают неодинаковый наклон. При выходе оси из кривой рессорные подвески становятся в прежнее положение и заставляют через рессору вернуться в нормальное положение и буксу и колесную пару.

Вагоны на свободных осях по сравнению с тележечными вагонами имеют следующие преимущества: большую простоту конструкции и меньший вес вагона, а следовательно и более дешевое устройство.

Недостатком такого вагона по сравнению с вагоном на тележках являются большие качания его как в продольном, так и в поперечном направлениях. Кроме того, на вагонах со свободными осями при большой нагрузке ослабевает действие колодочного тормоза: кузов при нагрузке садится ниже, и тормозные колодки, подвешенные к раме, оказываются далеко от колес; отсюда происходит плохое торможение при осадке рессор и шум от ударов колодок. Обратно, при разгрузке вагона колодки поднимаются высоко и могут задеть за колеса, что вызывает большее сопротивление движению, а значит — больший расход электрической энергии.

На моторных вагонах мотор подвешивается к кронштейнам, укрепляемым на раме кузова, и лапами лежит на оси. При движении по прямому пути ось колесной пары и вал мотора между собою

параллельны и находятся под прямым углом к продольной оси вагона.

При проходе вагона по кривой оси располагаются радиально и мотор должен также повернуться вместе с осью. Поэтому мотор получает также толчки на кривых.

При осадке рессор толчки от ударов колес о стыки и крестовины в большей силе передаются кузову и мотору. При осадке кузова низко опускается и мотор, и может задевать за мостовую.

При осадке кузова на вагонах без тележек тормозные тяги могут задевать за оси, вырабатывая их. Поэтому при осмотре вагонов на свободных осях необходимо особенно внимательно осматривать оси.

Из-за таких свойств вагонов на свободных осях, тормозные колодки приходится подтягивать сильнее и регулятор давления воздуха — при воздушном тормозе — устанавливается на более высокое давление, чем на вагонах с тележками.

Вагоны на двухосных тележках

Эти вагоны представляют собою более сложную и технически более совершенную конструкцию, чем бестележечные вагоны. Такие вагоны при большей длине имеют более спокойный ход, чем вагоны без тележек.

В вагонах на тележках, так же как и на бестележечных вагонах, слишком большие свесы концов вагона вызывают продольные качания и, кроме того, получается вливание кузова из стороны в сторону, что может вызвать сходы с рельс.

По данным практики, база в 3—3,2 м является предельной при длине вагона около 10 м.

Так как вагон опирается на тележку, а сама тележка длиннее базы, то при вагонах на тележках допускается делать базу несколько короче, отчего вагоны лучше проходят по кривым.

При двух системах рессор обыкновенно $\frac{2}{3}$ гибкости падает на кузовные рессоры, и на буксовые приходится $\frac{1}{3}$, поэтому уменьшается осадка тележки и осадка колодок, улучшается работа тормоза и уменьшается осадка мотора, т. е. уменьшается качание мотора.

Тряска и толчки, получаемые от колес, передаются сперва на тележку, а уже потом на кузов, поэтому тряска, которую чувствуют пассажиры, меньше, чем на вагонах со свободными осями.

Вследствие этих преимуществ на Ленинградском трамвае почти все моторные вагоны устроены на тележках. Для прицепных вагонов эти преимущества не играют такой большой роли, и поэтому для простоты конструкции и дешевизны большинство прицепных вагонов делается на свободных осях.

На некоторых тележечных вагонах, а именно на вагонах 2-й очереди, для большей эластичности, к плоским рессорам добавляются еще круглые пружины, которые работают при осадке кузовных рессор.

Для направления кузова, на поперечных балках тележки, вблизи кузовных рессор, укрепляются кузовные направители, входящие в соответственные направители кузова.

Для правильной работы вагона на тележке с жесткой базой необходимо при ремонте с подъемкой тщательно выверять раму тележки на отсутствие перекосов, требуя симметричной насадки колес на полускатки.¹

Вагоны на одноосных тележках

Вагоны на одноосных тележках имеют устаревшую конструкцию. Они имеют по две тележки на вагон и уступают как двухосным тележкам, так и более простым бестележечным вагонам на свободных осях.

В подвижном составе Ленинградского трамвая имеются прицепные вагоны на тележках Нюрнбергского типа. Когда такая тележка входит на кривую, она может под вагоном повернуться — подушками в направляющих.

Обе тележки вагона связаны между собой тягой.

Одноосные тележки стали применяться в вагоностроении из-за стремления позволить вагону лучше проходить кривые; однако, эти тележки, имея возможность поворота по отношению к кузову, поворачиваются не только на кривых, но и вливают на прямых участках пути, что увеличивает износ рельс, реборд и расход электроэнергии.

Одним из главных недостатков вагонов на двух одноосных тележках является малая устойчивость кузова, отчего при больших скоростях может произойти даже опрокидывание кузова. Поэтому эти вагоны больше не строятся, а имеющиеся старые вагоны постепенно уничтожаются, и в ближайшее время их совершенно не останется.

Четырехосные вагоны

Развитие городского транспорта потребовало выпуска на линию более емких и быстроходных вагонов.

При увеличении длины вагона, наряду с увеличением его веса, потребовалось распределение нагрузки вагона на четыре оси.

Четырехосные вагоны строятся на двух двухосных поворотных тележках, которые могут поворачиваться вокруг определенной опоры на кузове. Эти тележки легко вписываются в кривые малого радиуса. Затруднением при прохождении кривых четырехосными вагонами является не устройство тележки и ходовых частей, а сам вагон по своей значительной длине и ширине.

На рис. 5 и 6 дано устройство поворотной тележки.

К раме тележки 7 на четырех стержнях, называемых подвесками или серьгами 4, прикреплена доска — люлька 7 (рис. 5), которая может на этих подвесках качаться перпендикулярно к оси пути.

На люльку устанавливаются эллиптические рессоры (рессора 5 на рис. 6), к которым сверху прикрепляется люлька, имеющая в середине шкворень 10 (рис. 6), соединяющий тележку с рамой вагона 11 (рис. 6), через гнездо для пяты 6 (рис. 6).

Рама тележки опирается четырьмя (по две с каждой стороны) пружинными рессорами на балку, которая лежит своими концами на буксах. Балка эта называется балансиrom 3 (рис. 6).

¹ Описание конструкций тележки см. дальше.

Таким образом, каждый толчок колеса о стык рельса, прежде чем передаться кузову вагона, проходит через две системы рессор: цилиндрические и плоские эллиптические.

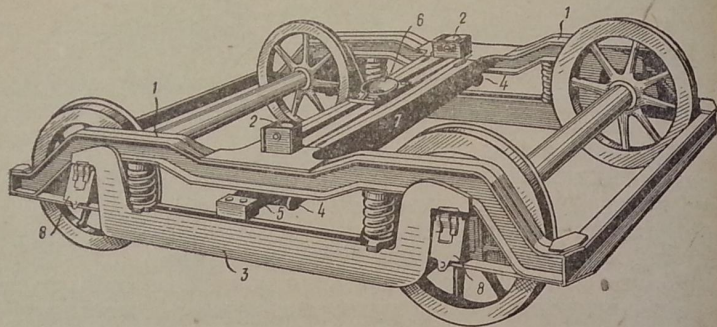


Рис. 5. Поворотная тележка системы Пульмана. Перспективный вид.

- | | | |
|-------------------|----------------------------|----------------------|
| 1 — рама тележки, | 4 — серьга, | 6 — гнездо для пяты, |
| 2 — скользуны, | 5 — рессора эллиптическая, | 7 — люлька, |
| 3 — балансир, | | 8 — буksа. |

Такая тележка называется тележкой двойного подвешивания системы Пульмана.

Боковые толчки от пути смягчаются подвесками и люлькой.

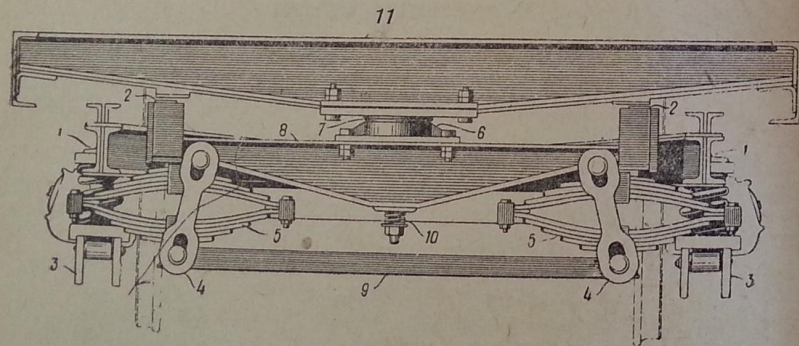


Рис. 6. Поворотная тележка системы Пульмана. Поперечный вид.

- | | | |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1 — рама тележки, | 5 — рессоры эллиптические, | 9 — люлька — нижний брус, |
| 2 — скользуны, | 6 — гнездо для пяты, | 10 — шкворень, |
| 3 — балансир, | 7 — пяты, | 11 — рама кузова. |
| 4 — серьги, | 8 — люлька — верхн. брус, | |

На кривых рама тележки стремится занять по отношению к раме вагона наклонное положение и тем самым может повредить шкворень. Для устранения этого по краям верхнего бруса тележки ставятся прокладки — скользуны, расположенные соответственно скользунам рамы кузова.

При горизонтальном положении кузова вагона между скользунами верхними и нижними должен иметься зазор (около 4 мм), чтобы тележка могла свободно поворачиваться около шкворня.

Двухосные поворотные тележки легко вписываются в кривые, сохраняют плавность хода и имеют мало боковой и продольной качки при больших скоростях как на прямых, так и на кривых участках пути.

Глава II. КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ (ПОЛУСКАТЫ)

Устройство колесных пар

Колесная пара состоит из оси 1 (рис. 7) и двух насаженных на ось колес 2 (рис. 7). Колеса насаживаются не на самые концы оси, а

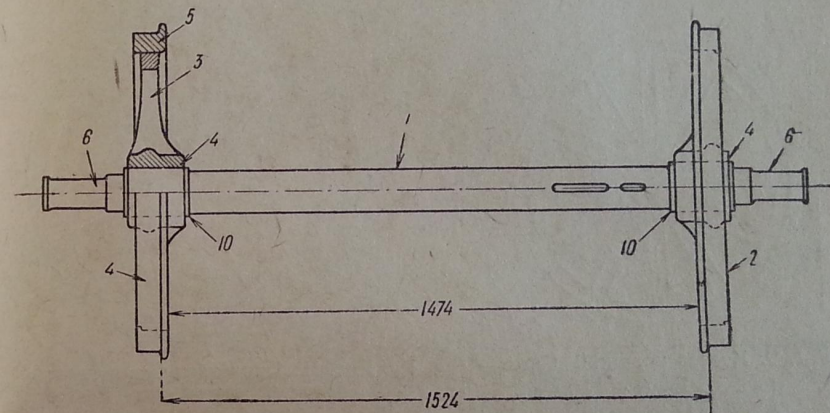


Рис. 7. Колесная пара.

несколько ближе к середине ее. Остающиеся свободными концы оси — шейки 6 (рис. 7) служат для помещения на них бус и воспринимают через бусу давление от веса вагона.

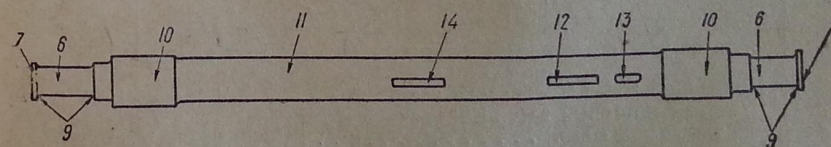


Рис. 8. Ось колесной пары.

То место оси, на которое насаживается колесо своей ступицей 4 (рис. 7), называется подступичной частью оси 10 (рис. 7 и 8) и для большей прочности делается толще, чем средняя часть оси 1 (рис. 7 и 8), диаметр которой обычно равен 120 мм.

Диаметр шейки оси 6 (рис. 7 и 8), вращающейся во вкладыше бусы, обрабатывается до 95 мм при длине шейки 150 мм. На самых

концах оси имеются буртики 7 (рис. 8), назначение которых — не дать сойти вкладышу с оси.

Для прочности оси большое значение имеет плавный переход от одного диаметра к другому — правильность галтелей 9 (рис. 8).

В средней части оси — между колесами — в местах посадки осевой шестерни, компрессора и моторных букс ось тщательно обрабатывается и шлифуется. Для укрепления шестерни и эксцентрика компрессора на оси выбираются гнезда 12, 13 (рис. 8) для шпонок. На осях прицепных вагонов в случае клещевого тормоза выбирается одно гнездо, показанное на том же рисунке под цифрой 14 в середине оси.

Оси колесных пар изготавливаются из ковanej стали.

Колесо 2 (рис. 7) состоит из центра 3 и насаженного на центр бандажа 5.

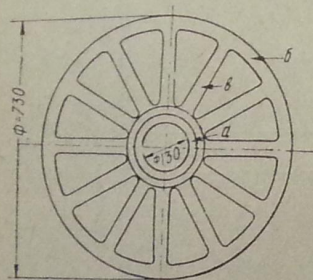


Рис. 9. Колесо колесной пары — центр.

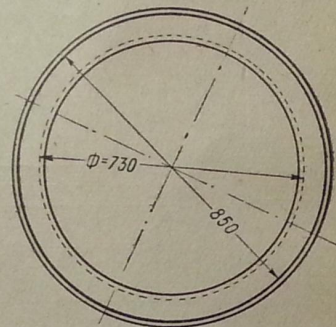


Рис. 10. Бандаж колеса колесной пары.

Колесные центры изготавливаются из литой стали и бывают дисковые (глухие) или со спицами.

Таблица диаметров бандажей, применяемых на вагонах Ленинградского трамвая

№ п/п	Тип вагона	Внутренний диаметр в мм	Внешний диаметр в мм
1	Прицепной вагон Кировского зав.	570	700
2	Стальной моторный вагон Кировского и Мытищенского зав.	650	780
3	Прицепные вагоны первой очереди Кировского зав.	692	830
4	Моторный вагон первой очереди Мытищенского зав.	700	830
5	Моторный и прицепные вагоны второй очереди	730	850

Бандаж является рабочей поверхностью колеса и при износе снимается с центра и заменяется новым. Центр колеса дан на рис. 9,

где *a* — ступица, *б* — обод, *в* — спица. На рис. 10 изображен бандаж для центра диаметром 730 мм, диаметр бандажа 850 мм, т. е. толщина бандажа составляет 60 мм.

Чтобы бандаж не сползал при его ослаблении на колесном центре, в канавку бандажа, после его насадки на центр, ставится стопорное кольцо, изображенное на рис. 11. Стопорное кольцо изготавливается из полосового железа и закрепляется в колесе двумя шпильками *A* (рис. 11) с помощью пластины *П*.

Центр насаживается на ось под очень большим давлением — около 50 000 кг, при помощи гидравлического пресса. Бандаж насаживается на обод центра также очень туго. Для этой цели бандаж растачивается внутри диаметром, который немного меньше, чем наружный диаметр центра (приблизительно на 1 мм), а для посадки на обод нагревается до 200—300°. При расширении от нагрева бандаж свободно насаживается на обод, а после остывания сжимается и остается туго насаженным.

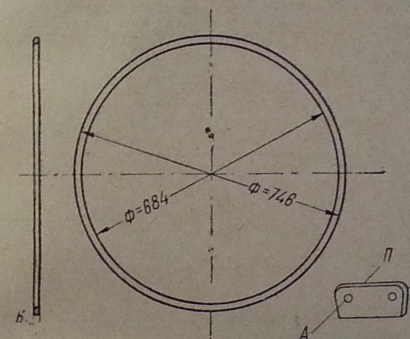


Рис. 11. Стопорное кольцо.

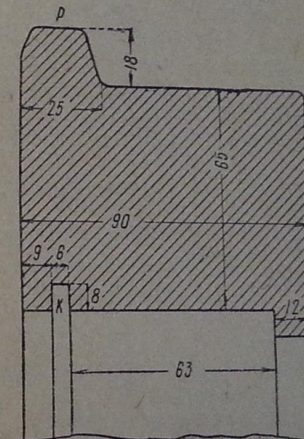


Рис. 12. Бандаж — разрез.

На рис. 12, где представлен нормальный бандаж трамвайного вагона, *K* — канавка для стопорного кольца. Бандаж имеет выступ *P* — называемый ребордой, обращенный внутрь колес и служащий для направления вагона по рельсам. Поверхность реборды правильным закруглением переходит в катательную поверхность бандажа. Высота реборды против этой точки равна у новых бандажей 18 мм. Для надежного удержания вагона на рельсах имеет значение, кроме высоты, и ширина реборды, составляющая 25 мм.

Катательная поверхность у новых бандажей имеет цилиндрическую форму, которая обычно при работе вагона на линии постепенно переходит в коническую форму.

Осмотр и ремонт осей

Оси колесных пар капитально не ремонтируются и после износа шеек на 15% от первоначального диаметра идут в лом.

наружу; на бандаже фиг. а больше снашивается наружная сторона реборды.

На рис. 20 представлен другой случай износа бандажей, правое колесо (фиг. с) снашивается правильно, у бандажа левого колеса (фиг. д) изнашиваются обе стороны реборды и поверхность катания становится ступенчатой.

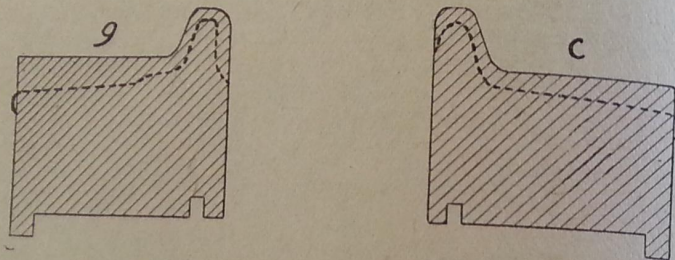


Рис. 20. Бандаж — неправильный износ реборд.

От внимательного осмотра полускатов зависит своевременный ремонт вагона, т. е. предотвращение аварий или больших затрат на капитальный ремонт.

Требования к выпуску вагонов

Не разрешается выпуск на линию вагонов при следующих неисправностях:

1. Проворачиваются оба бандажа на одной оси моторного вагона.
2. Отсутствует стопорное кольцо на бандаже.
3. Имеется трещина на бандаже.
4. Имеются прокаты более 1 мм.
5. Изношена реборда:

на моторных вагонах по высоте до 9 мм, по ширине 7 мм	на прицепных » » » 8 » » 7 »
---	------------------------------
6. Ослабли бандажи на колесных центрах.
7. Имеются трещины в ступице колеса.
8. Имеются трещины или поломки двух смежных спиц.
9. Ослаб колесный центр на оси.
10. Непараллельность колесных центров одной оси.
11. Внутреннее расстояние между колесными центрами более 1475 или менее 1473 мм.
12. Изношена шейка оси более, чем на 15% от первоначального диаметра.
13. Имеются трещины на оси.
14. Согнуты оси.
15. Задраны шейки.
16. Отломаны буртики шеек.
17. Имеются на осях вытертые тормозными тягами места с выработкой в глубину свыше 3 мм.

Глава III. БУКСА КОНЦЕВАЯ

Устройство буксы

Букса, надеваемая на шейку оси (конец оси) и изображенная на рис. 21, 22 и 23 состоит из следующих частей:

1. Корпус буксы Б (рис. 22 и 23).
2. Крышка К (рис. 21, 22).
3. Планка П (рис. 21, 23).
4. Пылевая шайба Ш (рис. 23).
5. Вкладыш В (рис. 22 и 23).

Корпус буксы отливается из стали (для моторных вагонов) или чугуна (для прицепных вагонов) и имеет форму коробки с двумя

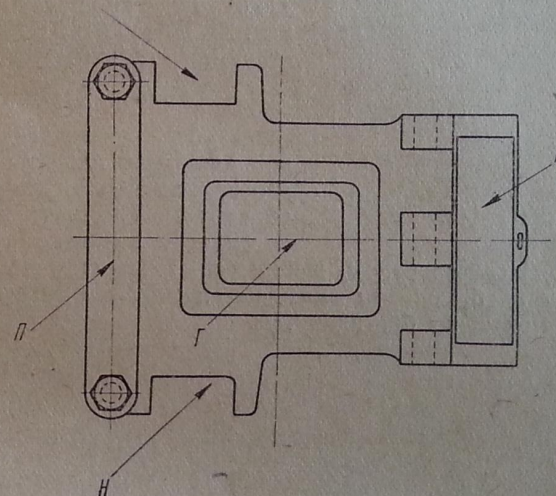


Рис. 21. Букса концевая — вид сверху.

окнами. Через окно О (рис. 23) букса надевается на шейку оси. Второе окно С (рис. 23) представляет собой смотровое отверстие и закрывается крышкой, закрепляемой болтом А внизу буксы (рис. 23).

На верхнюю поверхность корпуса буксы опирается рессора, для которой имеется гнездо Г (рис. 21, 22, 23) четырехугольной формы.

Наружные боковые поверхности буксы снабжены пазами Н (рис. 21), в которые входят буксовые направляющие рамы тележки (или кузова).

Внутренняя верхняя поверхность буксы опирается на вкладыш В (рис. 23), лежащий в свою очередь на шейке оси.

Таким образом, давление вагона передается через рессору, корпус буксы и вкладыш на шейку оси.

Вкладыш В (рис. 22, 23) изготавливается из бронзовой, медной или стальной отливки и заливается антифрикционным (дающим малое трение) сплавом — баббитом. Для удержания баббита в теле вкладыша посередине имеется углубление 3 (рис. 23), а на концах выточки в форме ласточкина хвоста.

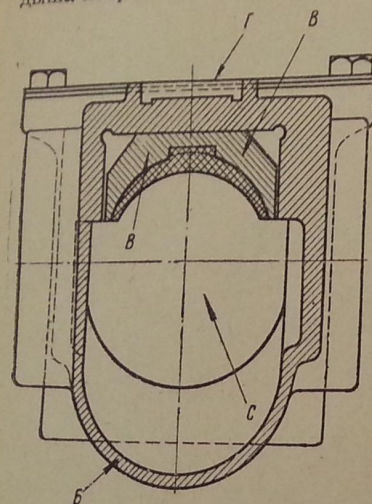


Рис. 22. Букса концевая — поперечный разрез.

В последнее время из-за дефицитности баббита производятся опытные отливки и постановки цельных вкладышей из алюминиевых сплавов.

Кроме буксы описанного типа с крышкой, открывающейся вверх, на вагонах трамвая ставятся буксы с крышкой, открывающейся в сторону и плотно закрывающейся помощью пружинной защелки. Такая крышка представлена на рис. 24, но имеются и другие конструкции крышки.

Осмотр и ремонт

В обязанности слесаря ходовой бригады входит наружный осмотр исправности самой буксы, ее смотровой крышки и правильности ее положения.

Внутренний осмотр буксы, шейки оси, вкладыша, проверка нагрева входят в обязанности смазчика, который о замеченных неисправностях заявляет бригадиру.

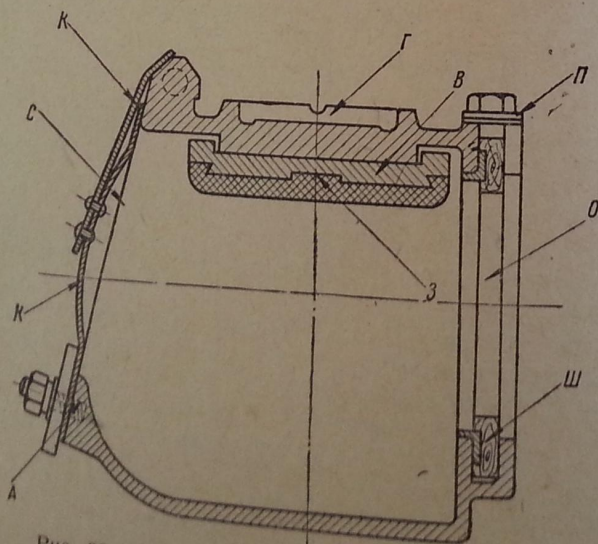


Рис. 23. Букса концевая — продольный разрез.

Из ремонтных работ при осмотре производится смена буксовых крышек или постановка новых взамен утеранных на линии.

К числу наружных повреждений буксы относятся:

1. Трещины в корпусе буксы.
2. Неплотное закрывание крышки.
3. Потеря крышки.
4. Перекос буксы.

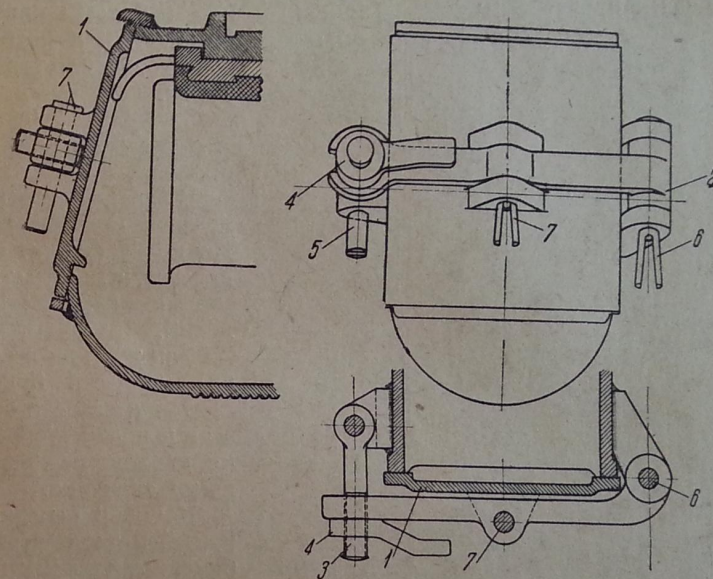


Рис. 24. Крышка концевой буксы.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 — крышка буксы, | 5 — валик для откидного болта, |
| 2 — рычаг для крышки, | 6 — валик шарнира буксы, |
| 3 — откидной болт, | 7 — валик шарнира крышки. |
| 4 — гайка для откидного болта, | |

Трещины и отколы краев буксы происходят от перегрузки вагонов, а также от толчков и при авариях. Трещины могут быть обнаружены осмотром и по звуку от удара молотком (кроме того, по утечке смазки из буксы).

Перекос буксы может быть результатом поломки или просадки рессоры и перекоса тележки.

При больших неисправностях требуется смена буксы.

При лопнувшем корпусе буксы не разрешается выпуск вагона на линию.

Глава IV. БУКСА МОТОРНО-ОСЕВАЯ

Устройство буксы

Кроме концевой буксы, на оси моторных вагонов помещаются по две буксы, которыми мотор опирается на ось.

Моторно-осевая букса состоит из двух частей: неотъемной, составляющей как бы лапы мотора, и съемной, которая соединяется с первой при помощи шпилек. Сквозь собранную буксу проходит ось. В буксе ось вращается в медном вкладыше, тоже состоящем из двух половин. Вкладыш имеет окно, через которое подается смазка из смазочной камеры, помещающейся в буксе. Чтобы вкладыш не проворачивался и не закрыл смазочного окна, он соединяется с корпусом буксы шпильками. На рис. 25-а изображена торцевая сторона буксы.

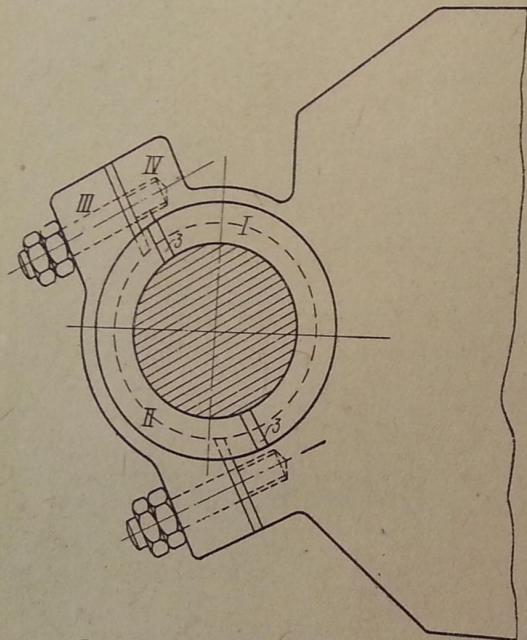


Рис. 25-а. Букса моторно-осевая.

Осмотр и ремонт

В задачу слесаря ходовой бригады входит проверка буксы на целостность, исправность и на прочность креплений.

Так же, как в случае концевой буксы, проверка нагрева буксы и исправность смазки входит в обязанности смазчика.

К числу неисправностей моторно-осевых букс, выявляемых при осмотре, относятся: 1) трещины, 2) разрывы ушков, 3) ослабление болтов (или шпилек),

4) утеря болтов, 5) ослабление или утеря крышек буксы, 6) чрезмерное затягивание болтов, 7) проворачивание вкладыша, 8) разработка вкладыша.

Трещины букс и ослабление болтов могут быть обнаружены обстукиванием молотком.

При обнаружении трещин неотъемной части буксы вагон оставляется в ремонт.

При трещинах и разрывах съемной части эта часть снимается и заменяется исправной с помощью молотка и торцевого ключа.

Ослабление болтов и гаек вызывается, большей частью, несвоевременным осмотром и бывает особенно часто, если гайки не закреплены контр-гайками или шплинтами. Ослабление может быть обнаружено обстукиванием молотком и пробой на раскачивание буксы (взявшись обеими руками за буксу). При закреплении болтов и гаек шплинты должны быть поставлены в натяг и разведены.

Ослабление и утеря смотровых крышек буксы происходят от не-

прочного их крепления. При осмотре необходимо закрепить или поставить новую крышку.

Внешний осмотр букс производится как смазчиками, производящими внутренний осмотр буксы, так и ходовиками, и работа их дополняет одна другую.

Вкладыши буксы с течением времени срабатываются и могут привести к неправильной посадке мотора на ось и тем нарушить сцепление шестерни. Поэтому необходимо проверять буксу, нет ли зазоров больше чем 1 мм между осью и вкладышем, а также нет ли зазора в плоскости разъема.

При сборке не должно быть зазоров 3 (рис. 25-а) ни между половинами вкладыша, ни между половинами буксы.

Слабое соединение частей буксы вызывает нагрев, расшатывание крепления буксы, потерю и надрыв болтов, неправильное сцепление зубчатых колес и излом буксы.

На рис. 25-а цифрами I и II обозначены половины вкладыша, а цифрами III и IV — половины буксы, причем имеются зазоры в обоих местах. Такая сборка совершенно неправильна: слабое соединение вкладыша и половин буксы вызывает нагрев, расшатывание болтов, неправильное зацепление зубчатых колес, излом зубьев.

Изображенная на рис. 25-б собранная букса имеет зазоры 3, 3 между половинами вкладыша, половины самой буксы держатся плотно на прокладках. При такой сборке возможно движение вкладыша в буксе, срез шипов, крепящих вкладыш в буксе, и проворачивание вкладыша до закрывания смазочного окна, отчего прекращается приток смазки на ось и букса нагревается.

Кроме нагрева, как признака неисправности, при проворачивании вкладыша линия разъема его половин смещается со своего нормального вертикального положения, и это хорошо видно, так как вкладыш своими буртиками выходит в торцевую часть буксы.

Букса с заломанными шпильками уже не может безопасно работать, и вагон с такой буксой оставляется для ремонта буксы.

На рис. 25-в изображена также неправильная сборка буксы с зазорами в буксе и с плотной пригонкой половин вкладыша посред-

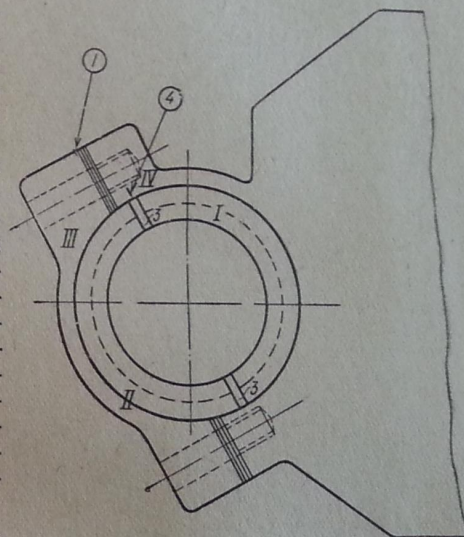


Рис. 25-б. Букса моторно-осевая.

В соответствии с конструкцией вагона, листовые рессоры подбираются:

1. По числу листов.
2. По длине — расстоянию между центрами ушков, по ширине и толщине листов.
3. По стреле прогиба, т. е. расстоянию между серединой линии, соединяющей центры ушков, и краем хомута.

Для круглых пружин подбирается:

1. Высота.
2. Диаметр пружины.
3. Число и диаметр витков.

По способу связи рессор с буксой на вагонах Ленинградского трамвая принят тип свободной посадки рессоры в соответствующее гнездо в верхней части буксы.

Рессорное подвешивание для вагонов со свободными осями

На рис. 26 дан тип рессорного подвешивания для вагонов на свободных осях.

На концах рессоры подвешивается рама кузова на вполне свободных наклонных серьгах. Такая подвеска ограничивает, в известных пределах, поперечное перемещение осей, букс и рессор, но позволяет при проходе колесами закруглений пути (за счет зазора в буксовых направляющих) обеим осям располагаться приблизительно радиально и при выходе из кривой опять возвращаться в прежнее положение.

Кузов подвешивается к серегам рессоры с помощью натяжных болтов — шпинтонов.

Шпинтон вставляется в кронштейн, поставленный на боковой раме кузова (рис. 26), под кронштейн на шпинтон надеваются две шайбы с круглой пружиной между ними, закрепляемые гайкой.

Такое устройство дает возможность регулировать и высоту кузова над головкой рельс и положение колодок тормоза.

При изломах рессор или их подвески рессоры своими освобожденными концами могут попортить балки рамы, или даже проломить пол вагона; кроме того, при посадке вагона на одну буксу возможны сходы с рельс, поэтому необходимо вводить в конструкцию вагонов устройство предохранительного приспособления в виде выступа на раме или скобы, задерживающей поломанную рессору и предотвращающей как порчу вагона, так и посадку вагона всей его тяжестью на одну буксу.

Изображенная на рис. 26 типовая рессорная подвеска состоит из следующих частей:

Вагон своими кронштейнами 7 опирается на шайбу 18 шпинтона 4, вставленного в отверстие 14 кронштейна.

Шайба 18 для опоры кронштейна имеет углубление и выступающие края (горбы), отчего называется горбатой. Шайба поддерживается круглой пружиной 2, сидящей на другой шайбе 19.

Обе шайбы и пружина надеты на шпинтон 4, имеющий на нижнем конце резьбу, и закреплены на шпинтоне гайкой 16 и шплинтом 13.

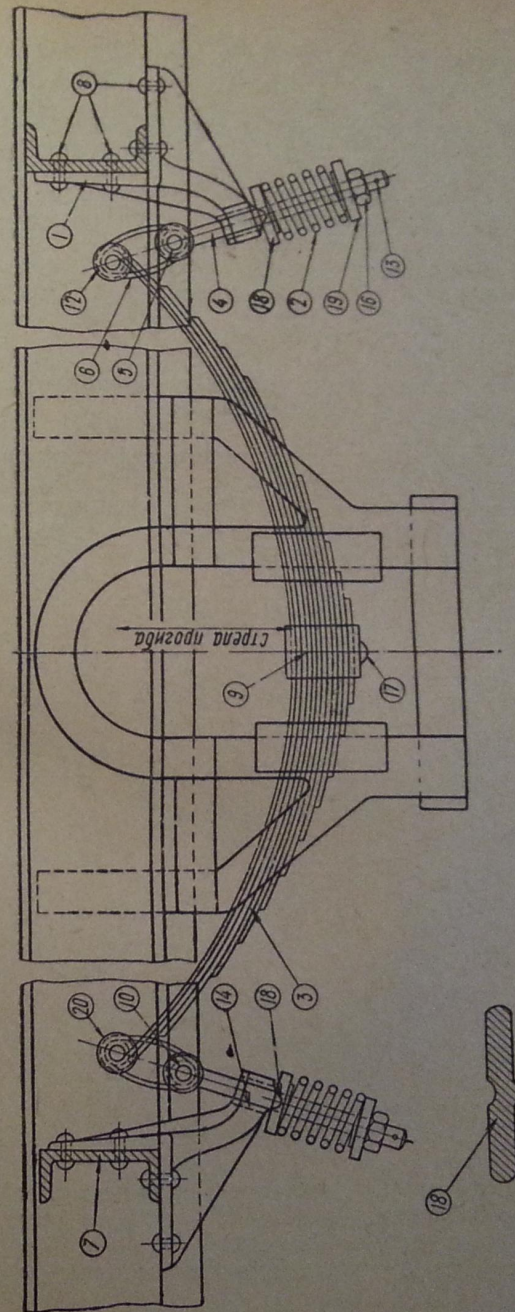


Рис. 26. Рессорное подвешивание вагона на свободных осях.

К круглому отверстию 10 наверху шпинтона при помощи валиков 5, роликов 12 и сержек 6, укрепляемых шайбами и шплинтами, присоединяется ушко 20 листовой рессоры.

Рессора 3, состоящая из ряда листов, скрепленных посередине хомутом 9 и внутри хомута шпилькой, нижней стороной 17 хомута опирается на буксу.

Из вагонов Ленинградского трамвая на вагонах второй очереди устанавливается 12-листовая рессора, шпинтон диаметром 35 мм ($1\frac{3}{8}$ ") и круглая пружина из шести витков 23 мм.

На вагонах Кировского зав. ставится 9-листовая рессора и круглая 19-миллиметровая пружина из пяти витков, с таким же шпинтоном диаметром 35 мм.

Рессорное подвешивание для вагонов на двухосных тележках с жесткой базой

Рессорное подвешивание для тележечных вагонов имеет не одну, а две системы рессор: кузова и тележки.

Рессорной опорой кузова (рис. 27) являются четыре листовые рессоры, присоединяемые только сержками к кронштейнам кузова.

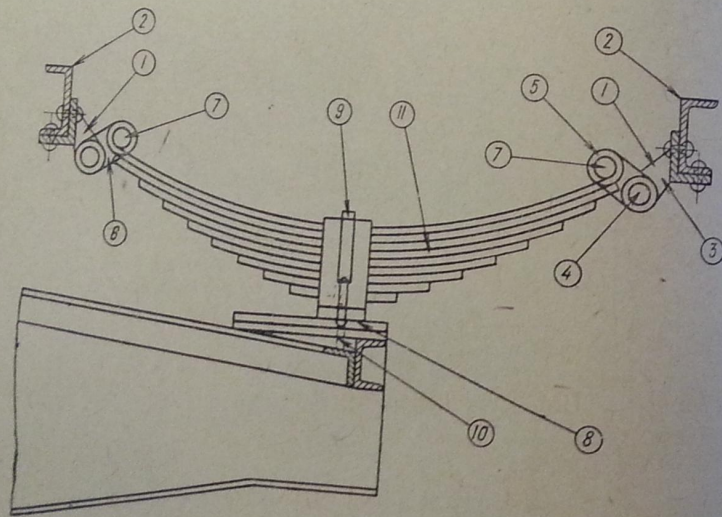


Рис. 27. Рессорное подвешивание кузова к тележке.

Эти рессоры своими хомутами опираются на чашки, расположенные в углах рамы тележки: для большей надежности рессоры соединяются с рамами хомутами (цапками). Такая рессора, не имея шпинтонов, не поддается регулировке.

Связь посредством сержек дает некоторую свободу в перемещении кузова по отношению к опорной поверхности рессор.

Для большей эластичности на моторных вагонах первой и второй очереди на двухосных тележках посередине вагона, между осями, имеются еще цилиндрические круглые рессоры, начинающие работать, когда садятся листовые рессоры.

Рессорное подвешивание кузова к тележке, изображенное на рис. 27, состоит из следующих частей.

Кронштейны 1, прикрепленные к поперечным балкам 2 кузова, снабжены ушками 3 с отверстиями 4, к которым присоединяются рессоры посредством сержек 6 и валиков 7 с шайбами и шплинтами.

Нижняя сторона хомута 9 рессоры 11 опирается на угол 8 рамы тележки, к которому она и прикрепляется при помощи обнимающих ее сверху цапок 9, закрепляемых гайками 10.

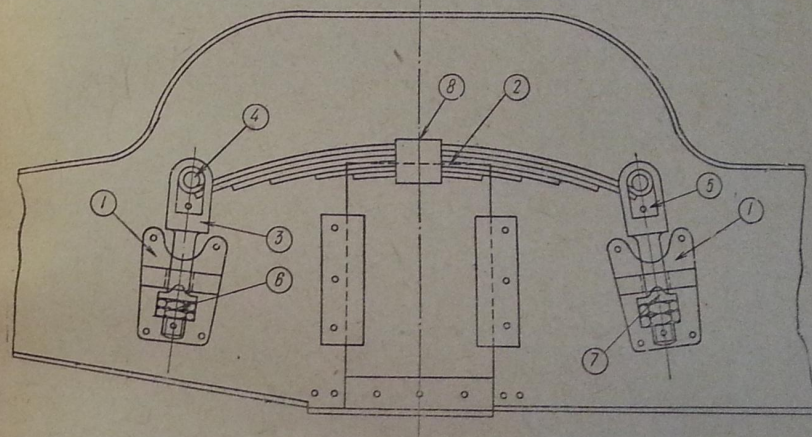


Рис. 28. Рессорное подвешивание тележки.

Кузовные рессоры имеют девять листов.

Рессорное подвешивание тележки представляет вторую систему рессор вагона (рис. 28).

Надбуксовая рессора из шести листов обращена здесь выпуклостью вверх, а ушками вниз. Для такой рессоры при увеличении нагрузки стрела прогиба будет увеличиваться, а длина уменьшаться.

Правильность посадки кузова, прогиб рессор и расположение тормозных колодок регулируются шпинтонами, имеющими в настоящее время на всех вагонах Ленинградского трамвая диаметр в 35 мм ($1\frac{3}{8}$ ").

Представленное на рис. 28 рессорное подвешивание рамы тележки состоит из следующих частей.

К боковине рамы по обе стороны буксового выреза приклепываются кронштейны 1. Надбуксовые рессоры 2 соединяются со шпин-

тонами 3, имеющими вид вилки с отверстием для валика 4 и стопорного болтика 5. Внизу шпинтон имеет круглое сечение с резьбой на конце для установки и регулирования гайкой 6. Нижняя сторона кронштейна опирается на надетую на шпинтон горбатую шайбу 7. Рессора на буксу опирается своим хомутом 8, входящим нижней стороной в квадратное углубление, расположенное на верхней поверхности буксы. Это углубление предохраняет рессору от смещения и сохраняет ее правильное положение.

Общие указания по осмотру и ремонту

Рессорное подвешивание при осмотре проверяется обстукиванием молотком и осмотром.

В случае обнаружения неисправностей могут быть произведены некоторые промеры и исправления. При заметном перекосе кузова необходимо произвести регулировку высоты кузова подтягиванием шпинтонов.

К числу неисправностей, обнаруживаемых осмотром, относятся:

I. У рессоры:

1. Трещины и поломки листов и ушков рессоры.
2. Сдвиг листов по отношению друг к другу.
3. Зазоры между листами.
4. Ослабление или поломка рессорного хомута.
5. Сдвиг с места (на рессоре или на буксе) хомута.
6. Осадка рессоры.
7. Просадка и излом круглой цилиндрической пружины.

II. У шпинтона:

8. Износ или изгиб шпинтона.
9. Надрыв шпинтона.
10. Излом горбатой шайбы.
11. Износ или отсутствие валиков, сережек, роликов, шплинтов.

III. У кронштейна:

12. Ослабление заклепок.
13. Износ отверстий.

Осмотр рессор

Трещины частичные или всего листа рессоры и поломки ушков происходят от недоброкачества материала или неправильной сборки рессоры, от чрезмерных перегрузок вагона и от ударов вагона в стыках и крестовинах. При ударе молотком по лопнувшему листу слышен глухой дребезжащий звук, трещины заметны и наглаз по ржавчине и по отстающей в месте повреждения пыли и грязи.

Сдвиг листов и появление зазоров между ними устанавливаются наглаз, наличие зазоров проверяется щупом.

Ослабление хомута и, как следствие, рассыпание листов до сдвига и зазоров между ними происходят или от слабой насадки хомута или от среза шпильки, соединяющей листы. Неисправность хомута обнаруживается наглаз и обстукиванием молотком.

Сдвиг с места хомута происходит от его ослабления. Правильность положения хомута проверяется измерением линейкой: хомут должен находиться посредине, а уступы рессорных листов должны иметь одинаковой длины выступающие концы.

Кроме схода хомута со середины рессоры встречаются случаи выхода рессоры из гнезда в буксе.

Причиной такой неисправности могут быть большие сотрясения на стыках и кривых, или несоответствие размеров гнезда и опорной части хомута.

Выход рессоры из гнезда при исправности самой рессоры может быть устранен ударами молотком весом 4 кг по хомуту рессоры.

При неисправностях самой рессоры, она должна быть сменена.

Для смены надбуксовой рессоры, вагон, чтобы дать доступ к рессоре, приподнимается реечным домкратом и подпирается деревянной тумбочкой, выбиваются шплинты и валики, крепящие рессору к шпинтону, и вместо снятой рессоры ставится новая; она должна быть одинакова с остальными рессорами вагона.

Осадка рессор — явление очень частое, происходящее от перегрузки вагона и от неудовлетворительного качества рессор.

Большая осадка буксовых рессор замечается наглаз и проверяется при помощи линейки, прикладываемой между верхом буксового проема и верхней поверхностью буксы.

Одним из признаков осадки рессоры является наклон кузова, дающий разные расстояния от углов вагона до поверхности пути.

При больших просадках рессор кузов или тележка прямо садятся на буксы, и это вызывает следующие неисправности и повреждения: 1) плохое торможение, 2) раздавливание букс или их нагрев, 3) разрушение буксовых отверстий рамы тележки, 4) повреждения половых настилов вагона и 5) повреждения буферных скоб и буферов.

Иногда осадка рессор может быть причиной схода вагона с рельс или общего расстройтва всех креплений вагона, поэтому при осмотре на состояние рессор должно быть обращено не меньшее внимание, чем на состояние бандажей.

Не допускается выпуск на линию вагона, у которого лопнули коренные листы рессоры или имеется ослабление хомута, вызвавшее сдвиг хомута или сдвиг отдельных листов рессоры.

Небольшая просадка рессоры может быть выправлена подтягиванием шпинтонов, большая просадка требует смены.

Цилиндрические рессоры (пружины) осматриваются на целостность витков, на просадку. Между всеми витками должны быть одинаковые зазоры и не должно быть выпячивания витков. Зазор должен быть не менее 1,5 мм.

Цилиндрические рессоры сменяются при подъеме вагона.

Осмотр шпинтонов и их соединений

Износ или изгиб шпинтона может происходить от таких причин, как:

1. Неправильное расположение шпинтонов.
2. Отсутствие своевременной смазки.

3. Просадка рессор.
4. Чрезмерный зазор между буксовыми направляющими и пазами буксы, когда вагон раскачивается и шпиринтон получает удары.

При осмотре обнаруживаются только большие износы или прогибы круглой части шпиринтона, требующие замены его новым.

При износе шпиринтона, когда наименьший размер сечения достиг 24 мм, не разрешается выпуск вагона на линию.

Надрыв шпиринтона в его круглой части встречается довольно часто, в особенности у моторных вагонов на двухосной тележке, примерно по указанным выше причинам.

Надрыв шпиринтона часто бывает причиной схода вагона с рельс, и вызывает дальнейшие повреждения. Он может быть обнаружен вагоновожатым или осмотром и требует постановки нового шпиринтона.

Смена шпиринтона производится так же, как и смена рессоры.

Излом горбатой шайбы происходит, главным образом, от несвоевременной смены шайбы или от некачественности отливки.

Износ валиков, сереежек, роликов и шпиринтов может привести к расстройству присоединения рессоры и утере шайб и шпиринтов.

Все изломанные части должны быть заменены исправными, на место утерянных должны быть поставлены новые.

При обнаружении больших неисправностей в шпиринтоне и связанных с ним частях требуется произвести некоторые замеры, так как в дальнейшей работе не допускаются:

1. Фасонные (горбатые) шайбы, когда зазор между краем шайбы и кронштейном менее 3 мм.
2. Неотрегулированные шпиринтоны, при которых расстояния от верхнего края кронштейна до центра валика имеют разницу более 7 мм.
3. Валики, имеющие диаметр менее 18 мм.
4. Шпиринтоны при выработке круглой части, если диаметр менее 28 мм.

Осмотр кронштейнов

Ослабление крепления обнаруживается обстукиванием кронштейна и каждой его заклепки и определяется глухим дребезжащим звуком. При креплении кронштейна заклепками смена их производится в ремонте.

По тем же причинам, по которым происходят износ и повреждения шпиринтов, может получиться разработка отверстий в кронштейнах для шпиринтов, и устранить ее путем их заварки или осадки кронштейна при осмотре невозможно.

Глава VI. ТЕЛЕЖКА И РАМА КУЗОВА

Двухосные тележки

Двухосные тележки вагонов трамвая представляют собою, в основном, раму, склепанную из двух продольных балок (боковин) и поперечных балок.

На рис. 29 дана тележка постройки Сормовского завода для вагонов первой и второй очереди.

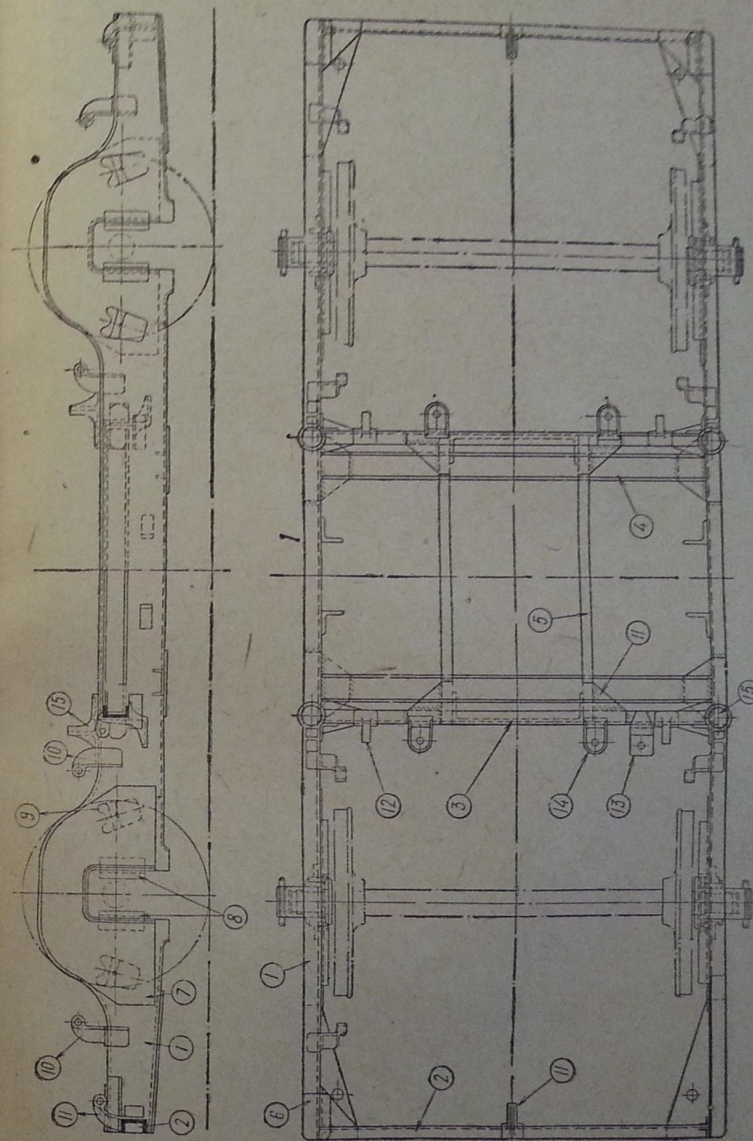


Рис. 29. Тележка второй очереди Сормовского завода.

Для усиления тележки, кроме крайних поперечных балок, продольные балки 2 связаны между собою средними поперечными балками 3 и 4. Чтобы тележка была более жесткой, между средними поперечными балками поставлены продольные распорные балки 5.

Все балки рамы тележки склепаны между собою при помощи косынок и накладок.

В боковинах тележки имеются вырезы для осей — *буксовые проемы*, причем для большей прочности балки в месте выреза усилены накладками 7. К буксовым проемам по краям привернуты планки, называемые *буксовыми лицами* 8. Эти лица входят в соответствующие пазы в буксах. Между буксой и буксовым проемом как в продольном, так и в поперечном направлении, для игры букс в их направляющих, имеются зазоры. Буксовые лица должны быть строго параллельны друг другу и, чтобы они не могли расходиться, внизу концы буксовых проемов связываются *стрункой* из полосового или углового железа. Струнки прикрепляются к боковинам болтами.

На тележке располагаются моторы, компрессор и тормозная система. Эти части вагонного оборудования подвешиваются к стальным литым кронштейнам, которые укреплены на раме тележки заклепками.

На рис. 29 дано расположение кронштейнов: 1) для подвески шестилистовой рессоры 9; 2) для подвески тормозных башмаков 10; 3) тормозных траверз 11; 4) для подвески компрессора 13; 5) для подвески мотора 14.

Кроме кронштейнов для подвески оборудования на тележке имеются еще кронштейны, к которым подвешены внутренние вертикальные рычаги тормозной системы. Точки их крепления к кронштейнам неподвижны и вокруг них происходит вращение рычагов при работе тормозной системы 12 (рис. 29).

При осмотре тележки осматривается также и рама кузова, которая также представляет собою систему склепанных между собою балок. Рама кузова служит основанием для кузова вагона.

Кузов вагона покоится на раме тележки помощью четырех листовых рессор.

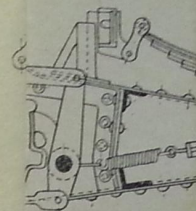
Рессоры своими хомутами опираются на *рессорные подушки* 6 (рис. 29), располагаемые по углам тележки. Рессоры связываются с тележкой *хомутками* (цапками).

Ушками рессоры опираются на кронштейны, прикрепленные к кузову.

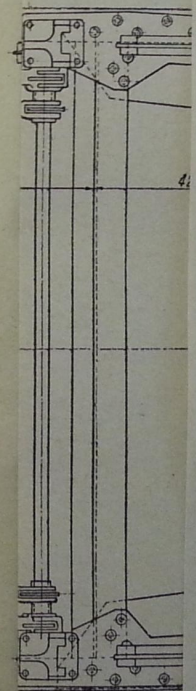
На тележках второй очереди, кроме угловых опорных подушек для листовых рессор, имеются еще опорные плоскости внутри колесной базы и на них лежат своими нижними витками круглые пружины.

Связь кузова с тележкой, кроме рессор, осуществляется еще посредством направителей, которые не дают кузову сдвигаться вперед и в сторону от тележки и состоят из *верхних и нижних*. Направители представлены на рис. 30, а и б.

Нижние кузовные направители (рис. 30, а) крепятся сверху на полку рамы тележки и имеют такую форму, которая позволяет верхнему направителю (рис. 30, б) хорошо входить в нижний. Верхние направители крепятся к раме кузова.



1237



Тормозная система своей центральной частью располагается на нижней стороне балок рамы кузова, к которым она укрепляется поддерживающими и направляющими скобами.

Кроме вагонов второй очереди по путям Ленинградского трамвая ходят еще вагоны позднейшей постройки с металлическим кузовом постройки Кировского и Мытищенского заводов.

У этих вагонов продольные балки рамы тележки для уменьшения их веса имеют вырезы. На рис. 31 представлена тележка Кировского завода.

Средние поперечные балки этой тележки состоят из верхних и нижних балок, связанных между собою продольными полосами. Между этими балками также расположены распорные продольные балочки.

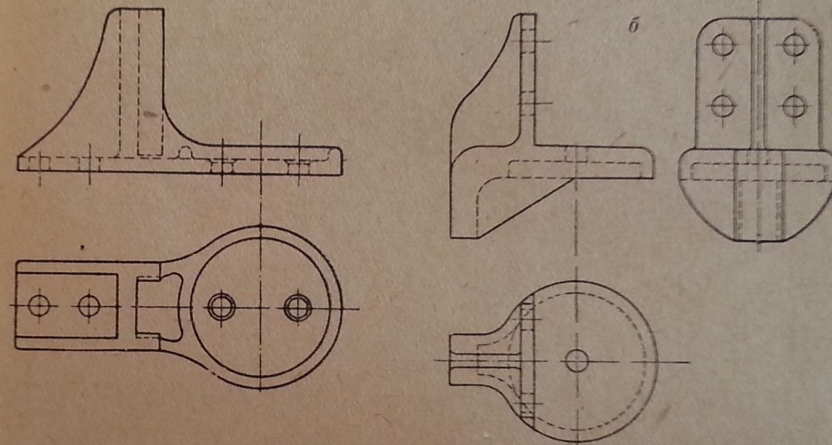


Рис. 30. Направители кузова; а — нижний, б — верхний.

Кроме средних балок на тележках Кировского завода имеются еще по две дополнительные поперечные балки. На этих тележках нет средних пружин, а только листовые рессоры по углам тележки.

На тележках вагонов Мытищенского завода кузовные направители вынесены на концы тележки. Кроме того, буксовые проемы этих тележек более широки и буксовые направляющие удлинены.

Рама вагона

Рама вагона представляет собой железную конструкцию, состоящую из продольных и поперечных балок, склепанных между собой. На раму опирается вся конструкция кузова. На рис. 32 представлена рама кузова вагона на двухосной тележке.

Рама вагона на свободных осях имеет такую же конструкцию, но кроме того к ней по бокам прикреплены буксовые направляющие (лиры) (рис. 2).

Буксовые направляющие устроены в виде металлических полос с добавочными раскосами, каждая пара направляющих имеет форму

лиры. Для того чтобы при износе внутренних поверхностей, ходящих в пазах буксы, как и у тележек, не производить смены всего устройства, буксовые направляющие *облицовываются* стальными планками (лицами), которые привертываются к буксовым направляющим. Болты буксовых лиц должны быть туго насажены в заранее

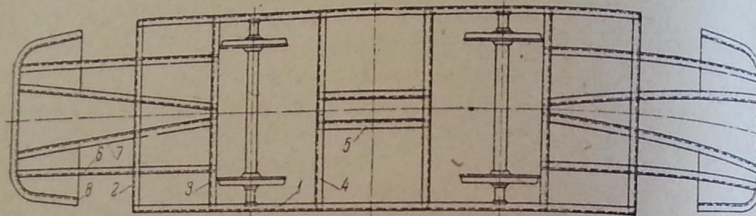


Рис. 32. Рама кузова.

подготовленные отверстия в направляющих. Нижние концы лиры связываются, также как и буксовые проемы тележек, подбуксовыми струнками.

Лирy менее прочны, чем буксовые проемы тележки, и чаще изгибаются и искривляются.

Осмотр двухосной тележки и рамы кузова

При осмотре тележки и рамы кузова требуется обстукать все заклепки кронштейнов, осмотреть балки и кронштейны на отсутствие трещин и изгибов, а также обстукать струнки и кузовные направлятели.

Обстукиваются заклепки слесарным молотком весом 800 г; чистый ровный звук указывает на плотность посадки заклепки, неровный дребезжащий — на ее ослабление.

Дребезжащий звук появляется также от удара по такой части, которая имеет трещину.

Одновременно с обстукиванием креплений слесарь ходовой бригады выясняет, нет ли где трещин, разрывов и изгибов.

При осмотре могут быть обнаружены следующие неисправности:

- 1) ослабление заклепок,
- 2) трещины, надрывы, изгибы и перекосы продольных боковин и поперечных балок рамы тележки,
- 3) перекося тележки,
- 4) ослабление болтов, крепящих лица буксовых направляющих и подбуксовые струнки,
- 5) износ и поломка буксовых лиц,
- 6) трещины и разрывы подбуксовых струнок,
- 7) ослабление крепления кузовных направителей.

Ослабление заклепок, как крепящих балки рамы, так и кронштейны, служит причиной расшатывания тележки и происходит от перекося тележки или плохого качества заклепки.

Ослабление заклепок исправляется ремонтной бригадой.

Трещины и надрывы в боковинах рам, а еще чаще в поперечных балках, а также изгибы и перекося в них появляются:

- 1) от недоброкачественности материала;
- 2) от конструктивных недостатков;
- 3) от перегрузки вагона;
- 4) от сильных ударов при столкновениях и наездах;
- 5) от быстрого прохода вагонов по кривым;
- 6) при ослаблении или отсутствии подбуксовых струнок;
- 7) при плохой регулировке моторных пружин.

Вокруг трещин видна ржавчина, а пыль и грязь отстают от поврежденного места. Чтобы задержать рост трещины, можно просверливать в конце ее небольшие отверстия диаметром 5—6 мм. Эта работа производится только по распоряжению мастера. Большие изгибы вообще заметны наглаз; о них необходимо сообщать мастеру.

Перекося тележки может произойти по следующим причинам:

- 1) плохая сборка тележки;
- 2) неверное расположение буксовых направляющих — непараллельность их как в продольном, так и в поперечном направлении;
- 3) наезды и столкновения.

Перекося тележки вызывает неправильный износ реборд (см. стр. 19). Устранение перекося тележки выполняется ремонтной бригадой.

Осмотр буксовых лиц

При обстукивании буксовых направляющих может быть обнаружено ослабление болтов, крепящих лица к буксовым проемам; в этом случае требуется произвести затяжку болтов, причем при болтах с потайными головками эти последние должны плотно сидеть в своих гнездах.

При чрезмерном разбеге лица могут поломаться, а от ударов или от недостаточной смазки они срабатываются.

Когда зазор между лицами и пазами буксы, как указано в инструкции по выпуску, достигает 8 мм на сторону, то выпуск на линию такого вагона не разрешается.

Наряду с креплением буксовых лиц слесарь ходовой бригады проверяет удовлетворительность их смазки.

При большом зазоре в лицах чрезмерный разбег полуската не только в продольном, но и в поперечном направлении ведет ко многим неисправностям. При поперечном разбеге бандаж, особенно если он имеет наплыв с наружной стороны, может задевать за накладку буксового выреза. Следы задевания бандажа заметны наглаз.

При такой неисправности бандажа наплыв снимается при помощи зубила, а также проверяется разбег вкладыша концевой буксы, чтобы сменить его при разбеге большем 2 мм.

Осмотр подбуксовых струнок

Неисправные струнки и болты заменяются новыми, ослабленные болты закрепляются, утерянные гайки восстанавливаются.

Осмотр кузовных направителей

Кузовные направители вагонов на двухосных тележках, расположенные как на кузове, так и на тележке, с течением времени ржавеют и ослабевают в креплениях.

Ослабление кузовных направителей появляется вследствие износа и растяжения заклепок (или болтов), от ударов при экстренных торможениях, наездах и столкновениях. При ослаблении заклепок переклепка может быть произведена только при ремонте. На вагонах, где направители закреплены болтами, при ослаблении болтов их укрепление производится при осмотре.

От сильных толчков, а также из-за недоброкачества материала, возможно появление в кузовных направителях трещин и надрывов, устранение их возможно лишь при ремонте.

От продолжительной работы и при отсутствии достаточной смазки кузовные направители получают выработку, которая проявляется заметным качанием вагона. По заявке вагоновожатого, наряду с осмотром промеряется щупом разбег направителей. Сумма зазоров с обеих сторон допускается не более 6 мм.

Осмотр буксовых направляющих и рамы кузова вагонов на свободных осях

При осмотре вагонов на свободных осях слесарь ходовой бригады, проходя вдоль вагона, обстукивает молотком заклепки и болты буксовых лиц и струнок, обращая внимание, нет ли где в раме и лирах заметных наглаз изгибов или трещин.

К числу замечаемых при ночном осмотре неисправностей относятся:

- 1) трещины, надрывы и изгиб лир и буксовых лиц,
- 2) ослабление болтов лир и струнок,
- 3) неправильное расположение лир. Трещины и надрывы лир и лиц происходят вследствие наездов, столкновений и ударов на кривых.

Для содержания буксовых лиц в исправном состоянии необходимо при осмотре производить своевременное крепление их и периодически смазывать. Изгибы лир видны наглаз.

Исправление лир, по указанию мастера, производится посредством реечного домкрата. Домкрат располагают таким образом, чтобы вращением его винта при упоре домкрата в месте изгиба можно было это место выправить. Так как опору домкрату можно устроить на полу вагонного сарая, то домкрат располагается наклонно к боковой поверхности вагона. При неудобстве такого расположения домкрата вагон помещают в проеме ворот сарая, где упором для основания домкрата служит массивная стена ворот.

Когда прогиб выправлен, то прежде чем снять домкрат, нужно постукивая молотком, по выправленному месту.

Ослабление болтов, крепящих лица и струнки, появляется после продолжительной их работы от вытягивания болтов. Если болты стали заметно тоньше, то необходимо их заменять новыми.

При отсутствии ослабления все же необходимо периодически подтягивать болты.

Неправильное положение лир (перекосы) происходит при неравномерном износе лиц, от наездов, столкновений, ударов на кривых, а также от недостаточной выверки рамы вагона при периодическом ремонте.

При быстром неправильном износе реборд всегда можно предположить перекося лир, о чем доводится до сведения мастера.

Глава VII. МЕХАНИЧЕСКОЕ ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Типы механических тормозных систем

На ленинградских трамваях существуют два типа механических систем тормоза:

Колодочный тормоз. По бокам колес располагаются чугунные колодки, которые при торможении прижимаются к бандажам и трением колодки о бандаж тормозят вагон.

Клещевой тормоз. На ось полускаты насаживается диск. При торможении диск зажимается и тормозится, как клещами, двумя плоскими колодками.

Во всех случаях торможение происходит под действием сжатого воздуха или электрической энергии или усилия человека на маховике ручного тормоза.

Передача усилия, развиваемого сжатым воздухом, электрической энергией или человеком, на тормозные колодки происходит через систему тяг и рычагов. Эта передаточная система расположена под вагоном и действует при работе воздушного тормозного цилиндра или электромагнитного соленоида, а также и при ручном тормозе.

Колодочный тормоз

Тормозная система состоит из довольно большого числа рычагов и соединительных тяг, потому что необходимо из одного места (от тормозного цилиндра или соленоида) действовать на колодки всех четырех колес двухосного вагона. Требуемая для затормаживания вагона сила нажатия на все колодки должна составлять в сумме около 100% от веса вагона, т. е. примерно 13 000 килограмм на колодки всех четырех колес

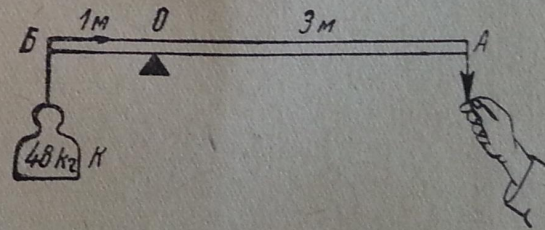


Рис. 33. Рычаг 1-го рода.

моторного вагона, усилие же, получаемое штоком тормозного цилиндра, составляет примерно 1500 кг, а усилие соленоида 700 кг; перевод малого усилия штока в большое усилие на колодках производится по законам механики системой рычагов.

Рычаг представляет собой приспособление для передачи усилия, является *простой машиной*.

Рычагом 1-го рода (рис. 33) называется стержень, имеющий где-то в середине точку опоры, вокруг которой он может вращаться. Силы приложенные к рычагу, направлены в одну сторону. Если плечо OA втрое больше плеча OB , то сила, с которой надо потянуть вниз рычаг за точку A , чтобы поднять груз K , будет втрое меньше груза. При условиях, показанных на рисунке, груз в 48 кг будет поднят с усилием 16 кг ($48 : 3 = 16$).

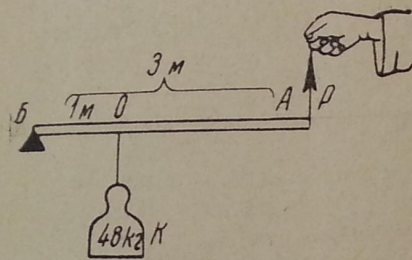


Рис. 33. Рычаг 1-го рода.

При работе (действии) рычага точка A пройдет путь втрое больший, чем точка B , т. е. «чтобы получить выигрыш в силе, надо потерять в пути».

Рычаг 2-го рода (рис. 34) имеет точку опоры в конце, точки приложения сил расположены по одну сторону от опоры, а силы направлены в противоположные стороны.

Если плечо OB втрое меньше плеча AB , то и сила P , с которой поднимают груз K , будет втрое меньше груза K . В условиях, заданных рис. 34, груз в 48 кг будет поднят с усилием 16 кг ($48 : 3 = 16$).

На рис. 35 представлена упрощенная схема рычажной передачи на тормозную колодку.

Усилие, действующее на рычаг bov передается на точку v более увеличенным, так как плечо ob больше плеча ov . От точки v увеличенное усилие передается рычагом 2-го рода (точка опоры в g) в точку d еще более увеличенным, так как длина рычага vg больше его плеча dg . С этим усилием и нажимается колодка в точке d на колесо.

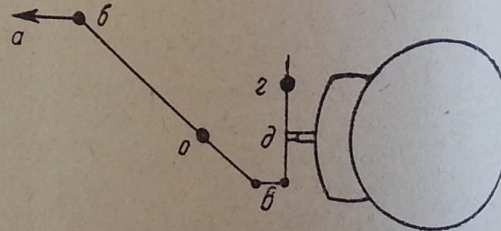


Рис. 35. Схема передачи на тормозную колодку.

В действительной рычажной передаче длины рычагов и точки вращения подобраны таким образом, что путь штока тормозного цилиндра во столько раз более пути колодок, во сколько раз нам надо увеличить силу.

Так например, если мы для моторного вагона хотим получить силу нажатия всех колодок в сумме 13 500 кг, а сила нажатия на шток воздушного цилиндра равна всего 1500 кг, то мы должны увеличить силу в 9 раз. Поэтому, если ход тормозных колодок будет равен 3 мм, то выход штока тормозного цилиндра будет всего $9 \times 3 = 27$ мм.

Тормозная система состоит в основном из рычагов, которые вращаются вокруг определенных точек, изменяют вели-

чину усилия, и тяг, которые только передают приложенное усилие, не изменяя его величины.

Кроме того, имеются соединительные планки, цепи, балансиры, траверзы (части, несущие на себе тормозные башмаки).

Тормозная колодка для быстрой замены укрепляется в тормозном башмаке помощью клинообразной шпонки. Колодки изготовляются из чугуна, твердость которого, для сохранности бандажа, должна быть значительно ниже твердости бандажной стали. Тормозные башмаки отливаются из стали.

Вся механическая система подвешивается к вагону при помощи подвесных скоб и кронштейнов, вокруг которых происходит вращение рычагов тормозной системы.

Соединение частей производится помощью валиков; в отверстия в рычагах и тягах для валиков запрессовываются втулки. Как валики, так и втулки применяются железные, цементированные.

На вагонах ленинградского трамвая имеется два основных способа укрепления и подвески механической части тормозной системы.

1. На вагонах на свободных осях вся передача и тормозные башмаки крепятся к раме кузова.
2. На вагонах на тележках часть рычагов, составляющая центральную часть рычажной передачи, подвешена к раме кузова, а часть, примыкающая к тормозным колодкам, подвешена к раме тележки.

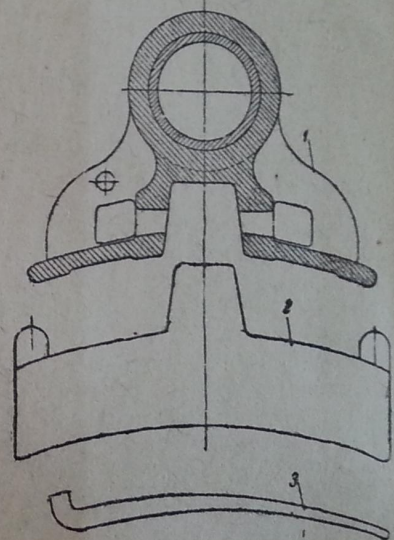


Рис. 36. Тормозной башмак, колодка, клин.

При первом способе подвески при просадке кузовных рессор колодки смещаются со своего нормального положения, отчего снижается тормозное действие, поэтому на вагонах со свободными осями воздушная система регулируется на более высокое давление воздуха, чем для вагонов на тележках.

Колодки необходимо подвешивать несколько ниже геометрической оси колеса, причем подвешивание должно быть выполнено так, чтобы колодки всегда оставались в плоскости колес.

На всех *двухосных* вагонах ленинградского трамвая, кроме одноосных тележек, принято *двухстороннее торможение*, т. е. на каждое колесо приходится две колодки, нажимающие на колесо с двух противоположных сторон.

На *четырёхосных* вагонах американского типа, из-за малой колесной базы и создаваемых ею конструктивных трудностей, применено

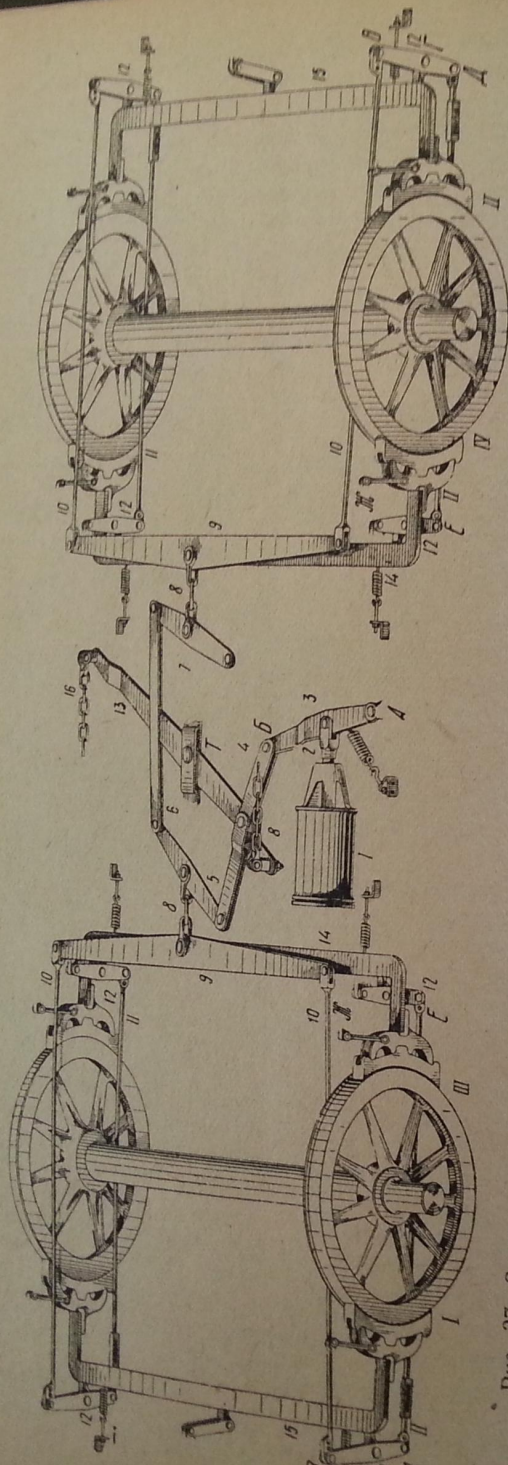


Рис. 37. Схема тормозного оборудования моторного вагона второй очереди в оттоможенном состоянии.

- | | | | |
|---|-------------------------|-----------------------------|---|
| 1 — тормозной цилиндр, | 8 — цепи, | 13 — рычаг ручного тормоза, | I — наружная колодка первого полуската, |
| 2 — шток поршня, | 9 — балансиры, | 14 — траверза внутренняя, | II — наружная колодка второго полуската, |
| 3 — главный рычаг, | 10 — верхние тяги, | 15 — траверза наружная, | III — внутренняя колодка первого полуската, |
| 4 — рычаги, образующие центральную трапецию | 11 — нижние тяги, | 16 — цепи ручного тормоза, | IV — внутренняя колодка второго полуската. |
| 5 — | 12 — вертикальные тяги, | | |
| 6 — | | | |
| 7 — | | | |

одностороннее торможение, хотя и более простое по конструкции, но дающее большее трение боек в лицах, чрезмерный износ лиц и награвы вкладышей боек.

На рис. 37 представлена схема тормозного устройства на моторном вагоне второй очереди в оттоможенном состоянии.

При впуске воздуха в тормозной цилиндр 1 шток поршня 2 выйдет из цилиндра (движение вправо), и главный рычаг 3 повернется, гонимый по дуге круга вправо через вспомогательные рычаги 4, 5, 6, 7 и цепи 8, потянет балансиры 9; балансиры через верхние тяги 10 потянут точки В вертикальных рычагов 12, от которых усилие тормозного цилиндра передастся на тормозные колодки.

Части 10 — верхняя тяга, 11 — нижняя тяга и 12 — два вертикальных рычага должны быть подобраны таким образом, чтобы дать возможность равномерно затормозиться обоим колодкам одного и того же колеса. Эти четыре части, действующие непосредственно на тормозные колодки, образуют своими продольными осями фигуру трапеции.

Схемы тормозной трапеции даны на рис. 38, а и б, где 12 и 12 представляют собой рычаги, к которым прикреплены тормозные колодки, 11 — нижняя тяга, передающая движение от левого рычага 12 правому рычагу 12.

Рассматривая рис. 37 и 38, а, разберем, как происходит равномерное нажатие обеих колодок на бандаж полуската. Если колодки I, расположенные снаружи колесной базы, прижмутся к колесам ранее, чем колодки III — внутренние, то точка Д вертикального рычага пойдет влево и нижней тягой 11 (2 рис. 38) потянет влево же нижнюю точку Е внутреннего вертикального рычага. Точка Е будет идти влево, пока колодка III не прижмется к колесу, так как точка Ж является неподвижной — мертвой точкой внутреннего вертикального рычага.

Если почему-либо колодка III прижмется к колесу ранее колодки I, то точки Е и Д станут неподвижными, точки Г и В пойдут вправо, пока и колодки I не нажмут на колеса.

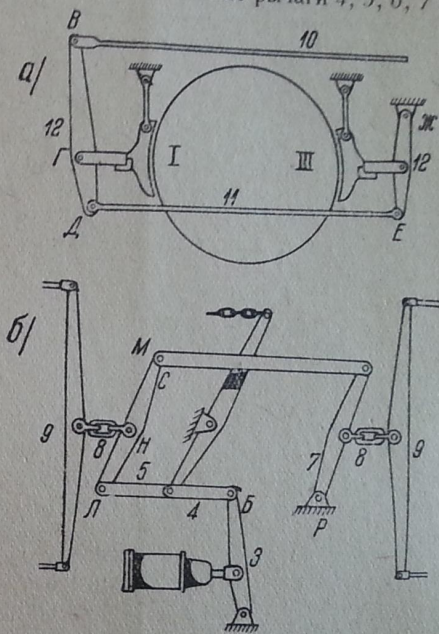


Рис. 38. Схемы трапеции: а — трапеция, управляющая ходом тормозных колодок, б — центральная трапеция.

Соединения рычагов и тяг тормозной системы должны быть выполнены таким образом, чтобы получилось равномерное распределение давления на все тормозные колодки обоих полускатов за счет силы штока тормозного цилиндра.

При ходе поршня тормозного цилиндра шток его действует через рычаги и тяги центральной трапеции на трапеции полускатов. В некоторых случаях по конструктивным и габаритным соображениям приходится создавать сложные схемы, вводя дополнительные рычаги и тяги для обхода каких-либо конструкций (например, моторов). Однако, какова бы была схема передачи ни была, она рассчитывается таким образом, чтобы давление на отдельные тормозные колодки были равны между собою.

На рис. 38, б изображена отдельно центральная часть тормозной системы (рис. 37), подвешиваемая к кузову.

Рычаги 4, 5, 6, 7 представляют собой так называемую центральную трапецию, все части которой подобраны так, чтобы тормозящее действие колодок на оба полуската было равномерным: при движении точки В главного рычага 3 вправо, вправо же продвигаются рычаги 4, 5 и левый балансир 9, который через тягу 10 передает тормозное усилие на колодки I и III левого полуската; точка Л рычага 5 идет вправо, а точка М того же рычага — влево, отчего рычаги 6 и 7 идут влево, имея неподвижную точку Р рычага 7, от которого через правый балансир 9 приводятся в положение торможения колодки II и IV второго (правого) полуската.

Если почему-либо левая часть сработает ранее правой — колодки I и III нажмут на колеса, то движение левой части остановится, точка Н рычага 5 станет неподвижной, вокруг нее повернутся точки Л и М и через точку М, как и ранее, движение передается правой части — колодкам второго полуската.

Совершенно так же происходит действие торможения при воздействии на рычажную передачу от маховика ручного тормоза. К концам рычага 13 присоединены цепи ручных тормозов обоих площадок. При натяжении одной из цепей рычаг 13 поворачивается вокруг своей неподвижной точки Т, и это вращение через точку Н рычага 5 воздействует через цепи 8, балансиры 9 на верхние тяги 10 и через них на систему колодок.

Тормозные колодки укреплены в тормозных башмаках, причем каждый башмак одной стороны вагона связан траверзой с симметричным ему башмаком другой стороны вагона. Как башмаки, так и траверзы подвешены на соответствующих кронштейнах.

При оттормаживании башмаки с колодками отходят от колес в силу натяжения оттяжных пружин. Такая же оттяжная пружина возвращает главный рычаг в положение оттормаживания при выпуске воздуха из тормозного цилиндра или при освобождении цепи ручного тормоза. Таким образом, усилие торможения преодолевает действие оттяжных пружин.

Обычно при сборке вагона тормозные башмаки и колодки собираются и выверяются вместе с траверзой и уже собранными ставятся на вагон (или на тележку у тележечных вагонов).

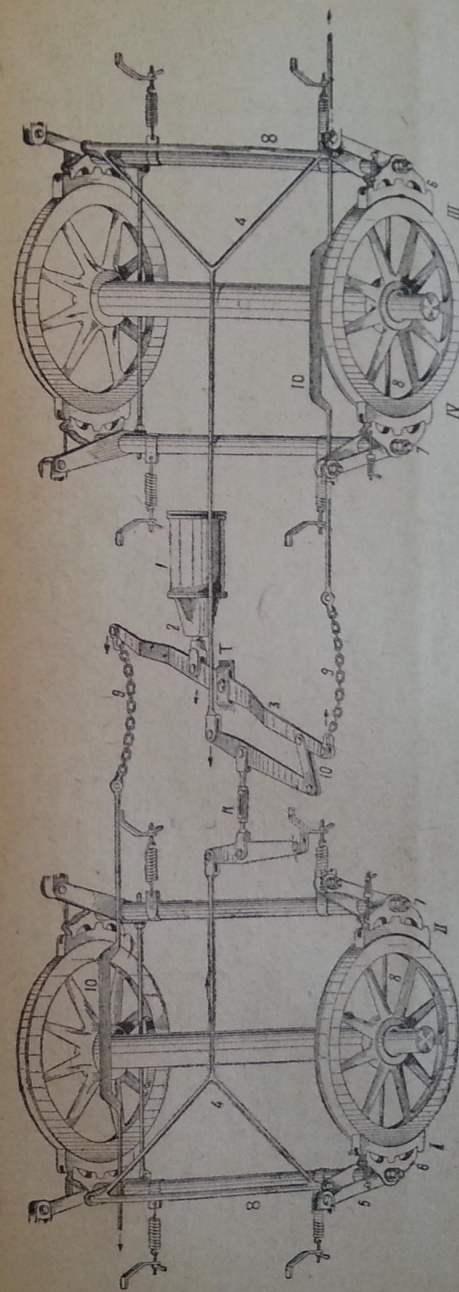


Рис. 39. Схема тормозного устройства на прицепных вагонах второй очереди.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 — тормозной цилиндр, | II — внутренняя колодка первого полуската, |
| 2 — шток поршня, | III — наружная колодка второго полуската, |
| 3 — главный рычаг, | IV — внутренняя колодка второго полуската, |
| 4 — балансиры, | K — кулисы, устройство точки вращения главного рычага, |
| 5 — оттяжные пружины, | |
| 6 — наружные тормозные башмаки, | |
| 7 — внутренние тормозные башмаки, | |

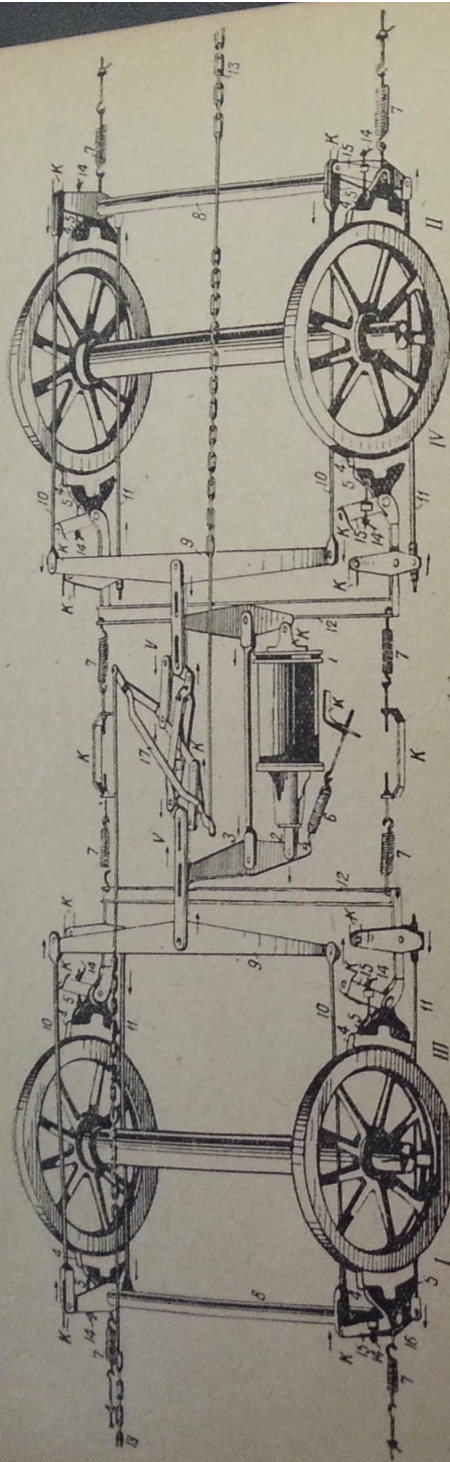


Рис. 40. Схема тормозного устройства на моторном вагоне Кировского завода.

1 — тормозной цилиндр,
2 — шток тормозного цилиндра,
3 — главный рычаг,
4 — колодка,
5 — тормозной башмак,
6 — оттяжная пружина штока,
7 — оттяжная пружина внутренней траверзы,

8 — траверза наружная круглая,
9 — балансиры,
10 — верхние тормозные тяги,
11 — нижние тормозные тяги,
12 — траверза внутренняя, плоская,
13 — цепь ручного тормоза,
14 — регулировка тормозных башмаков,
15 — серьги тормозных башмаков,
16 — вертикальные рычаги,
17 — рычаг ручного тормоза,

I — наружная колодка первого полуската,
II — наружная колодка второго полуската,
III — внутренняя колодка первого полуската,
IV — внутренняя колодка второго полуската,
V — кулисное устройство,
K — крепление к раме тележки.

Так как регулировка колодок, т. е. регулировка их расстояния до бандажей колес, вызываемая их износом, должна производиться не только при осмотре вагона в парке, но иногда и на линии, то нижняя тяга выполняется из двух отрезков, соединяемых стяжной муфтой.

Когда вся резьба регулирующей тяги оказывается использованной или когда концы ее отрезков сошлись между собой, тогда регулировка производится перестановкой верхнего конца B вертикального рычага на соответствующее отверстие верхней тяги 10. Эта тяга для целей регулировки имеет на конце, соединяемом с вертикальным рычагом, три отверстия.

Таким образом, верхняя и нижняя тяги могут укорачиваться или удлиняться в зависимости от того, требуется ли приблизить колодки к бандажам колес или удалить их.

Чтобы колодки правильно нажимали на бандажи, расстояния между колодками и бандажами в оттоорможенном состоянии должны быть равны 3 мм.

Чтобы предохранить стяжные муфты от самопроизвольного развинчивания, необходимо законтроивать их второй гайкой.

Вертикальные рычаги имеют три отверстия: среднее отверстие служит для соединения (помощью валика) с траверзой, а крайние отверстия для соединения с тягами — верхней и нижней — у на-

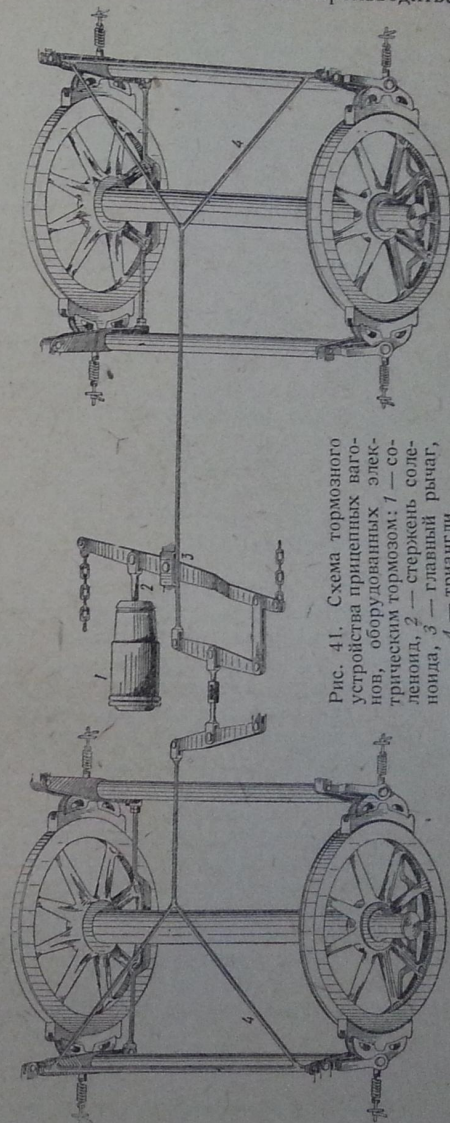


Рис. 41. Схема тормозного устройства прицепных вагонов, оборудованных электрическим тормозом: 1 — соединитель, 2 — стержень соединитель, 3 — главный рычаг, 4 — триангли.

ружных рычагов и с нижней и неподвижной точкой у внутренних (расположенных внутри базы тележки).

На прицепных вагонах второй очереди тормозное оборудование собрано по схеме, представленной рис. 39. Сила на штоке 2 тормозного цилиндра 1 передается главному рычагу 3, имеющему точку вращения Т. Через вспомогательные рычаги и кулису К движение главного рычага передается треугольным поперечным тягам 4, называемым также «триангелями». Эти треугольники заменяют башмачные траверзы: к ним прикрепляются с помощью сереек наружные тормозные башмаки 6. Для укрепления башмаков на круглых концах триангеля при его малой опорной поверхности, а также чтобы избежать разработки этого отверстия и перекоса башмака, парные башмаки стягиваются между собою еще добавочной круглой связью 8 с резьбой и гайкой.

Движение триангелей по направлению к середине вагона прижимает к колесу колодки I и III и, передаваясь через нижние тяги 10 к колодкам II и IV, прижимает и эти последние.

Чтобы не могло произойти падения триангелей на путь в случае обрыва или разъединения подвесных сереек, триангели охватываются предохранительными петлями из полосового железа.

На рис. 40 представлена схема тормозного оборудования моторного вагона Кировского завода в оттоможенном состоянии. В этом устройстве усилие, получаемое главным рычагом 3 от штока 2 тормозного цилиндра 1, передается через кулисное устройство V балансирам 9.

Балансиры, двигаясь к середине вагона, также как и балансиры вагонов второй очереди, тянут верхние тормозные тяги 10 и с ними верхние точки вертикальных рычагов 16, расположенных с наружных сторон колес. Далее нажатие колодок происходит по схеме рис. 38 при выравнивающем действии трапеции, которая образуется верхней тягой 10, наружными вертикальными рычагами (рычагами колодок I и II), нижними тягами 11 и внутренними вертикальными рычагами (рычагами колодок III и IV).

На прицепных вагонах с электрическим тормозом применяется колодочный тормоз. Торможение на этих вагонах производится соленоидом, получающим ток из цепи моторного вагона.

Схема тормозной передачи дана на рис. 41. Это устройство такое же, как на прицепных вагонах второй очереди, но приводится в действие соленоидом. При прохождении тока по соленоиду 1 стержень соленоида 2, так же как шток тормозного воздушного цилиндра, действует на главный рычаг 3, вращение которого через промежуточные рычаги передается на треугольные тяги — триангели 4. Дальнейшее воздействие на тормозные колодки происходит так же, как на схеме рис. 39.

Осмотр тормозной системы

При осмотре тормозной системы проверяются тормозные башмаки, колодки, траверзы, тяги, рычаги, их соединения и крепления, исправляются встретившиеся неисправности и производится регулировка работы тормозных колодок.

Необходимыми инструментами являются: молоток весом 0,8 кг, зубило, набор ключей и ломик колодочный.

Слесаря ходовой бригады должны иметь вблизи рабочего места для необходимой замены: тормозные колодки, шпонки для колодок, валики диаметром 22 мм, шайбы, шплинты, серьги подвесные, болты, башмаки тормозные, пружины оттяжные и тяги.

При осмотре могут быть обнаружены следующие неисправности:

I. Тормозные колодки

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Износ, неправильный или не-
правильный. | 4. Плохое оттормаживание. |
| 2. Неправильная установка. | 5. Плотное прижатие. |
| 3. Набег колодок. | 6. Ослабление или износ шпон-
ки. |

II. Башмаки тормозные

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 7. Трещины и надрывы. | 9. Ослабление креплений. |
| 8. Износ. | 10. Перекос. |

III. Траверзы

- | | |
|--|---|
| 11. Трещины и надрывы. | 16. Трещины, надрывы и ослаб-
ления кронштейнов. |
| 12. Изгиб. | 17. Износ сереек, валиков и вту-
лок. |
| 13. Износ. | 18. Потеря валиков и шплинтов. |
| 14. Перекос. | |
| 15. Трещины, надрывы и ослаб-
ления подвесных сереек. | |

IV. Тяги, рычаги и их соединения

- | | |
|--|---|
| 19. Трещины, изгиб, истертость,
износ тяг. | 21. Трещины, ослабление крон-
штейнов. |
| 20. Ослабление, обрывы и износ
оттяжных пружин. | 22. Износ валиков и втулок. |

V. Балансиры

- | |
|---|
| 23. Перекос. |
| 24. Задевание за поперечные балки и износ балансиров. |
| 25. Износ валиков и втулок. |

Тормозные колодки

Износ тормозной колодки допускается до толщины в 15 мм; колодки, достигшие такой толщины, должны быть сменены.

Неправильный износ колодок — снашивание клином, может получиться от:

- 1) неправильной сборки тормозной системы;
- 2) недостаточного натяга шпонки;

Балансиры при правильной регулировке должны лежать параллельно оси полуската, и, на моторных вагонах, параллельно траверзе мотора, а тяги — верхние и нижние — должны находиться в одной плоскости.

Перекося балансиры можно определить путем измерений расстояний до моторной траверзы. Кроме того, рычаги крайних тормозных траверз должны соединяться с верхними тормозными тягами в одноименных дырах.

Перекося балансира устраняется регулировкой нижних тяг. Задевание валиков балансира за поперечные балки тележки, появляясь при большой просадке рессор, создает слабое торможение и медленное оттормаживание и выработки в балках, заметные наглаз. Для правильной работы тормозной системы причины задевания необходимо устранить.

Износ валиков и втулок имеет те же причины и те же способы устранения, что и износы валиков других частей тормозной системы. Для предохранения валиков от износа необходима как смазка их при постановке, так и периодическая смазка при работе.

Клещевой тормоз

На некоторых прицепных вагонах Ленинградского трамвая вместо колодочного применяется клещевой тормоз.

Преимущества клещевого тормоза:

- 1) более простая конструкция,
- 2) меньший вес тормозного оборудования,
- 3) независимость торможения от нагрузки вагона, тогда как при колодочном тормозе при большой осадке рессор колодки прижимаются неправильно и тормозной эффект уменьшается,
- 4) меньший износ бандажей и самих колодок,
- 5) удешевление осмотра и ремонта.

На рис. 42 дана схема тормозного устройства на вагонах Парвагдиза. На этих вагонах торможение производится от воздушного давления путем нажатия колодок *К* на диск *Д*, сидящий на вагонной оси. Диск состоит из двух литых половин, стянутых болтами, и сажается при помощи шпонки на ось полуската.

На рис. 8 цифрой 14 обозначено место на оси для шпонки диска клещевого тормоза.

Колодки применяются бакелитовые или, за неимением бакелитовых, деревянные. Для крепления колодок к тормозным башмакам *Б* при изготовлении колодок вместе с составными частями бакелита закладываются в формы для прессовки колодок также и крепежные болты и пластины. Срок службы бакелитовых колодок клещевого тормоза примерно в 8 раз дольше срока службы чугунных колодок колодочного тормоза. Деревянные колодки изнашиваются гораздо быстрее.

Тормозные колодки вставляются в тормозные башмаки, которые системой рычажков присоединены к траверзе 5. К середине траверзы присоединена тяга 4, через которую на рычажки башмаков передается тормозное усилие. Рычажки собраны крест-на-крест. Башмаки,

рычажки и траверзы вместе имеют форму клещей и при работе торможения дают равномерное нажатие обеих колодок. Когда тяга 4 тянется, тянут диск и тормозят полускат.

На каждой оси вагона установлено по диску, и, когда при торможении обе тяги вагона пойдут навстречу друг другу, диски об их осях произведут тормозящее действие.

Тяги присоединены к рычагам 3 и 3'. Во время торможения шток 2 тормозного цилиндра 1 действует на точку *А* рычага 3 и точка *А* рычага получает движение влево, отчего точка *В* вращается вправо и вправо же тянется тяга 4 (левая по схеме). Рычаг 3', связанный тягой 7 с рычагом 3, совершая движение влево, заставляет тягу 4 (правую) пойти влево. Рычажки клещей несколько распрямляются и клещи, как сказано выше, захватывают тормозные диски. Система составленная из частей 3, 3' и 7 имеет назначением уравнивающее действие на колодки обоих полускатов.

Оттормаживание производится выпуском воздуха из тормозного цилиндра. Тогда вся тормозная система возвращается в первоначальное положение, и клещи освобождают диски. Для этой цели клещевой тормоз, подобно колодочному, имеет оттяжные пружины.

В вагонах, оборудованных клещевым тормозом, действовать на клещи тормоза можно и от колонки ручного тормоза. Для этой цели цепи 8 ручного тормоза подходят к рычагу 9, и от этого последнего

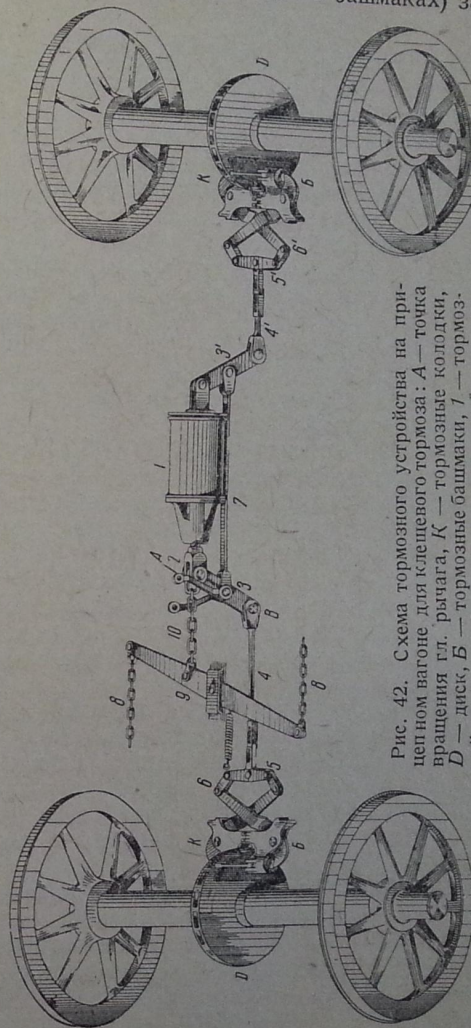


Рис. 42. Схема тормозного устройства на прицепном вагоне для клещевого тормоза: *А* — точка вращения гл. рычага, *К* — тормозные колодки, *Д* — диск, *Б* — тормозные башмаки, 1 — тормозной цилиндр, 2 — шток тормозного цилиндра, 3 и 3' — главные рычаги, 4 и 4' — тяги к клещам, 5 — траверза, 6 — клещи (система рычажков), 7 — средняя тяга, 8 — цепи ручного тормоза, 9 — рычаг ручного тормоза, 10 — передаточная цепь.

через цепь 10 производится воздействие на точку А рычага 3, и далее все торможение происходит тем же порядком, как и воздействие на ту же точку А штока тормозного цилиндра.

Осмотр и ремонт

Устройство клещевого тормоза, вообще говоря, требует меньше ухода, чем колодочный тормоз.

К неисправностям этого тормоза, кроме трещин и надрывов кронштейнов, износа и ослабления пружин и колодок и устройства регулировки, наблюдаемых при колодочных тормозах, добавляются: 1) ослабления тормозного диска и 2) повреждение на ружных плоскостях диска.

Для выполнения смотровой работы необходимо иметь:

1. Молоток слесарный весом 0,8 кг.
2. Зубило слесарное.
3. Бородак.
4. Ломик средней длины.
5. Ключи гаечный и торцевой.
6. Стальную линейку.
7. Щупы на 2,5 мм.

Для возможной смены частей тормоза у слесарей должны находиться под рукой:

1. Колодки бакелитовые.
2. Башмаки тормозные.
3. Пружины.
4. Валики, шайбы и шплинты.

Для колодок клещевого тормоза допустимый износ составляет 5 мм, и зазор между колодками и диском, проверяемый щупом, должен равняться 2,5 мм.

Ослабление тормозного диска появляется при его неудовлетворительном креплении или неправильной установке на оси при натяге диска в плоскостях разъема. В этом случае диск держится на оси не своим телом, а шпонкой, которая сминается и ведет к ослаблению диска.

При пробе рукой получается шатание диска на оси, а также между диском и осью появляется ржавчина.

Вообще ослабление диска устраняется в ремонте, но по распоряжению мастера это возможно сделать и при осмотре: 1) сменой диска, 2) креплением болтов, стягивающих его половины и 3) постановкой прокладок на ось, при соблюдении зазора в плоскостях разъема половин диска.

Повреждение диска появляется при плохом материале тормозных колодок, и, особенно, при большом износе колодок до шурупов, которые царапают по диску. Повреждения поверхности диска обнаруживаются ощупыванием рукой и измерением линейкой толщины колодок.

В осмотре возможна смена диска и башмаков по распоряжению мастера. Смена колодок является обычной для осмотра.

Не допускается выпуск на линию вагонов, у которых: 1. Как и у всяких тормозов, неисправна рычажная передача, препятствующая нормальному торможению вагона, если имеются трещины в рычагах, тягах.

2. Бакелитовые колодки — при равномерном износе имеют толщину менее 5 мм.

3. Бакелитовые колодки при неравномерном износе имеют толщину менее 3 мм в самом тонком месте.

При выпуске вагона из парка колодки должны быть отрегулированы так, чтобы и под нагрузкой вагону было обеспечено нормальное торможение.

4. Разность в толщине дисков более 5 мм на двух осях.

Ручной тормоз

Привод ручного тормоза располагается на площадках вагона и через цепь производит такое же действие на главный рычаг тормозной передачи, как и шток воздушного тормозного цилиндра.

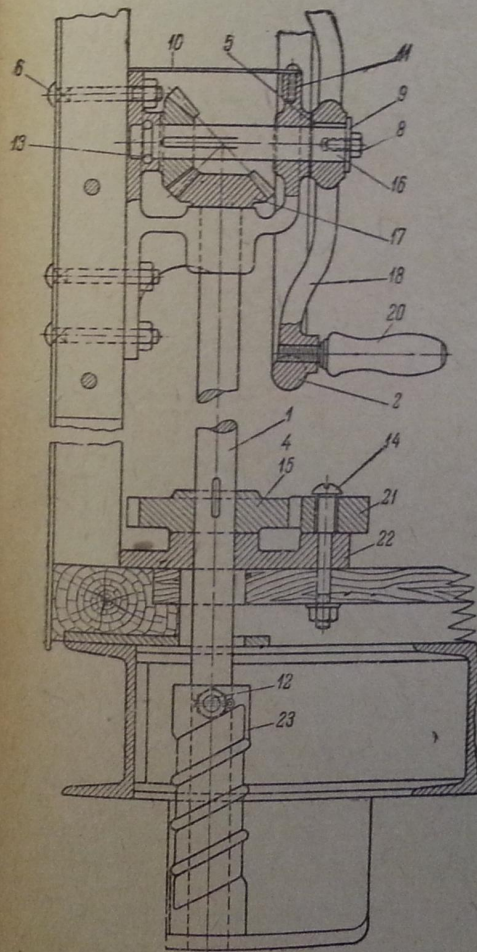


Рис. 43. Ручной привод тормоза прицепного вагона на свободных осях.

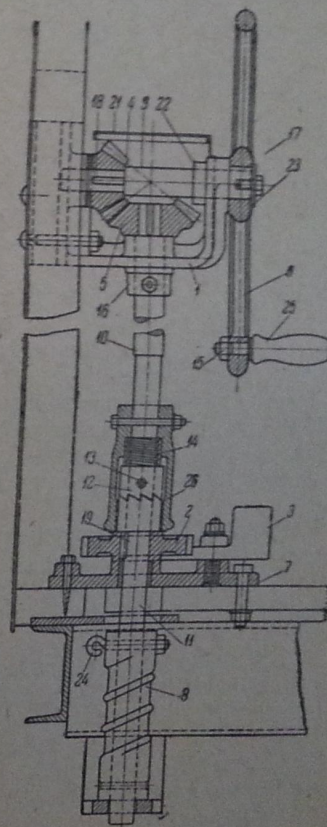
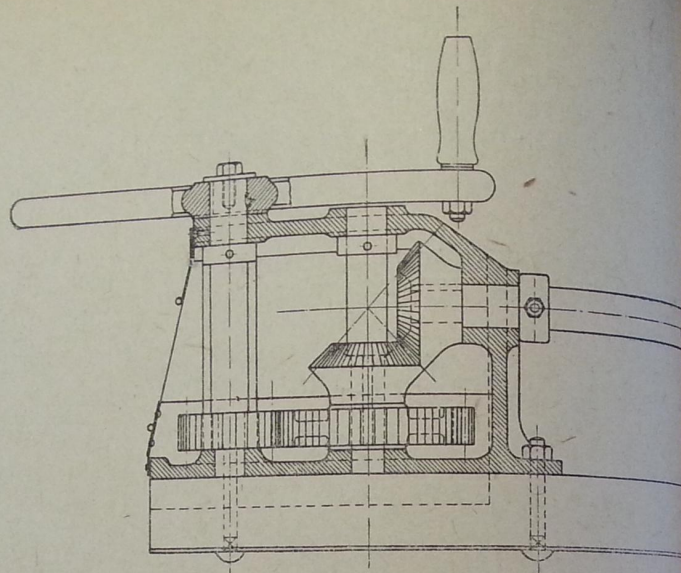


Рис. 44. Ручной привод тормоза моторного вагона.



В свободном положении цепи имеют провес, при вращении же маховика ручного тормоза цепь навивается на барабан (или улитку, или эксцентрик) и, натянувшись, передает усилие, приложенное к маховику ручного тормоза, через рычажную передачу на тормозные колодки.

Ручные тормоза вагонов Ленинградского трамвая имеют разные по устройству механизмы.

На рис. 43 представлен ручной тормоз самого простого типа, установленный на прицепных вагонах со свободными осями.

В этой системе имеется вертикальный вал, на нижнем конце которого насажен барабан для цепи. Цепь крепится к барабану при помощи болта с диском, этот болт крепит также и барабан к валу. На верхнем конце вертикального вала насажено коническое зубчатое колесо (шестерня).

С этим коническим колесом сцепляется второе коническое зубчатое колесо с тем же числом зубьев, сидящее на одном (горизонтальном) валу с маховиком тормоза.

Для удержания барабана в любом положении служит упорная скоба. Кроме нее имеется храповое колесо и собачка.

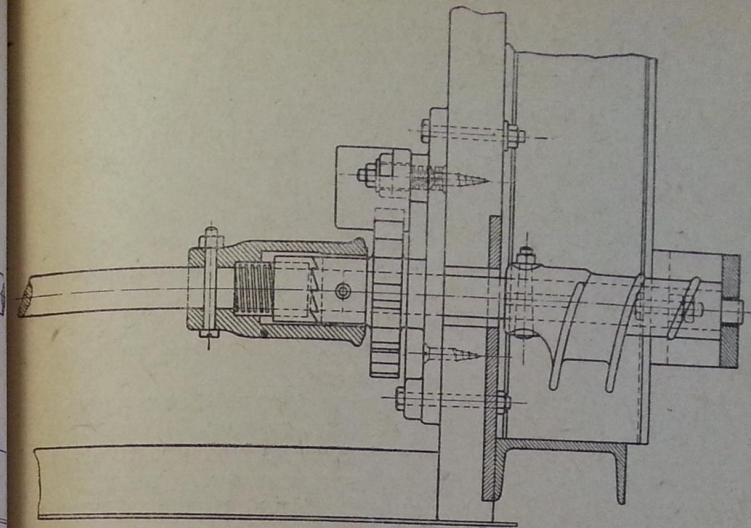
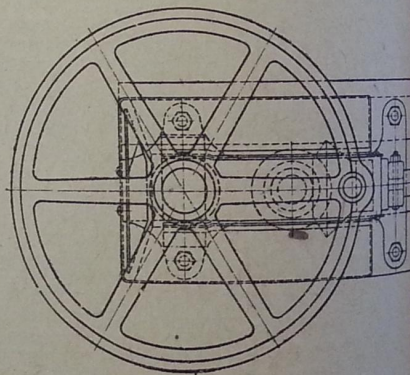


Рис. 45. Ручной привод тормоза вагона второй очереди.

Весь механизм крепится к полу вагона башмаком, а к остову кузова кронштейном, который является также опорой для оси махового колеса.

Когда вагон заторможен, собачка храповика не позволяет барабану спустить с себя цепь. Для оттормаживания нужно освободить храповик от собачки.

На рис. 44 дано устройство тормоза моторных вагонов со свободными осями. В этой системе вертикальный вал состоит из двух частей. На нижнем конце верхнего вала и на верхнем конце нижнего сидит по храповому колесу, которые представляют собой так называемую трещетку. Храповик верхнего вала имеет возможность движения вверх и вниз и снабжен пружиной, которая прижимает его к храповику нижнего вала.

Наверху вертикальный вал имеет коническую зубчатую передачу, как и предыдущий вид тормоза.

Внизу вертикального вала, под трещеткой, расположен стопорный механизм, состоящий из храпового колеса с собачкой. И в самом низу, под опорной скобой, помещается барабан для цепи, которая крепится к барабану крючком.

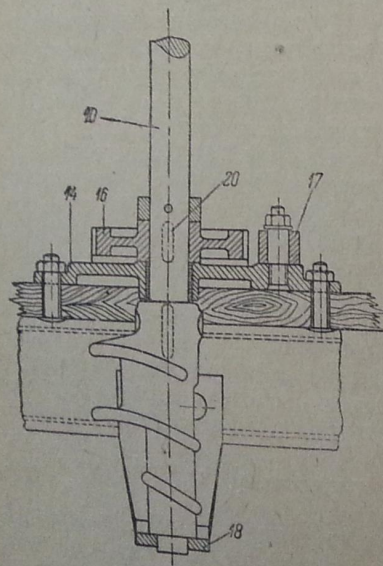
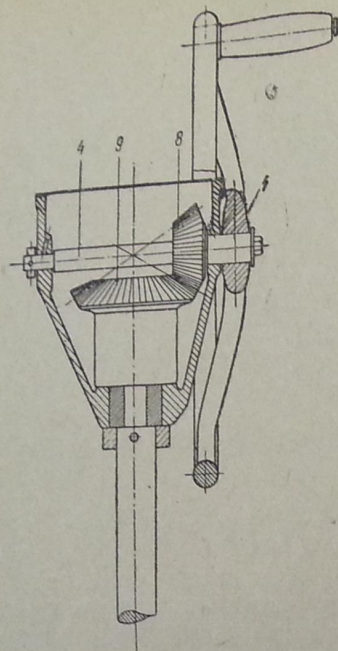


Рис. 46. Ручной привод тормоза вагона Кировского зав.

Все устройство крепится к вагону внизу башмаком, а вверху кронштейном.

Весь механизм ручного тормоза прикрыт кожухом.

При помощи храповиков соединяются обе части вертикального вала и цепь тормоза навивается на барабан.

Тормоз в положении торможения удерживается собачкой стопорного храповика. Для от тормаживания необходимо этот храповик освободить от его собачки.

Тормоз моторных и прицепных вагонов второй очереди представлен на рис. 45. Его отличие от предыдущего типа заключается в том, что конические зубчатые колеса, передающие вращение горизонтально расположенной оси маховика вертикальному валу имеют разные числа зубьев — 12 и 13 — и кроме того имеется еще обыкновенная цилиндрическая зубчатая передача.

Вместо барабана в этом устройстве установлена улитка, на которую навивается цепь.

Рис. 46 представляет ручной тормоз моторных и прицепных вагонов Кировского завода.

Здесь также вращение маховика передается через пару конических зубчатых колес, малое и большое. Малая зубчатка сидит на оси маховика, большая на вертикальном валу. Также имеется трещетка, причем обе зубчатки трещетки сидят на одном валу: нижняя прочно насажена на квадрат вала, а верхняя может вращаться свободно и прижимается к нижней при помощи пружины и гайки.

Для цепи внизу вала установлен чугунный эксцентрик.

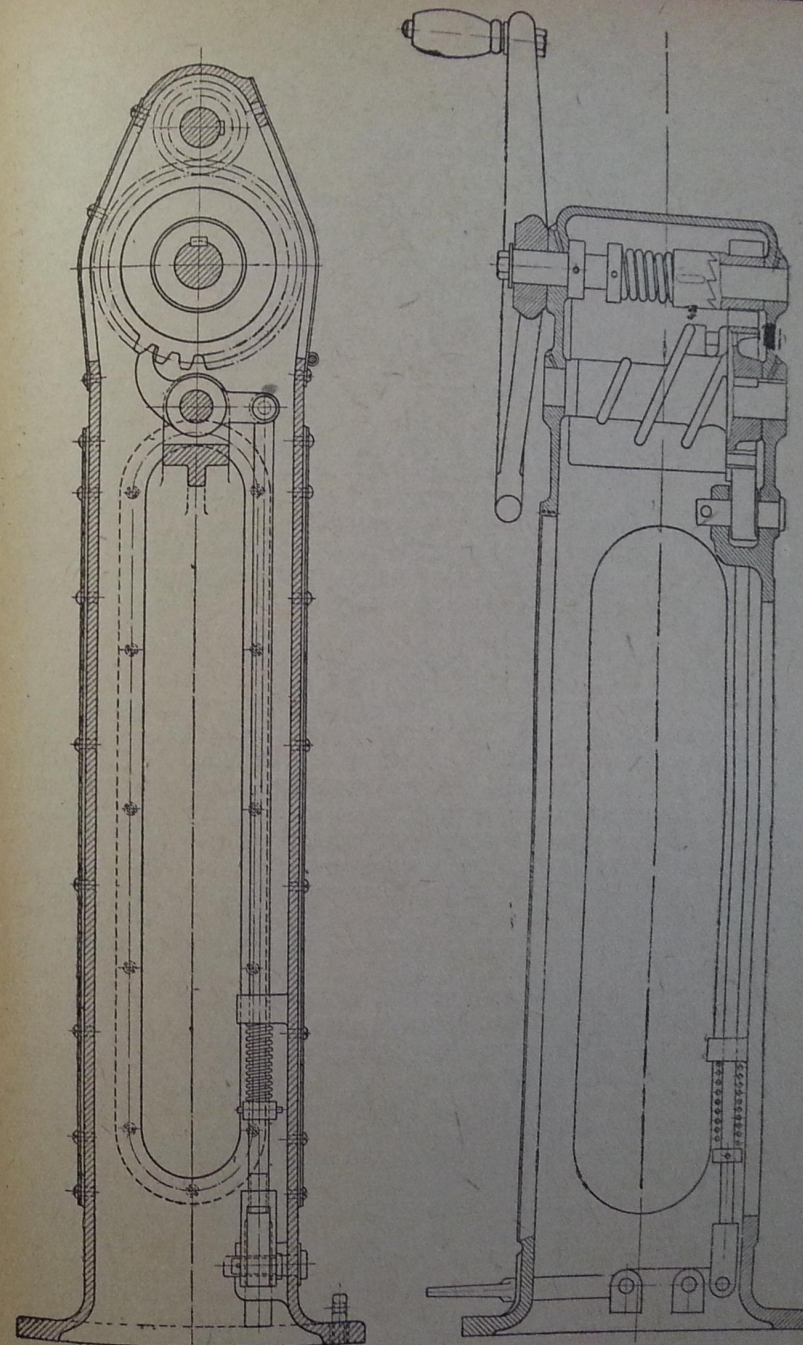


Рис. 47. Ручной привод тормоза вагона Мытищенского зав.

Все устройство заключено в кожух, снабженный смотровой крышкой.

Рис. 47 дает устройство, установленное на стальных вагонах Мытищенского зав.

Устройство представляет собою чугунную колонку с крышками, внутри которой помещен весь механизм. На оси маховика сидит цилиндрическое зубчатое колесо с 10 зубцами; эта зубчатка сцепляется с другим зубчатым колесом, имеющим 25 зубцов. Большая зубчатка сидит на одном валу с эксцентриком, на который наматывается цепь тормоза, прикрепленная к эксцентрику шпилькой.

Малая зубчатка связана с двумя храповыми колесами, через которые и получает вращение при вращении маховика.

Для застопоривания механизма имеется педаль, действующая через тягу на собачку, могущую входить во впадину зуба большой зубчатки.

При торможении, нажимая ногою на педаль, освобождаем зубчатку от собачки и тогда движение маховика передается на цепь.

Тяга педали снабжена пружиной, которая, при освобождении педали, через собачку стопорит механизм.

Из всех устройств ручного тормозного привода тормоз мытищенских вагонов имеет прочную и надежную конструкцию, дает безотказную работу и признается наиболее удобным.

Осмотр и ремонт

Осмотр ручного тормоза, в соответствии с расположением его частей, выполняется в два приема: 1) осмотром понизу — из траншеи, и 2) осмотром поверху — на площадках вагона.

Слесарь ходовой бригады для осмотра тормоза должен иметь: молоток, зубило, вороток, отвертку, набор гаечных ключей, ломик и для возможных измерений штангенциркуль.

Из запасных частей требуются: цепь, тяга запасная, детали механизма, находящегося на площадке, болты с гайками, а также смазка в ведерке.

При осмотре понизу могут быть обнаружены следующие неисправности:

1. Изгиб или ослабление нижней скобы и кронштейна.
 2. Ослабление крепления цепи к улитке.
 3. Износ звеньев цепи или разрыв их.
 4. Заедание, провисание цепи.
 5. Заедание, изгиб, износ и трещины тяг.
- При осмотре поверху:
6. Трещины и ослабление маховика и ручки маховика.
 7. Ослабление колонки или кронштейна, трещины на них.
 8. Износ храпового колеса, шестерни, собачки или ослабление их.
 9. Неисправности крышки коробки.
 10. Плохое оттормаживание.

Слесарь ходовой бригады осматривает части тормоза наглаз, обстукивает молотком, пробует рукой и ломиком и исправляет замечен-

ные неисправности; он должен помнить о необходимости безотказной работы тормоза на линии.

Осмотр понизу

Изгиб или ослабление нижней скобы и кронштейна появляются при недостаточно прочном креплении при установке, а также от наездов. В случае их обнаружения необходимо закрепить болты или поставить новые с надежным креплением.

Ослабление крепления цепи устраняется креплением ее до отказа.

При осмотре звеньев цепи могут обнаружиться звенья с трещинами, лопнувшие, истертые или с выбоинами от продолжительной работы, от отсутствия смазки или от заедания цепи.

Все истертые звенья при сработке на $\frac{1}{4}$ диаметра не могут быть допущены к работе, и цепь подлежит замене новой.

Заедание, захлестывание цепи может произойти от неправильно поставленных подвесок цепи (ролики и кронштейны) или их отсутствия, отчего получают большие провисания цепи с задеванием за другие части вагона или соскакиванием с улитки.

Проверить на заедания для установления причины его можно, приведя тормоз в действие и наблюдая за работой цепи.

При неисправности подвесок ставятся новые.

Иногда цепь имеет неправильную длину. Тогда она удлиняется или укорачивается, или заменяется новой. Иногда лучше сменить тягу.

Повреждения тяг — заедания, изгиб, износ, выработки, трещины и надрывы — являются результатом: 1) неудачного расположения тяг, вызывающего при просадке кузова защемление тяг между балками кузова и тележки; 2) случайных повреждений (вызывающих изгибы); 3) продолжительной работы, отсутствия смазки, заеданий.

Эти повреждения устраняются сменой рессор или только сменой тяг, в зависимости от характера повреждений, причем тяги, имеющие выработки на $\frac{1}{4}$ диаметра, к дальнейшей работе не допускаются.

Осмотр поверху

При осмотре поверху выявляются неисправности механизма и производится смазка механизма ручного тормоза, но так, чтобы смазка не оставлялась на поверхности, так как она может загрязнить вагон и одежду пассажиров.

Ослабление маховика и его ручки должно быть устранено креплением гаек до отказа. Маховики и ручки с трещинами должны быть сменены.

Крепление колонки тормоза может ослабеть от усыхания дерева или ослабления болтов, тогда требуется закрепить колонку или кронштейн.

При обнаружении трещин может потребоваться смена колонки. Открывая крышку коробки, слесарь осматривает и обстукивает вал тормоза, шестерни, храповик, собачку храповика и проверяет

Различаются два способа подвески мотора к раме: *верхняя и нижняя подвески*, в зависимости от того, какое положение занимают лапы траверзной доски мотора по отношению к подвесному кронштейну. На рис. 51 даны оба эти способа подвески мотора.

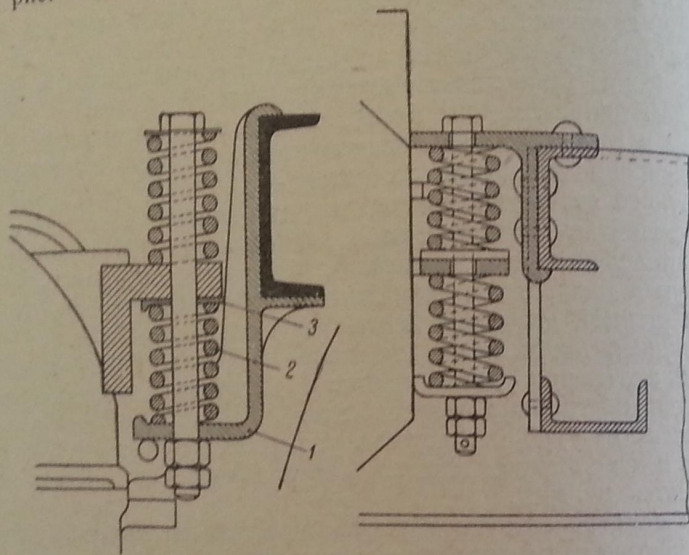


Рис. 51. Подвеска мотора верхняя и нижняя.

На рис. 52 изображен мотор типа ПТ—35, имеющий верхнюю подвеску. У этого мотора корпус имеет со стороны оси две лапы, которые составляют верхние половины моторно-осевых букс.

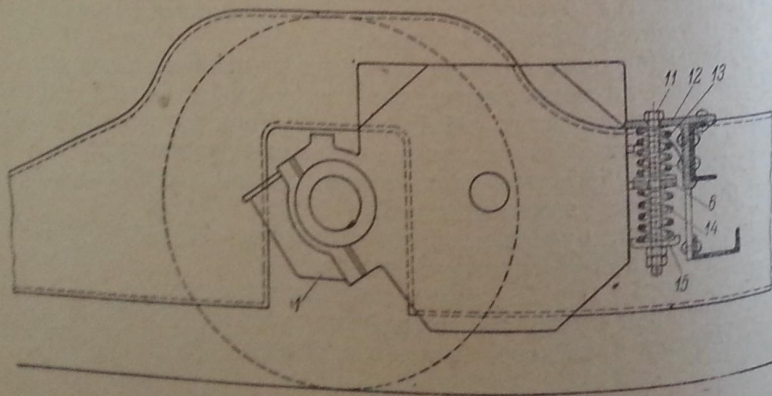


Рис. 52. Подвеска мотора типа ПТ—35.

Между моторно-осевыми буксами для защиты оси от попадания на нее песка и грязи устанавливается кожух, который изготовляется из листового железа и ушками при помощи болтов крепится к корпусу мотора.

Со стороны противоположной оси к корпусу мотора болтами крепится траверзная доска (траверза), имеющая две лапы. К поперечной балке тележки прикреплены два стальных кронштейна.

Лапы траверзной доски подводятся к подвесным кронштейнам так, чтобы *отверстия* для подвесных болтов в кронштейнах и лапах совпали. Через эти отверстия пропускается болт с надетой на него верхней пружиной, затем на болт надевается нижняя пружина и чашка для нее, и болт закрепляется гайками и контргайками.

Для снятия мотора с вагона требуется снять как подвесные болты, так и разъединить половины моторно-осевых букс, после чего мотор может быть опущен вниз.

Верхняя подвеска моторов ПТ—35 применяется на вагонах с тележками второй очереди и Кировского завода.

Моторы Вестингауза и АВ—52 имеют нижнюю подвеску (рис. 53).

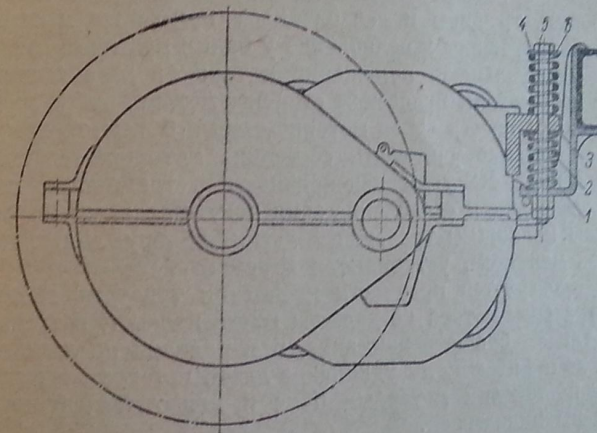


Рис. 53. Подвеска мотора Вестингауза.

В этом типе подвески корпус мотора также опирается с одной стороны на ось, с другой стороны лапами траверзной доски — через пружины на подвесные кронштейны.

На кронштейн устанавливается нижняя пружина и шайба. На шайбу опирается лапа траверзы, и сверху лапы ставится верхняя пружина и вторая шайба; сквозь эти части проходит подвесной болт, который закрепляется снизу гайкой и контргайкой.

Чтобы мотор не перемещался вдоль оси полуската, между моторно-осевой буксой и центром колеса устанавливаются *распорные муфты*.

Распорная муфта состоит из двух половин, надеваемых на ось и скрепляемых между собою болтами. Распорные муфты отливаются из чугуна.

Осмотр и ремонт подвески мотора

В задачу осмотра подвесного устройства мотора, кроме осмотра моторно-осевых букс, разобранных ранее, входит осмотр: траверз-

ной доски, балки, на которой установлены кронштейны, кронштейнов, подвесных болтов и подвесных пружин.

При обнаружении неисправностей требуется исправление или смена частей, поэтому для осмотра должны быть заготовлены:

1. Болты подвесные комплектно.
2. Пружины подвесные верхние и нижние.
3. Крепежный материал — гайки, шплинты.

Необходимым инструментом являются:

- 1) молоток, 2) зубило, 3) ломик и 4) набор ключей гаечных и торцовых.

При осмотре подвески могут быть обнаружены следующие неисправности:

1. Трещины, надрывы и поломки лапы у моторной траверзы.
2. Ослабление, неправильность и износ у подвесных болтов.
3. Излом и просадка у подвесных пружин.
4. Поломки, трещины и ослабление у подвесных кронштейнов.
5. Поломка, трещины и ослабление у балки под кронштейнами.

Так как правильность положения мотора на вагоне зависит не только от исправности подвесной стороны мотора, но и от исправности его опоры на ось через моторно-осевые буксы, то при осмотре подвески необходимо учитывать состояние моторно-осевых букс.

Обнаруженные осмотром неисправности устраняются, и только такие, как трещины и ослабление заклепок, передаются в ремонт.

Трещины и надрывы траверзной доски, обнаруженные наглаз и при ударах молотком, устраняются в ремонте.

Также проверяется прочность крепления траверзы к мотору.

Лапы траверзы мотора не должны иметь поломки и трещин. Необходимо также обращать внимание, при наличии на лапе наваренных мест, не произошло ли удлинение лапы, которое влияет на правильность постановки моторных букс и может потребовать более частой смены вкладышей.

Ослабление болтов устраняется закреплением или постановкой новых с обязательным законтриванием.

При износе болтов на 4 мм и более требуется их сменить.

Ненормальная высота головки болта также требует смены болта.

Излом и просадка подвесных пружин определяются наглаз и обстукиванием, а также измерением высоты пружины.

Необходимо чтобы пружины подвески попарно — пара верхних и пара нижних — были одинаковы и одинаково поставлены.

Правильно поставленная пружина должна иметь одинаковые зазоры между витками и, при ударе молотком, издавать чистый ровный звук без дребезжания.

Затягивание подвесных пружин должно производиться так, чтобы сохранились зазоры между витками.

Поломка, трещины, ослабление кронштейнов для подвески мотора исправляются в ремонте.

Между кронштейном подвески и головкой болта, крепящего кожух шестерен к кронштейну мотора, должен быть зазор не менее 10 мм.

Поломки, трещины и ослабление балки тележки требуют исправления в ремонте.

Осмотр распорной муфты

У распорной муфты могут быть следующие неисправности: 1) ослабление и 2) сработанность торцевой поверхности.

Ослабление муфты на оси может произойти от слабого ее закрепления. В этом случае требуется закрепление болтов.

Проверкой зазора между муфтой и моторно-осевым подшипником устанавливается сработка торцевой поверхности.

Зазор должен быть не менее 1 мм и не более 5 мм, иначе требуется сменить муфту.

Глава X. ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА

Устройство зубчатой передачи

Для передачи вращения мотора на ось вагона служат зубчатые колеса, называемые иногда шестернями.

На вал мотора насаживается малое зубчатое колесо, а на ось вагона — большое.

Таким образом, когда большая шестерня, а вместе с нею и ось вагона, совершат один оборот, малая шестерня пройдет несколько оборотов, т. е. зубчатой передачей не только передается вращение мотора оси вагона, но и преобразуется большое число оборотов вала мотора в меньшее число оборотов оси полуската.

Такая передача определяется числом зубьев шестерен и задается требуемой скоростью вагона в зависимости от скорости развиваемой мотором.

На вагонах Ленинградского трамвая применяются такие зубчатые передачи, у которых большая шестерня имеет в 4—5 раз больше зубьев, чем малая, в зависимости от типа мотора.

Число зубьев большой шестерни, деленное на число зубьев малой шестерни, называется передаточным числом. Значения передаточных чисел для зубчатых колес различных моторов даны в таблице на стр. 74.

Обе шестерни зубчатой передачи, имея различное число зубьев, имеют и различные диаметры.

В конструкции зубчатого колеса различают три диаметра:

1. Наружный диаметр.
2. Внутренний диаметр, т. е. диаметр окружности, на которой находятся основания зубьев (разница между наружным и внутренним диаметром дает двойную высоту зуба).
3. Средний диаметр, который является диаметром окружности, проходящей между внутренней и наружной, и служащей основной для расчетов — поэтому эта окружность называется *основной* или *делительной*: при расчетах на ней наносят деления для вычерчивания формы зубьев.

Значения диаметров для зубчатых колес всех типов передач вагонов Ленинградского трамвая даны в таблице на стр. 74—75.

Как для конструирования, так и для установки передачи имеет значение начальная окружность: сумма радиусов окружностей обоих

зубчатых колес представляет собой расстояние между осями, на которые насажены обе зубчатки.
 Так например, для мотора типа ПТ—35—Б это расстояние равно:
 $540 : 2 + 108 : 2 = 270 + 54 = 324$ мм.
 В соответствии с тем, что малая шестерня насаживается на вал

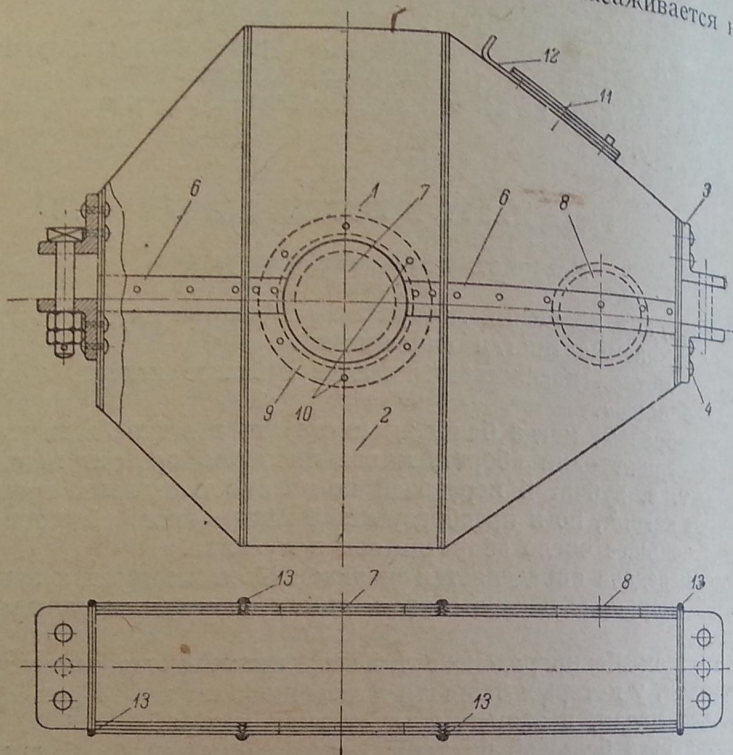


Рис. 54. Кожух зубчатой передачи.

Таблица основных данных зубчатых передач

Тип мотора	ПТ — 35 — А		ПТ — 35 — Б	
	I	II	I	II
Передаточное число	4,4	4,4	5	5
Шестерни: большая, малая	б 88 м 20	б 66 м 15	б 90 м 18	б 90 м 18
Число зубьев	88	66	90	90
Диаметр начальной окружности в мм	528	528	540	540
Диаметр внутренней окружности в мм	507,6	522,45	319,9	319,9
Диаметр наружной окружности в мм	534	539	546	546
Расстояние между осями полуската и мотора	324	324	324	324

якоря мотора, она называется якорной, а большая, насаживаемая на ось, осевой.
 Якорная шестерня выполняется сплошной и для насадки на вал якоря имеет конусную втулку.

Большая шестерня состоит из двух половин, скрепляемых болтами. Укрепляется шестерня на оси при помощи шпонки. Гнездо для шпонки шестерни на рис. 8 обозначено цифрой 12.

Для защиты зубчатых колес от попадания на них с путей грязи они заключаются в кожух из листового железа, изображенный на рис. 54.

Кожух состоит из двух половин—верхней и нижней, скрепляемых друг с другом болтами.

В верхней половине кожуха имеется смотровое отверстие, закрываемое задвижной крышкой.

Через это отверстие, доступное через половой люк вагона, производится как осмотр шестерен, так и закладывание смазки (густая графитная мазь).

В боковых стенках кожуха имеются круглые отверстия для вала мотора и оси полуската.

При сборке кожуха эти отверстия снабжаются войлочным уплотнением.

Для придания нижней половине кожуха большей прочности, на случай ударов о посторонние предметы вагона на линии, к днищу кожуха крепятся защитные угольники.

Кожухи шестерен крепятся к кронштейнам, имеющимся для этой цели на кожухах моторов.

Осмотр кожуха зубчатой передачи

Шестерни зубчатой передачи должны находиться в кожухе, и проверка самих шестерен производится слесарями-моторщиками одновременно с осмотром мотора. В задачу же осмотра слесарей ходовой бригады входит только *осмотр кожухов*.

Таблица основных данных зубчатых передач вагонов Ленинградского трамвая

АВ — 52		Вестингауз довоенный		Комбинированный АВ и В-за	
б 91	5,5 м 17	б 68	4,91 м 14	б 91	5,69 м 16
591,5	110,5	575,5	118,5	591,5	104
569,4	101,52	556,67	99,47	569,4	93,6
598	130,12	592,66	135,46	598	122
351		347		347	

При осмотре кожуха могут быть обнаружены следующие неисправности:

1. Поломки, вмятины.
2. Ослабление крепления.
3. Неисправность смотровой крышки.

Вмятины и пробоины кожуха происходят от наездов на твердые предметы.

При трещинах и пробоинах из кожуха будет вытекать смазка, необходимая как для сохранности шестерни, так и для бесшумности хода, поэтому половина кожуха, имеющая отверстия или значительные вмятины, должна быть заменена новой — целой.

При постановке нового кожуха необходимо проверять его высоту над головкой рельса, которая должна быть в зависимости от типа мотора от 60 до 80 мм при износе бандажа на 30 мм, т. е. при новых бандажах 90—110 мм.

Ослабление креплений половин кожуха требует подтяжки болтов или их смены.

Глава XI. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ ЛОБОВАЯ СЕТКА

Устройство лобовой сетки

Предохранительная лобовая сетка защищает людей, находящихся на пути, от попадания под вагон.

Лобовая сетка расположена под площадкой вагона и в нормальном положении приподнята над поверхностью пути. При попадании человека под вагон сетка опускается, подхватывает попавшего и не дает ему упасть под колеса вагона. Для этой цели под лобовой брусьями вагона подвешивается деревянная «занавеска», которая нормально занимает вертикальное положение. Как только занавеска заденет находящийся на пути посторонний предмет, она отклонится и, будучи связана с сеткой, заставит сетку опуститься. Такая сетка представлена на рис. 55.

На раме сетки 1 укреплены деревянные рейки 2. Рама сетки собирается на газовых однодюймовых трубах, скрепленных угольниками и подвешенных при помощи тоже угольников 3 к подвеске 4, которая посредством шарнирного соединения поддерживается кронштейнами 5. От угольников 3 отходит продольная тяга 6, связывающая сетку и занавеску 15. Если занавеска отклонится назад, то тяга освободится и опускается.

Один конец тяги проходит через хомут 7, соединенный с плоскими рычагами 8, которые подвешены к кронштейну 9 и соединены с педалью сетки 10.

Эта педаль выходит на под площадку и, нажимая на нее ногой, можно поднять опустившуюся сетку.

Для регулировки связи между занавеской и сеткой служит болт 13, скрепляющий с угольником занавески 14. Регулировочный болт ввинчивается в кулачковый рычаг 12, подвешенный к кронштейну 9. К угольнику 14 крепится сама занавеска 15.

Когда занавеска наклоняется внутрь вагона, кулачковый рычаг сходит с ролика 11, левая часть плоских рычагов 8 опускается вниз, продольная тяга 6, продвигаясь к подвеске сетки, отклоняется вниз, веску, так и раму сетки, т. е. сетка опускается.

При опускании сетки педаль выбрасывается вверх.

По миновании необходимости в опущенной сетке, следует нажать на педаль, тогда правая часть плоского рычага опустится вниз и кулачковый рычаг подойдет вплотную к ролику 11 и будет поддерживать плоские рычаги в положении соответствующем верхнему положению сетки. Продольная тяга пойдет обратно и поднимет сетку.

В том случае, когда по условиям эксплуатации работа сетки не требуется, как например на задней площадке вагона, сетка закреп-

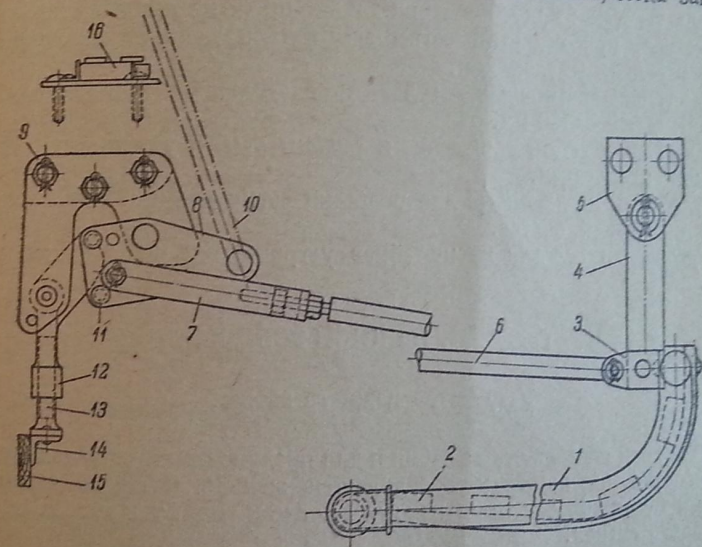


Рис. 55. Лобовая предохранительная сетка.

ляется в нерабочем положении при помощи защелки 16, расположенной на площадке вагона.

Защелка состоит из крючка, который входит в паз педали и застопоривает ее в нижнем положении.

Осмотр лобовой предохранительной сетки

При осмотре предохранительной сетки могут быть выявлены следующие ненормальности:

1. Изгиб, вмятины, трещины, поломки труб.
2. Поломки деревянных реек.
3. Изгиб занавески.
4. Неисправность замыкателя.
5. Изгиб тяги, смятие резьбы, ослабление, трещины.
6. Неисправности кронштейнов, ослабление, трещины.

Изгиб, вмятины труб, занавески и поломка реек происходят от задевания сеткой в опущенном состоянии неровностей пути и от наездов.

Сетка исправляется установкой новых реек и новой занавески или сменяется полностью.

Неисправность замыкателя проявляется в том, что сетка не опускается или не держится.

Это происходит оттого, что педаль поставлена на стопоре или цепка замыкателя не работает. Заедание стопора может происходить от загрязнения или отсутствия смазки — необходимо при осмотре очистить и смазать.

При неисправности замыкателя требуется его сменить, с проверкой работы сетки: при отклонении занавески сетка должна свободно опускаться, при поднятии сетки замыкатель должен удерживать сетку в должном положении.

Расстояние занавески до головки рельс должно быть: летом — 230 мм, зимой — 180 мм.

Изгиб тяги сетки, ослабление и смятие резьбы устраняется сменой или креплением.

Ослабление кронштейнов для подвески сетки должно быть устранено подтяжкой болтов.

Трещины и поломки кронштейнов устраняются постановкой новых.

Глава XII. НОЖНОЙ ЗВОНОК

Устройство ножного звонка

Для дачи сигнала отправления и для предупреждения пешеходов и транспорта на вагоне устанавливается звонок, который располагается таким образом, чтобы вожатый мог как сидя, так и стоя ногой подавать сигнал.

Ножной звонок, изображенный на рис. 56, состоит из корпуса 1, звонковой чашки 2, бойка 3 и педали 4 с пружиной.

Корпус звонка крепится снизу к полу площадки при помощи болтов, к корпусу прикреплен болтом чашка звонка и боек. Педаль располагается над полом площадки и проходит свободно через пол и отверстие в корпусе звонка.

При нажатии педали боек отклоняется и ударяет в чашку.

При отпуске ноги педаль поднимается под действием пружины и боек возвращается в свое нормальное положение.

Педаль с пружиной легко ставится и снимается, чтобы вожатый, имея один комплект педали, мог ее переносить на ту площадку, на которой он работает.

Осмотр ножного звонка

При осмотре ножного звонка необходимо иметь в запасе чашку звонка и боек.

При осмотре звонка могут быть обнаружены неисправности в чашке — трещины, износ, ослабление, глухой звук; в бойке — поломка, износ, утерья, ослабление кронштейна.

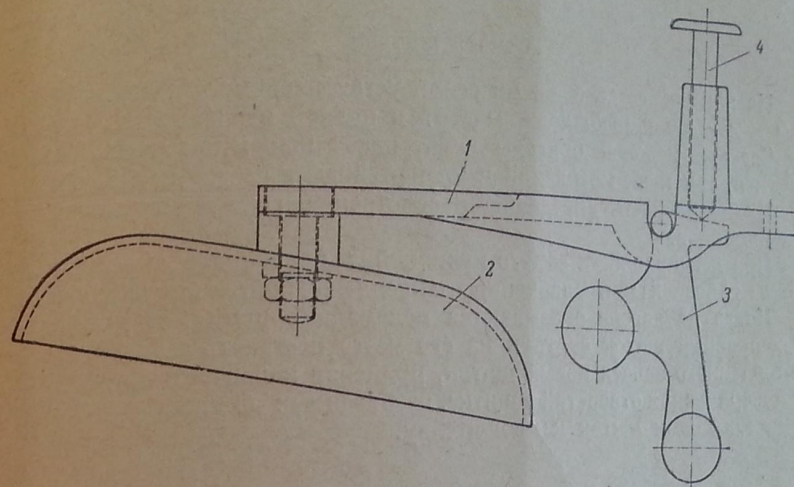


Рис. 56. Ножной звонок.

При неисправности частей звонка эти части сменяются.

При ослаблении креплений производится нужное закрепление.

Глава XIII. ОГРАЖДЕНИЕ КОЛЕС (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ЩИТКИ)

Устройство щитков

На вагонах со свободными осями, моторных и прицепных, для предупреждения от попадания людей под колеса вагона устанавливаются лобовые и боковые предохранительные щитки.

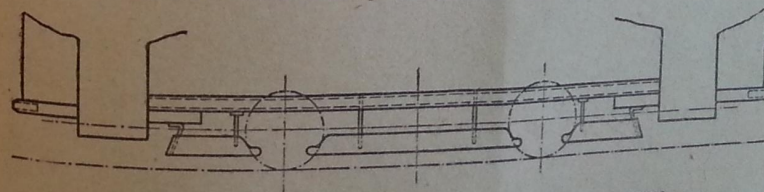


Рис. 57. Ограждение колес вагона на свободных осях.

Эти щитки изготавливаются обычно из сосновых досок и располагаются как боковые средние, боковые крайние и лобовые. Лобовые щитки соединяют с торца боковые крайние щитки обеих сторон вагона: щитки в местах соединений скрепляются друг с другом угольниками из листового железа.

Расположение щитков представлено на рис. 57.

Щитки крепятся к раме кузова при помощи кронштейнов и подкладок.
На вагонах с тележками щетки не устанавливаются, так как сама тележка служит как бы ограждением колес.

Осмотр щитков

На вагонах со свободными осями установленные *деревянные боковые и лобовые щитки* должны быть в полной исправности.

Слесарь ходовой бригады осматривает как исправность самих щитков, так и их креплений к кронштейнам и самих кронштейнов. Их исправность определяется осмотром наглаз и обстукиванием кронштейнов.

При неисправности самого кронштейна на его место устанавливается запасной; при ослаблении его крепления болтом болт сменяется.

Когда на вагоне оказываются поломанные щитки, то требуется неисправный щиток снять и на его место поставить из заранее заготовленного запаса новый щиток, применяя коловорот и перку для рассверливания отверстий в щитке, необходимых для постановки болтов, крепящих щиток к кронштейну.

Раздел II. КУЗОВ ВАГОНА

Глава I. КУЗОВ ВАГОНА

Кузов вагона устанавливается на ходовых частях вагона (тележка или свободные оси), при помощи особых направителей, которые не допускают сдвига кузова с ходовых частей. Кузов опирается на ходовые части посредством рессор.

По устройству площадок вагоны ленинградского трамвая подразделяются на вагоны с закрытыми и полузакрытыми площадками.

На рис. 58 и 59 представлены вагоны с закрытой и полузакрытой площадкой.

Вагоны закрытые различаются устройством наружных дверей: они бывают задвижные, створчатые и складные.

Складные двери, в свою очередь, бывают двух видов: дверь на всю высоту и половинчатая. У половинчатых дверей, навешиваемых на верхнюю половину дверного отверстия, этот верх складной, а внизу имеется переносный щит, который ставится только с одной, левой по ходу вагона, стороны.

Полузакрытые вагоны имеют задвижную дверь между кузовом и площадкой. Закрытые вагоны частично имеют такую дверь, частично же только открытый проем — арку.

По внутреннему устройству вагоны различаются расположением сидений: вагоны с продольными и поперечными сидениями (диванами).

В таблице на стр. 84 даны основные размеры и веса вагонов разных типов.

На рис. 60 и 61 дано расположение сидений продольное и поперечное.

Пол вагона стоит выше головки рельса приблизительно на 800 мм;



Рис. 58. Вагон с закрытой площадкой.

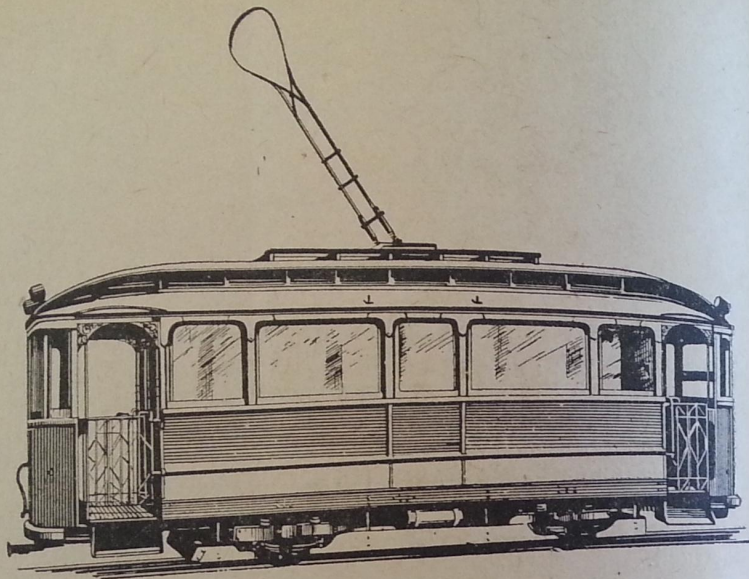


Рис. 59. Вагон с полузакрытой площадкой.



Рис. 60. Внутренний вид вагона с продольными диванами:

для удобства входа и выхода у входной двери имеется ступенька; высота каждой ступеньки 300—360 мм.

Внутренняя высота вагона от пола до внутренней линии крыши 2 300—2 400 мм. Полная высота от головки рельс — 3 200—3 300 мм.

Вес двухосного вагона в среднем, в Ленинграде, составляет: моторного — 13 т, прицепного — 7—8,5 т.

На моторном вагоне на каждой площадке имеется место для вагоновожатого, оборудованное всеми приборами для управления вагоном. На вагонах Кировского завода сидение вожатого прикрепляется к стойкам, на вагонах других заводов для вожатого ставится трехногая табуретка с винтом — «коза».

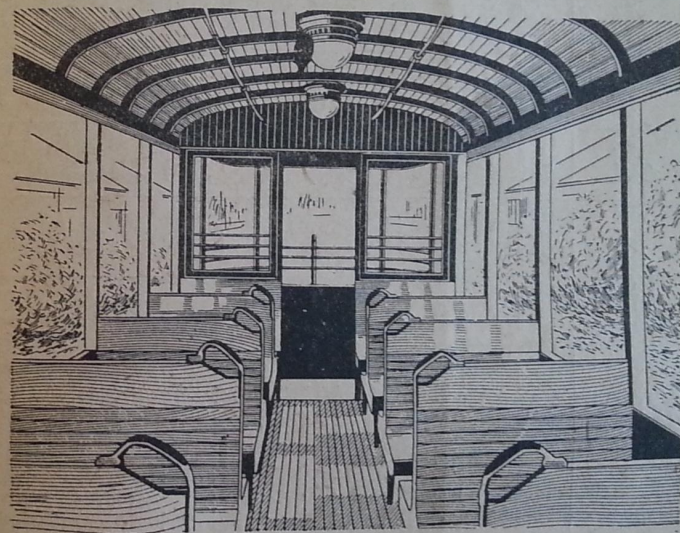


Рис. 61. Внутренний вид вагона с поперечными диванами.

Для кондуктора отводится обычно первое место справа у входной двери.

Сам кузов вагона состоит из нижней рамы, стен, пола, крыши и окон.

На вагонах, построенных до 1917 г., так называемых типа первой и второй очереди, остоу кузова деревянный, состоит из нижних горизонтальных брусьев, образующих нижнюю обвязку вагона, и вертикальных стоек, связанных верхним поясом — верхней обвязкой (рис. 63). Весь этот остоу укреплен на металлической нижней раме.

Вертикальные стойки вделаны крепко в нижние брусья и скреплены металлическими угольниками на болтах. Наверху стойки соединены на шип с верхней обвязкой и скреплены металлическими косынками. На углах вагона стойки обиты листовым железом.

Тип вагона	Число сиденья-мест	Вес в т	А высота в мм	Б ширина в мм	Е длина в мм	И длина кузова внутри в мм	К длина шпалы внутри в мм	Расположение сидений	Тип кузова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Моторные вагоны									
Первой очереди, на двухосных тележках, с деревянным кузовом	24	13,58	3 370	2 230	9 786	6 055	1 715	Прод.	Со световым фонарем
Второй очереди, на двухосных тележках, с деревянным кузовом	24	13,58	3 440	2 230	9 770	6 065	1 750	Прод.	
С металлическим кузовом постройки Кировского зав. на двухосных тележках	24	12,56	3 260	2 198	9 839	6 085	1 757	Прод.	
Четырехосные, Сормовского зав.	46	22	3 315	2 452	13 700	10 200	1 601	Прод.	
Прицепные вагоны									
Первой очереди, на свободных осях, с деревянным кузовом (постройки Кировского зав.)	24	—	—	2 220	9 800	6 055	1 740	Прод.	
Первой очереди, на свободных осях, с деревянным кузовом, постройки Кировского зав. "малые"	20	7,38	3 380	2 140	8 460	5 280	1 490	Прод.	
Второй очереди, на свободных осях, с деревянным кузовом. С металлическим кузовом, на свободных осях, постройки Кировского зав. "узкие"	24	8,2	3 440	2 290	9 785	6 055	1 715	Прод.	
Четырехосные, Сормовского зав.	24	7,9	3 155	2 210	9 164	6 085	1 410	Прод.	
С металлическим кузовом на двухосных тележках, постройки Мытищенского зав.	24	12,175	3 221	2 400	9 725	6 065	1 750	Прод.	
С деревянным кузовом, на свободных осях "Бреш"	24	8,5	3 290	2 230	9 075	6 055	1 395	Прод.	

Продольные брусья нижней обвязки соединяются между собою поперечными брусьями, служащими основанием для пологового настила; эти брусья скрепляются с обвязочными брусьями шипами и железными угольниками.

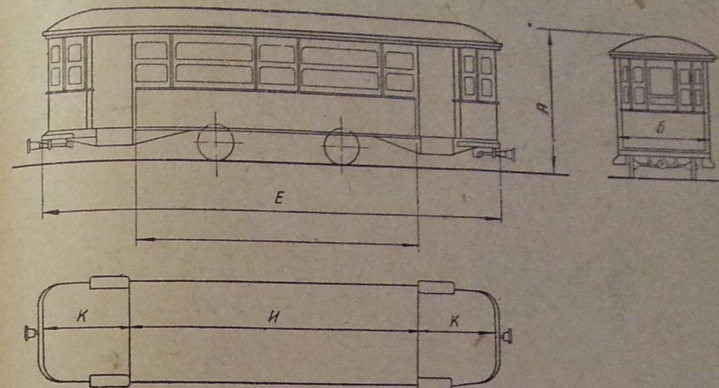


Рис. 62. Рисунок к таблице на стр. 84.

Боковые стенки вагона укреплены металлическими шпренгелями с упорами на средние стойки вагона.

Верхние обвязочные брусья связываются между собой дугами крыши и фрамугами поперечных стен и перегородок.

У вагонов с деревянной обрешеткой угловые, дверные и оконные стойки, а также все брусья нижней рамы и переплетные брусья делаются из дуба или ясеня. Остальные части обрешетки кузова делаются обычно из сосны.

Деревянный кузов укрепляется на продольных швеллерах рамы вагона.

Между железной рамой и нижней обвязкой кузова для уменьшения шума внутри вагона, а также для предохранения дерева от гниения, следует ставить прокладки из просмоленной парусины.

Вагоны позднейшей постройки — после 1917 г. зав. Мытищенского и Кировского, имеют обрешетку, состоящую целиком из железа (рис. 64).

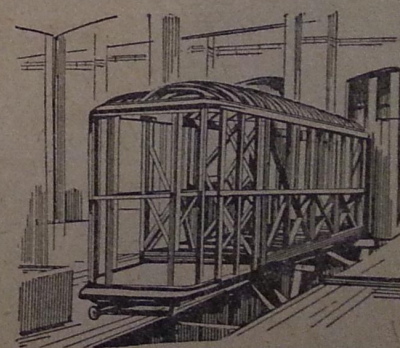


Рис. 63. Деревянный остов кузова.

У этих вагонов к продольным швеллерам прикреплены боковые железные стойки таврового сечения. Вверху эти боковые стойки прикреплены к верхней обвязке из углового железа.

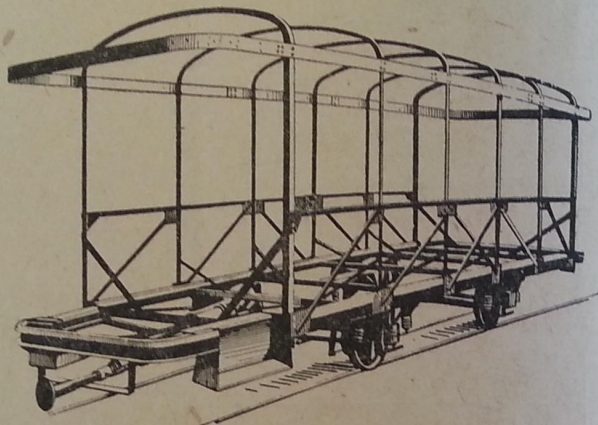


Рис. 64. Железный остов кузова.

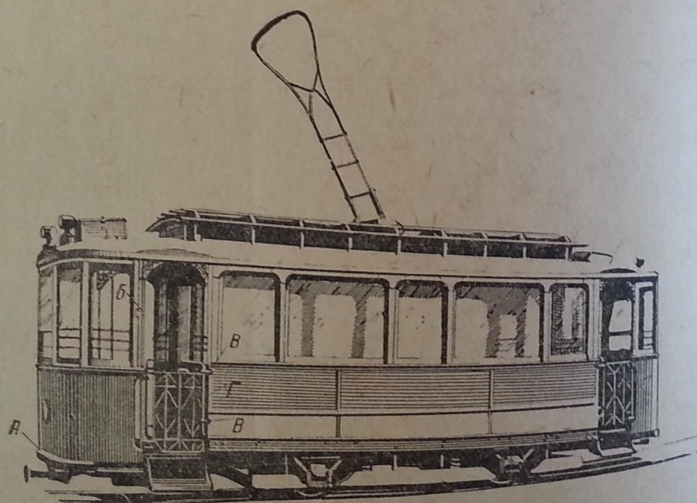


Рис. 65. Вагон: А — отбойный брус, Б — педали для влезания на крышу, В — кронштейны для поручней, Г — поручни.

Между стойками по линии подоконников поставлены переплетные бруски, склепанные со стойками помощью небольших косынок. Дуги крыши сделаны из железа корытного или углового сечения и склепаны с верхней обвязкой.

К швеллерам рамы, к верхней обвязке, стойкам и дугам укрепляются на болтах деревянные бруски, на которых укрепляются обшивки — наружная и внутренняя.

Снаружи вагоны как с деревянной, так и с металлической обрешеткой обшиваются от нижнего швеллерного бруса до окон листовым железом. Стыки обшивки прикрываются железными накладками при стыках по вертикальной линии, при горизонтальных стыках применяются железные или деревянные накладки.

Подоконники и верхняя обвязка делаются выступающими наружу для отвода от стен вагона дождевой воды.

Чтобы при ударах защитить вагоны, к железной раме кузова с торца вагона прикрепляется деревянный отбойный брус, прикрываемый листовым железом.

Для влезания на крышу, с наружной стороны вагона по двум противоположным углам прикрепляются железные педали (рис. 65).

Вагон снаружи снабжается кронштейнами: на крыше с боков и торцов — для маршрутных вывесок, и на углах площадки — для междувagonных сеток. Поручни вагона представлены на рис. 65 и кронштейн для вывесок на рис. 66.

Конструкции железного остова оказываются более прочными и долговечными и более легкими по сравнению с кузовами с деревянным остовом.

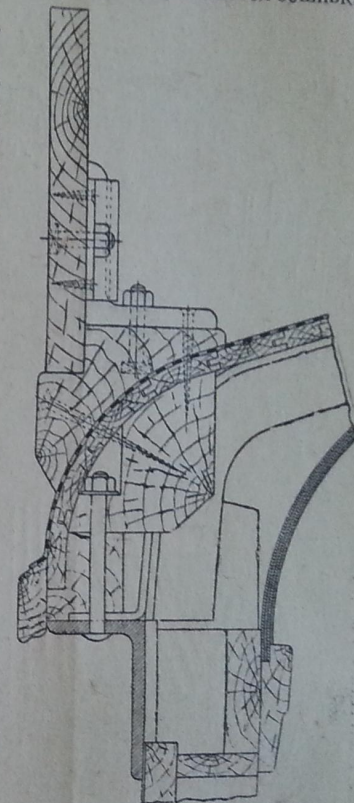


Рис. 66. Кронштейны для вывесок.

Глава II. СТЕНЫ, ПОЛ И КРЫША

Внутри вагона стены от окон до пола за сиденьями обшиваются сосновой или еловой обшивкой.

Панели продольных и концевых стен делаются из вертикальной обшивки (вагонки) или березовой фанеры толщиной не менее 8 мм.

Штабики, пояса и другие части ставятся на железных оцинкованных шурупах. Форму раскладок подбирают такую, чтобы с них легко удалялась пыль.

Дуги крыши связываются поперечными досками и обшиваются изнутри фанерой, а сверху досками (вагонки), которые снаружи по-

крываются руберойдом. Между обшивочными досками и потолочной фанерой прокладывается тепловая изоляция (пробка или войлок). Изоляцию следует укреплять на верхних досках обшивки, чтобы при ремонте, когда требуется снять фанерную обшивку для ее смены или для осмотра проводки электрического освещения, можно было сохранить изоляционный слой в целости.

Для электрической и другой арматуры под фанерой должны быть укреплены железными шурупами окрашенные сосновые доски, кладки, а поверх фанеры — розетки.

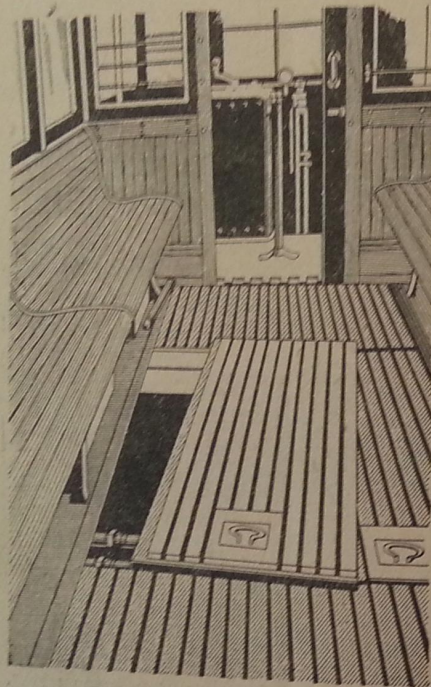


Рис. 67. Пол вагона. Люки.

Наружная обшивка вагона изготавливается из хорошо выправленного листового железа толщиной 1,5 мм, пригнанного плотно на выравненные под линейку поверхности остовов, к которым они прилегают.

Все отливы, за исключением крышевых, делаются из железа, так, чтобы дождевая вода не могла проникнуть под отлив.

В стенах и в потолке вагонов с металлическими кузовами между обшивками ставятся прикрепленные к обрешетке кузова деревянные прокладки, на которых наружная обшивка прикрепляется шурупами.

Половой настил укрепляется на поперечных брусках, скрепленных с продольными брусками обвязочной рамы.

Половые доски вагона и площадок должны быть шириной не более 150 мм и соединяться между собой в шпунтгребень.

Половые доски после строжки покрываются горячей олифой и просушке загрунтовываются, а торцы и пазы досок покрываются густой масляной краской.

В полу моторного вагона делаются два люка. Каждый люк покрывается двумя съемными крышками, снабженными каждой железным кольцом, утопленным заподлицо с поверхностью люка. Крышки, а также отверстия люков, должны иметь для прочности раму из углового железа. Крышки тщательно пригоняются к люкам так, чтобы

можно было их открывать без особых усилий, а зазоры не были излишне велики, причем необходимо, чтобы крышки люков на одном вагоне были взаимно заменяемы. На рис. 67 и 68 дано устройство люков.

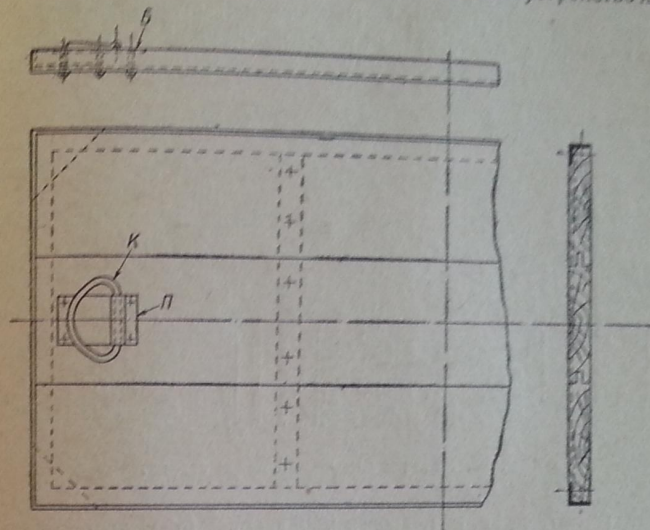


Рис. 68. Крышка люка: К — кольцо люка, П — металлическая планка для крепления кольца и крышки люка, Б — болты, крепящие планку.

Как пол вагона между диванами, так и крышки люков покрываются рейками, привинчиваемыми шурупами. У дверей, стен и около ножек диванов должны быть оставлены для удобства при уборке промежутки около 50 мм.

Пол площадки, также как и пол вагона, покрывается рейками. Рейки имеют трапециoidalное сечение, и концы их скрываются. Нижние поверхности реек перед постановкой покрываются густой масляной краской. Головки шурупов, которыми прикрепляются рейки к доскам пола, должны быть утоплены в дерево. У места выхода на пол площадки набивается металлическая планка.

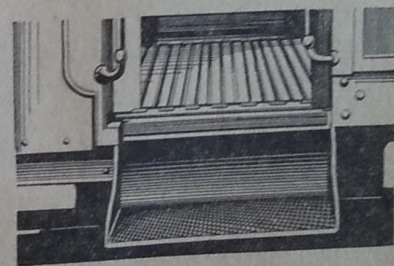


Рис. 69. Подножка вагона.

Подножки бывают металлические решетчатые или из деревянных досок на металлическом основании. Первая (крайняя) доска деревянной подножки покрыта чугунной рифленой планкой для защиты ноги от скольжения.

С боков входного проема на уровне руки укрепляются на металлических кронштейнах поручни — медные пустотелые или деревянные.

Пространство между подножкой и закрытой дверцей закрывается откидным железным листом, так называемой откидной подножкой.

На вагонах с полуоткрытыми площадками имеются железные дверцы — складные и подвешенные на шарнирах на площадочной стойке.

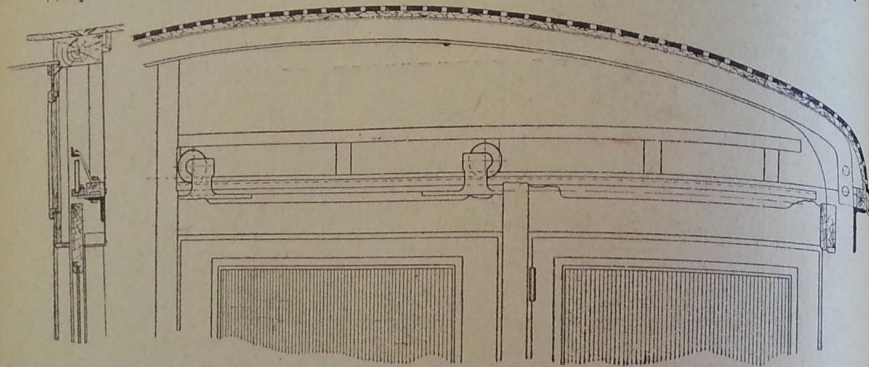


Рис. 70. Навеска задвижной двери вагона.

У стойки имеется упор, не позволяющий дверцам открываться наружу. При закрывании половины дверец соединяются вставным штырем, не дающим возможности половинкам сложиться и раскрыть дверной проем. Закрытые дверцы упираются в упоры, укрепленные на стенке кузова.

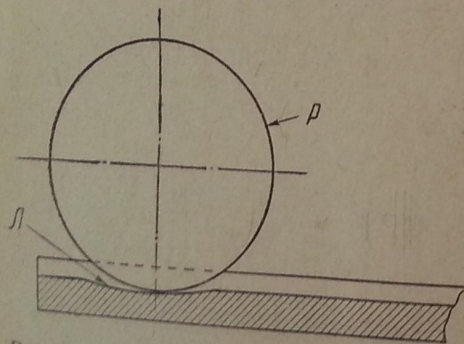


Рис. 71. Устройство против самооткрывания двери: P — ролик, L — лунки для ролика.

В перегородке, отделяющей среднюю часть вагона от площадки, имеется задвижная дверь со вставленным в верхнюю половину стеклом. В перегородке, по бокам двери, имеются остекленные рамы. В той части перегородки, в которую задвигается дверь, имеется карман для возможности осмотра в стенку кармана изнутри вагона, делается для возможности осмотра в нижней части откидной рамы устраивается форточка, а для возможности осмотра и ремонта нижней устройства двери и чистки кармана от сора.

Дверь имеет для открывания ручку, на стойках укреплены направляющие резиновые рамки, чтобы дверь не царапала стоек.

Дверь висит на верхних роликах и при открывании и закрывании катается этими роликами по верхней планке дверного проема. Внизу дверь, не доходя на 5 мм до пола, ходит в металлических накатных металлических башмаках. Чтобы дерево двери не сбивалось, на дверь внизу ставятся металлические башмаки.

На рис. 70 представлена навеска задвижной двери вагона. При проходе вагона по закруглениям возможны случаи самооткрывания дверей.

На рис. 71 дано устройство, препятствующее такому самооткрыванию. В верхнем рельсе имеется лунка, в которой держится ролик, и чтобы открыть дверь, нужно вывести ролик из лунки, приложив усилие руки к ручке двери.

Двери изготавливаются из дуба. При изготовлении дверей шипы совершенно плотно пригоняются к гнездам и садятся на клею. Кромки и пазы филенок перед сборкой тщательно покрываются олифой.

Двери должны легко и без шума закрываться и открываться, не давать заедания, хлябания и не дребезжать на ходу вагона.

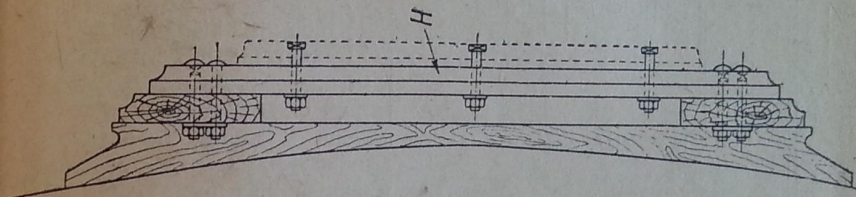


Рис. 72. Настил для токоприемника; H — верхняя доска настила.

Крыши на вагонах нового типа сводообразные без светового фонаря.

Над наружными дверьми устраиваются козырьки — деревянные бруски для отвода воды, которые должны иметь самостоятельную обшивку, чтобы было возможно свободно отделать их от крыши кузова. Такие же козырьки ставятся над окном водителя.

На крыше моторного вагона располагаются: автомат, громоотвод, токоприемник, реостаты, сигнальные фонари, вывески, флажки и крючки для проводов освещения.

Токоприемники ставятся на деревянном настиле, который привертывается к балкам крыши (рис. 72).

Реостаты располагаются в деревянной коробке, укрепленной на крыше.

Под сигнальные фонари подводятся деревянные бруски (колобашки).

Автомат ставится в ящике, который укрепляется на отдельном бруске.

Глава III. ОКНА

Окна располагаются сплошь по обе стороны вагона. Вагоны постройки до 1917 г. имеют в кузове по 5, а некоторые по 4 пары наружных окон.

На тех вагонах, где имеется 4 пары окон, все окна глухие. На вагонах с 5 парами окон, 3 пары спускных и 2 пары глухих. Для открывания окна рама спускается вниз в специальные проемы в стене.

На вагонах позднейшей постройки, с металлическими кузовами, оконные рамы делаются с подъемом кверху, чтобы предохранить металлические части кузова от ржавления вследствие попадания воды в междуоконное пространство.

На вагонах, построенных на Кировском зав., из 5 пар окон 3 пары подъемные, причем окна при подъеме

вверх могут ставиться в нескольких положениях при помощи особого механизма — защелки (рис. 73).

На мытищенских вагонах все 16 боковых окон подъемные и имеют только одно положение в поднятом состоянии.

Чтобы оконные рамы плотно прилегали к наличникам и не дребезжали на ходу вагона, они должны прижиматься к наличникам деревянными рамками. Рамы для уменьшения шума должны быть обиты с боков толстой ворсистой материей (трико или сукном с ворсом). Рамы не должны шататься, но вместе с тем должны ходить плавно, без излишних зазоров.

Оконные рамы изготавливаются из дуба. Стекла ставятся в фальцы рамы и укрепляются деревянными штабиками, причем для плотности и предохранения стекол от дребезжания на ходу вагона, на кромки стекла обязательно должны ставиться желобчатые резиновые прокладки. Кромки стекол должны иметь чистый

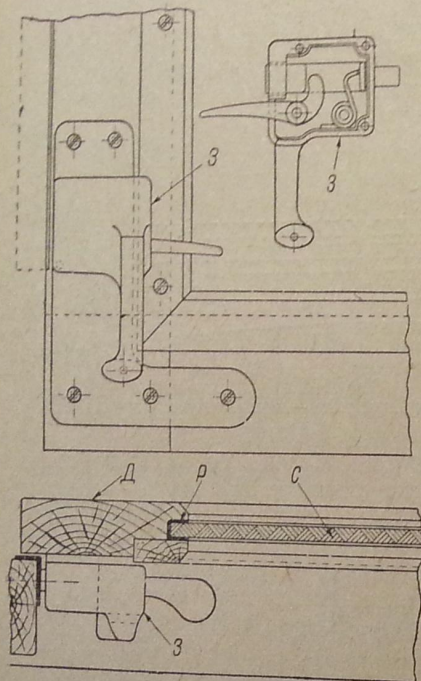


Рис. 73. Устройство оконной задвижки: Д — рама окна, С — стекло, Р — резиновая прокладка, З — защелкивающееся устройство.

обрез, а зеркальные стекла — фасет.

Окна располагаются между продольными стойками, верхней и средней обвязкой кузова; стойки снаружи и внутри кузова прикрываются хорошо отделанным деревом.

Для спуска и подъема оконных спускных рам на вагонах первой и второй очереди служат кожаные ремни или тесьма, укрепляемые на рамах шурупами через деревянные планки. Кроме ремней вверху рамы имеются металлические скобы в виде раковин. На подъем-

ных рамах устанавливаются замки с защелкивающими механизмами.

Окно вагоновожатого устраивается из двух половин; верхняя половина делается откидной, для чего имеется специальный механизм. Это позволяет вожатому при снеге и дожде прочищать окно снаружи.

На некоторых вагонах нет откидных рам и в этом случае ставится двойное стекло с обогревающим устройством и «дворником» (щеткой) для наружной очистки стекла.

В таблице на стр. 94—95 даны размеры стекол для вагонов Ленинградского трамвая всех типов.

Глава IV. ДИВАНЫ

При продольном расположении диваны (сиденья) делаются со сплошной продольной спинкой из планок дерева твердой породы, укрепленных на общей раме. Диваны, при их изготовлении, сначала покрываются мастикой, потом лакируются так же, как и вся внутренняя отделка кузова. Планки сидений привертываются к раме на угольниках при помощи шурупов. Шурупы должны ставиться из-под низу, и их длина должна быть меньше, чем

толщина планок, чтобы они не могли пройти сквозь планки наружу. Устройство диванов показано на рис. 74.

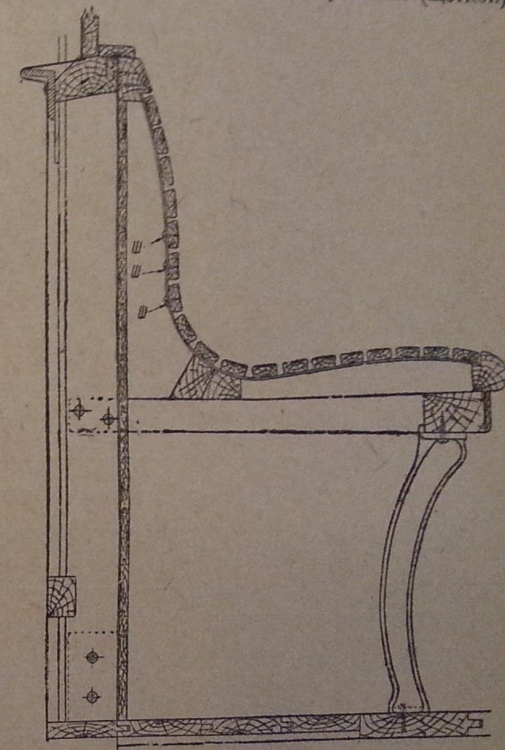


Рис. 74. Устройство дивана: Ш — шурупы, крепящие планки дивана к раме.

Глава V. ВЕНТИЛЯЦИЯ

На вагонах старого типа в потолке имеется световой фонарь, состоящий из сплошного ряда форточек, открываемых и закрываемых от механизма, состоящего из тяг, связанных общей продольной штангой.

Название окон	Моторные						Прицепные вагоны											
	первой очереди Коломенского зав.			второй очереди с деревянным кузовом			с металлическим кузовом постройки Кировского зав.			четырёхосные американского типа моторные и прицепные			первой очереди зав. „Бреш“			первой очереди Кировского зав. на свободных осях норм. 24 места		
	размеры в мм		количество	размеры в мм		количество	размеры в мм		количество	размеры в мм		количество	размеры в мм		количество	размеры в мм		количество
	ширина	высота		ширина	высота		ширина	высота		ширина	высота		ширина	высота		ширина	высота	
Для боковых стенок кузова . .	1 380	815	4	1 380	915	4	1 430	405	4	485	760	18/18	1 410	750	4	1 380	915	4
То же	1 250	815	3	—	—	—	1 430	645	4	485	760	18/18	—	—	—	—	—	—
То же открывающиеся	680	815	6	680	915	6	730	405	6	485	760	18/18	—	—	—	—	—	—
Для поперечных стенок кузова	460	815	6	460	915	6	730	625	6	485	760	18/18	710	750	6	680	915	6
Для задвижных дверей	525	700	2	525	700	2	500	650	8	—	—	—	585	755	4	—	—	—
Для площадочных окон откидных	710	610	2	710	610	2	500	410	8	—	—	—	830	755	2	460	915	6
То же глухих	700	180	2	705	270	2	520	695	2	—	—	—	530	760	2	525	725	2
Для площадок — боковые . . .	435	815	8	435	915	8	720	750	2	895	765	2/2	830	250	2	685	915	2
Для створчатых дверей кузова	—	—	—	—	—	—	720	320	2	—	—	—	830	450	2	510	915	4
Площ.	—	—	—	—	—	—	440	405	8	570	762	10/8	220	750	8	315	915	4
Для светового фонаря	610	140	16	630	150	16	440	650	8	225	725	4/4	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	182	725	4/8	550	123	8	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	182	225	4/8	555	122	10	640	160	16

Название окон	Прицепные						вагоны											
	первой очереди Кировского зав., малые			второй очереди на свободных осях			с металлическим кузовом Кировского зав. на свободных осях			четырёхосные Сормовского зав.			с металлическим кузовом на двухосных тележках Мытищенск. зав.			с металлическим кузовом с клещевым тормозом		
							5			6			7			8		
	3			4														
Для боковых стенок кузова . .	1 380	815	4	1 380	915	4	1 380	235	4	—	—	—	570	390	16	570	390	16
То же							1 380	645	4	—	—	—	570	575	16	570	605	16
То же открывающиеся	680	815	4	680	915	6	680	235	6	543	370	24	465	390	6			
Для поперечных стенок кузова	485	815	6	460	915	6		645	6	543	582	24	465	575	5			
Для задвижных дверей	525	790	2	525	700	2	470	915	6	426	970	6	465	575	5			
Для площадочных окон откидных							525	700	2	793	793	2	525	700	2			
То же глухих	690	815	2	710	915	2				448	744	2	680	500	2			
Для площадок — боковые . . .										448	473	2						
Для створчатых дверей кузова	260	815	8	435	915	8	710	235	2	448	451	2	680	425	2			
Площ.							435	235	8	448	963	6	470	1 010	8			
Для светового фонаря	535	143	16	630	150	16	435	645	8				210	1 010	8			
Примечание										243	963	8						

в числителе показано для двухдверных, а в знаменателе — для трехдверных.

усом. 70

Примечания: 1. Для четырехосных вагонов постройки ВАРЗа количество стекол в числителе показано для двухдверных, а в знаменателе — для трехдверных. 2. На вагонах первой очереди завода „Бреш“ верхние углы закруглены радиусом 70 мм, на прочих первой и второй очереди моторных и прицепных, на двухосных тележках верхние углы закруглены радиусом 50 мм. На моторных с до № 2052. Остальные имеют верхние углы прямые.

Эта штанга служит также и для подвески ременных держателей, предназначенных для стоящих пассажиров (рис. 75).
На вагонах нового типа с арочной крышкой вентиляция производится через отдельные отдушины, прикрываемые снизу медной арматурой с поворачиваемой или задвигаемой сбоку задвижкой, а

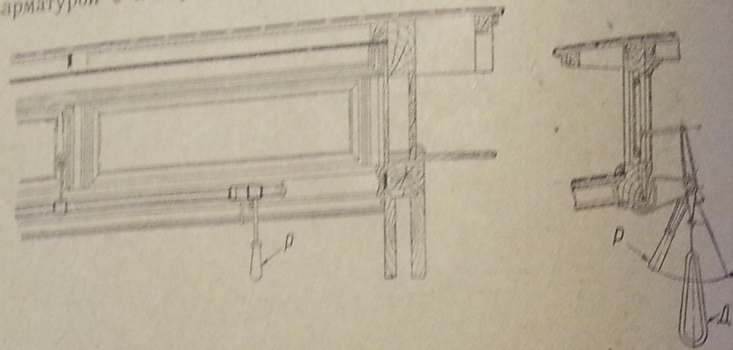


Рис. 75. Световой фонарь: Р — ручка механизма для открытия форточек, Д — держатель ремный.

сверху колпаком. Этот колпак создает правильную тягу воздуха и защищает внутренность вагона от попадания туда влаги через вентиляционное отверстие (рис. 76).

Глава VI. АРМАТУРА ВАГОНА

Ременные держатели служат для удобства стоящих пассажиров. На первом вагоне должно быть установлено по 6 держателей с каж-

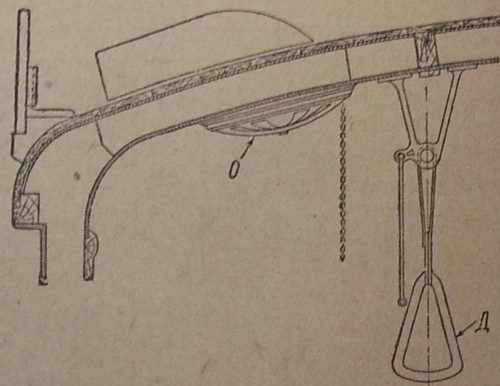


Рис. 76. Вентиляция вагона со сводчатой крышей:
О — вентиляционное окно, Д — держатель ремный.

дой стороны. Держатели укрепляются на продольной металлической или деревянной штанге. Эта штанга у вагонов со световым фонарем

имеет ручки для открывания форточек и соединения с тягами от форточек и показана на рис. 75.

На потолках площадок укреплены сигнальные звонки, которые приводятся в действие от веревки, протянутой через отверстия кронштейнов через весь вагон. Дернув веревку с правой стороны, можно дать сигнальный звонок с любого места вагона на переднюю площадку.

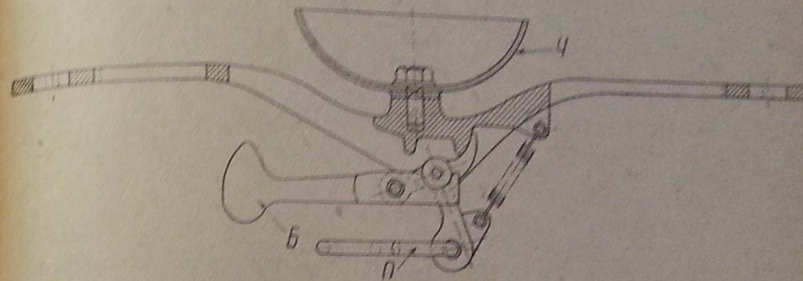


Рис. 77. Сигнальный звонок кондуктора: Ч — чашка звонка, Б — боек, О — отверстие для веревки.

Звонки должны быть собраны таким образом, чтобы звон их был чистый и звонкий, без дребезжания; сигнальный звонок показан на рис. 77.

Глава VII. ОСМОТР

В работе по осмотру кузова участвуют слесарь и столяр, которые должны иметь необходимые наборы рабочего инструмента и запасных частей.

Столяр осматривает и содержит в полном порядке следующие части вагона:

1. Отбойные брусья.
2. Обвязку вагона наружную, нижнюю, среднюю и верхнюю.
3. Кронштейны для наружных вывесок.
4. Стойки площадочные.
5. Оградительную доску к контроллеру.
6. Рамы и стекла.
7. Двери деревянные, включая их подвеску и направляющие устройства, а также их смазку.
8. Ручки дверные.
9. Замки для рам спускных и подъемных.
10. Форточки светового фонаря — их рамы и стекла.
11. Ремни для спускных рам.
12. Скрепы на стеклах.
13. Завертки (баланчики) переборных рам и форточек.
14. Диваны и их раскладку.
15. Деревянные песочные ящики.
16. Пол, рейки пола кузова и площадок.

7 Осмотр тр. вагонов, часть I—688

13. Неисправны сигнальные кондукторские звонки.
14. Сигнальные кондукторские веревки не в порядке, имеют узлы и привязанные тряпочки.
15. Поломана или отсутствует междувagonная предохранительная сетка (сетка должна быть подвешена на исправных обушках).
16. На филенках и тамбурных листах большие вмятины, раиныны и посторонние надписи.
17. Поверхность отбойных брусев не вполне исправна или не покрашена.
18. Отсутствие или неисправность деревянных предохранительных лобовых и боковых щитков на бестележечных вагонах.

Раздел III. ВОЗДУШНЫЙ ТОРМОЗ

Глава I. СХЕМА ВОЗДУШНОГО ТОРМОЗА

Аппараты, входящие в схему

При воздушном торможении трамвайного подвижного состава затормаживание вагонов производится с помощью тормозных колодок, прижимаемых, в случае колодочного тормоза, к бандажам колес, а в случае клещевого тормоза — к тормозному диску.

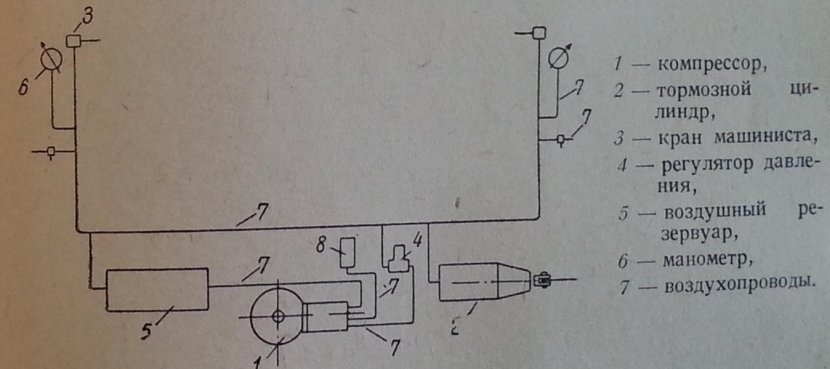


Рис. 78. Принципиальная схема воздушного тормоза.

Для привода в действие механической тормозной системы вагонов использован сжатый воздух.

На рис. 78 изображена принципиальная схема воздушного тормоза.

Эта схема содержит следующие главные аппараты, соединенные между собой с помощью воздухопроводов:

Компрессор — источник получения сжатого воздуха.

Тормозной цилиндр — прибор, с помощью которого сжатый воздух приводит в действие механическую тормозную систему.

Кран машиниста — прибор, с помощью которого производится управление действием воздушно-тормозной системы.

Манометр — измерительный прибор, указывающий величину давления, под которым находится сжатый воздух в воздушно-тормозной системе вагона.

Регулятор давления — предохранительный прибор, при помощи которого в воздухопроводах всегда сохраняется постоянное давление сжатого воздуха.

Воздушный резервуар — прибор для собирания сжатого воздуха.

Воздухопроводы — трубы (железные и резиновые), служащие для соединения воздушно-тормозной системы вагонов поезда в одну непрерывную систему.

На трамвайном подвижном составе обычно применяются следующие системы воздушного тормоза: 1) прямодействующая система, 2) автоматическая система, 3) комбинированная (смешанная) систем

Прямодействующая система

Приведенная на рис. 79 прямодействующая система воздушного тормоза действует следующим образом.

Во время движения или стоянки вагона (в незаторможенном состоянии), сжатый воздух имеется лишь в воздухопроводах, соеди-

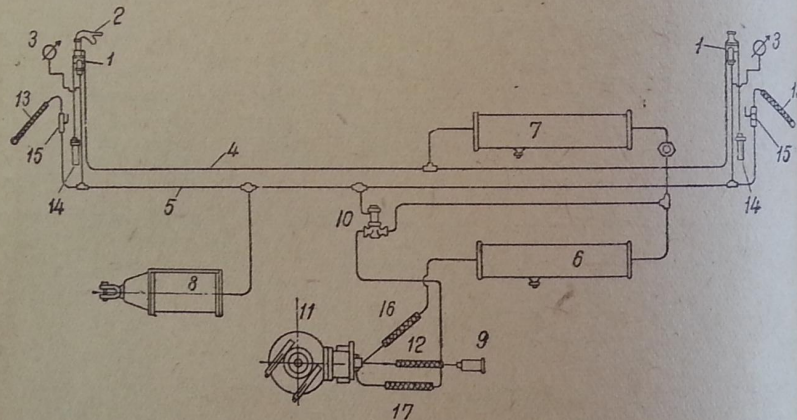


Рис. 79. Схема прямодействующего тормоза.

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 — кран машиниста, | 7 — запасный резервуар, | 13 — соединительный рукав, |
| 2 — ручка крана машиниста, | 8 — тормозной цилиндр, | 14 — шумоглушитель, |
| 3 — манометр, | 9 — всасывающий стакан, | 15 — разобщительный кран, |
| 4 — напорный воздухопровод, | 10 — регулятор давления, | 16 — напорный рукав, |
| 5 — прямодействующий воздухопровод, | 11 — компрессор, | 17 — регуляторный рукав, |
| 6 — запасный резервуар, | 12 — всасывающий рукав, | |

няющих компрессор 11 с запасным резервуаром 7 и запасной резервуар с краном машиниста 1.

Остальные элементы воздушно-тормозной системы в это время, через кран машиниста, соединены с атмосферой. При торможении

сжатый воздух через кран машиниста перепускается в прямодействующий воздухопровод 5, и попадает в тормозные цилиндры 8.

При оттормаживании отверстие в кране машиниста, соединяющее запасный резервуар с прямодействующим воздухопроводом, перекрывается. Одновременно с помощью крана машиниста производится соединение тормозных цилиндров с атмосферой, сжатый воздух из прямодействующего воздухопровода, а также из тормозных цилиндров выпускается в атмосферу, и вагоны оттормаживаются.

Прямодействующая система воздушного тормоза весьма проста по своей конструкции, надежна в эксплуатации, требует незначительных расходов на эксплуатацию и малых затрат на оборудование и обеспечивает надежную работу. Однако, прямодействующая тормозная система имеет следующие основные недостатки:

1. В случае разрыва поезда, прицепные вагоны автоматически не затормаживаются.

2. Получается большой расход сжатого воздуха, так как при каждом торможении длинные воздухопроводы наполняются сжатым воздухом, который при оттормаживании выпускается в атмосферу.

Автоматическая система

На рис. 80 приведена автоматическая система воздушного тормоза. Автоматическая система действует следующим образом. Во время движения или стоянки вагона (в незаторможенном состоянии) сжа-

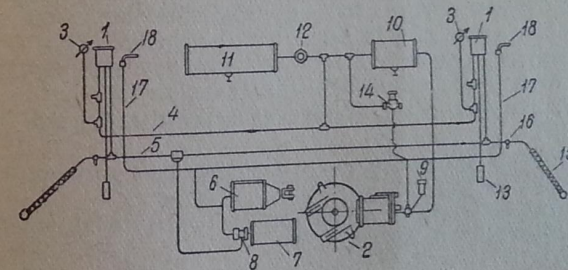


Рис. 80. Схема автоматического тормоза.

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 — кран машиниста, | 11 — запасный резервуар, |
| 2 — компрессор, | 12 — двойной запорный клапан, |
| 3 — манометр, | 13 — шумоглушитель, |
| 4 — напорный воздухопровод, | 14 — регулятор давления, |
| 5 — автоматический воздухопровод, | 15 — соединительный рукав, |
| 6 — тормозной цилиндр, | 16 — разобщительный кран, |
| 7 — рабочий резервуар, | 17 — оттормаживающий воздухопровод, |
| 8 — тройной клапан, | 18 — оттормаживающий клапан. |
| 9 — всасывающий стакан, | |
| 10 — запасный резервуар, | |

тый воздух имеется во всех элементах воздушно-тормозной системы, за исключением воздухопровода, соединяющего тройной клапан с тормозным цилиндром вагона 6.

Остальные элементы воздушно-тормозной системы в это время соединены через кран машиниста 1 с запасным резервуаром 17.

При торможении сжатый воздух из автоматического воздухопровода 5 через кран машиниста 1 постепенно выпускается в атмосферу. Давление в воздухопроводе 5 падает и становится меньше, чем давление, под которым находится воздух в рабочем резервуаре 7. Сжатый воздух, находящийся в рабочем резервуаре, заставляет работать тройной клапан 8. В результате сжатый воздух проникает в тормозной цилиндр 6 и вагон затормаживается.

При оттормаживании с помощью крана машиниста автоматический воздухопровод 5 соединяется с запасным резервуаром. Давление воздуха в этом воздухопроводе возрастает по сравнению с давлением, под которым сжатый воздух находится в рабочем резервуаре и тройной клапан вновь срабатывает в обратном направлении.

При этом нарушается соединение рабочего резервуара с тормозным цилиндром, и последний, через тройной клапан, сообщается с атмосферой. Вагон оттормаживается.

Наряду с оттормаживанием, в описанный момент происходит зарядка рабочего резервуара сжатым воздухом.

Такое же явление затормаживания вагона происходит и в случае обрыва междугагонного соединительного рукава, так как при этом сжатый воздух выходит из автоматического воздухопровода в атмосферу.

По сравнению с прямым действующей системой автоматическая система воздушного тормоза сложнее по своей конструкции, требует больших расходов на оборудование и эксплуатацию. При автоматической тормозной системе вагоновожатому труднее регулировать силу нажатия тормозных колодок на бандажах.

Однако, автоматическая система обладает следующими преимуществами:

1. Получается автоматическое затормаживание вагонов в случае разрыва поезда.
2. Имеется возможность затормозить поезд из любой его точки (с помощью специальных кранов).
3. Каждое торможение требует меньшего расхода воздуха.

Комбинированная (смешанная) система

При комбинированной системе торможения, примененной на вагонах ленинградского трамвая, моторные вагоны тормозятся по прямо действующей системе, а для торможения прицепных вагонов применена автоматическая система воздушного торможения.

Комбинированная система позволяет:

1. Автоматически затормозить прицепные вагоны в случае разрыва поезда.
2. Затормозить поезд с прицепных вагонов (с помощью крана кондуктора).
3. Регулировать силу, тормозящую моторный вагон без оттормаживания поезда.

К недостаткам комбинированной системы торможения относятся:

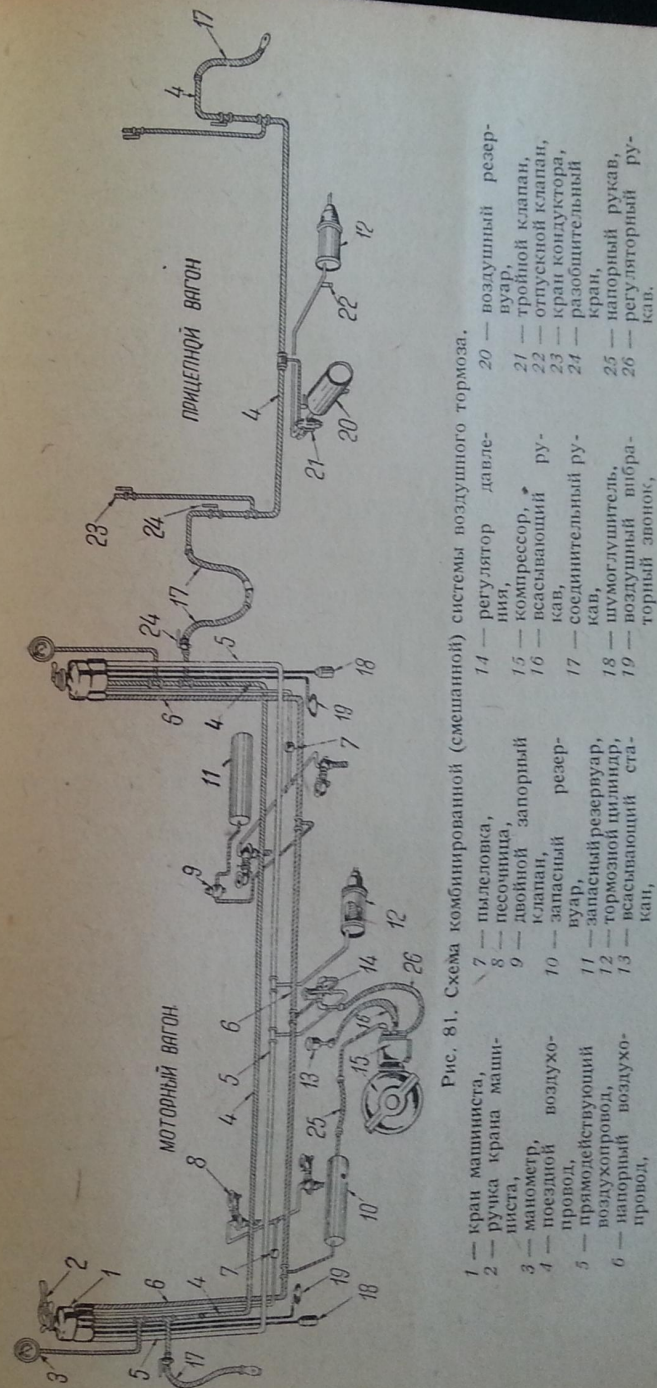


Рис. 81. Схема комбинированной (смешанной) системы воздушного тормоза.

- | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1 — кран машиниста, | 7 — пневматический резервуар, | 14 — регулятор давления, | 20 — воздушный резервуар, |
| 2 — ручка крана машиниста, | 8 — манометр, | 15 — компрессор, | 21 — тройной клапан, |
| 3 — манометр, | 9 — двойной запорный клапан, | 16 — всасывающий рукав, | 22 — отпущенный клапан, |
| 4 — поездной воздушный провод, | 10 — запасный резервуар, | 17 — соединительный рукав, | 23 — кран кондуктора, |
| 5 — манометр, | 11 — запасный резервуар, | 18 — шумоглушитель, | 24 — разобщительный кран, |
| 6 — тормозной цилиндр, | 12 — тормозной цилиндр, | 19 — воздушный вибраторный звонок, | 25 — напорный рукав, |
| | 13 — всасывающий рукав, | | 26 — регуляторный рукав, |

1. Большая сложность ее по сравнению с прямодействующей системой.

2. Возможность самоторможения прицепных вагонов в результате утечки воздуха через незначительные неплотности в тормозной системе.

3. Большие затраты на оборудование и эксплуатацию.

4. Более сложное управление действием тормоза по сравнению с прямодействующей системой, так как, в связи с трудностью регулирования силы нажатия тормозных колодок на бандажи, имеется большая возможность получить юз.

На рис. 81 изображена схема комбинированной (смешанной) системы Кнорра, примененная на вагонах ленинградского трамвая.

Рассмотрим, как устроены и действуют основные элементы воздушно-тормозной системы как моторных, так и прицепных вагонов ленинградского трамвая.

Глава II. ВОЗДУШНАЯ ТОРМОЗНАЯ АППАРАТУРА

Осевой эксцентриковый компрессор

Для работы воздушного тормоза необходим сжатый воздух, который производится компрессором.

На трамвайных вагонах применяется целый ряд конструкций компрессоров, как-то:

1. *Осе-буксовый компрессор* — размещаемый непосредственно на концевой буксе полуската и приводимый в движение от пальца, имеющегося на торцевой части шейки оси.

2. *Мотор-компрессор* — приводимый в движение от специального электромотора.

3. *Осевой эксцентриковый компрессор* — размещаемый на оси полуската между осевой шестерней и колесным центром.

Этот тип компрессора применен на вагонах ленинградского трамвая.

Осевой эксцентриковый компрессор представляет собой воздушный насос, приводимый в движение с помощью разъемного эксцентрика 8 и разъемного же хомута, состоящего из двух половин 12 и 13, соединяемых между собой с помощью болтов 15. Обе половины эксцентрика 8 соединяются между собой с помощью винтов 9. Эксцентрик 8 закрепляется на оси 10 полуската с помощью шпонки 11 (рис. 82).

Поверхность катания хомута компрессора по эксцентрику выполняется из более мягкого чем сталь эксцентрика слоя 14 (баббит, бронза, алюминий), заливаемого или заправляемого в имеющуюся в хомуте кольцевую выточку.

Таким подбором твердости трущихся друг о друга элементов достигается защита эксцентрика, а также стальной отливки хомута от быстрого изнашивания. Для регулирования степени зажатия эксцентрика 8 половинами 12 и 13 хомута, в месте стыка последних, закладываются прокладки 16.

В цилиндре компрессора 1 перемещается поршень 2, снабженный четырьмя самопружиняющимися кольцами 3, изготовляемыми из чугуна.

С помощью этих колец достигается непроницаемое для воздуха уплотнение между поршнем 2 и внутренней поверхностью цилиндра 1.

Поршень 2 с помощью пальца 4, пропускаемого через стальную втулку 17, имеющуюся у поводка хомута компрессора, соединяется с хомутом. Втулка 17 служит для увеличения срока службы пальца 4 и поводка хомута. Чтобы палец 4 не выпадал, имеется стопорный конический штифт 5.

Привод компрессора (эксцентрик и хомут) помещен в разъемный литой кожух, состоящий из двух частей 6 и 7. На первой части, с помощью шпилек 19, прикреплен цилиндр компрессора 1. Половинки 6 и 7 кожуха компрессора соединяются между собой с помощью болтов 18. Кожух компрессора с обеих сторон эксцентрика плотно прилегает к оси 10 полуската, с помощью бронзовых или чугунных вкладышей 24. В верхней части половинки 6 кожуха имеет отверстие 25, закрываемое откидной крышкой, служащее для заливки масла в компрессор. В нижней части половинки 7 кожуха имеет отверстие 30, снабженное завинчивающейся пробкой, служащее для спуска масла из компрессора. Сбоку той же половины кожуха обычно помещается указатель 27 уровня масла в компрессоре. Цилиндр компрессора закрыт крышкой 20, крепящейся к фланцу цилиндра 1 с помощью шпилек 32. Между крышкой 20 и фланцем цилиндра прокладывается прокладка 39 из клингерита или пресшпана, обеспечивающая воздухонепроницаемость соединения.

В передней части цилиндра, на крышке последнего, размещается клапанная коробка 21, закрепляемая с помощью шпилек 33. Клапанная коробка 21 состоит из двух клапанов — всасывающего 23 и нагнетательного 22. На рис. 83 изображена клапанная коробка. Всасывающий клапан 23 состоит из собственно клапана 34, изготовляемого из бронзы и помещаемого в камеру, находящейся в клапанной коробке, и бронзовой пробки 35, с помощью которой производится регулировка наибольшей высоты подъема клапана 34. При сборке компрессора подъем клапана 34 не должен превышать 4 мм. В имеющемся в нижней части всасывающего клапана патрубке помещен поршень 36, снабженный регулирующим стержнем 37. Пружина 38, обеспечивающая отжатие поршня 36 (а следовательно и регулирующего стержня), упирается одним своим концом в выточку, имеющуюся в теле корпуса клапана, а другим концом — в поршень 36.

Под поршнем 36 размещается кожаный манжет 31, натягиваемый под поршнем с помощью фасонной гайки 26. В центре гайки 26 находится отверстие, к которому подводится воздухопровод от регулятора давления.

Нагнетательный клапан 22 также состоит из собственно клапана 28, изготовляемого из бронзы и помещаемого в камеру, имеющейся в клапанной коробке, и бронзовой пробки 29, с помощью которой производится регулирование наибольшей высоты подъема клапана 28. При сборке подъем клапана 28 не должен превышать 4 мм. В настоящее время на части компрессоров применены шариковые клапаны (рис. 84). В этих клапанах бронзовые клапаны заменяются

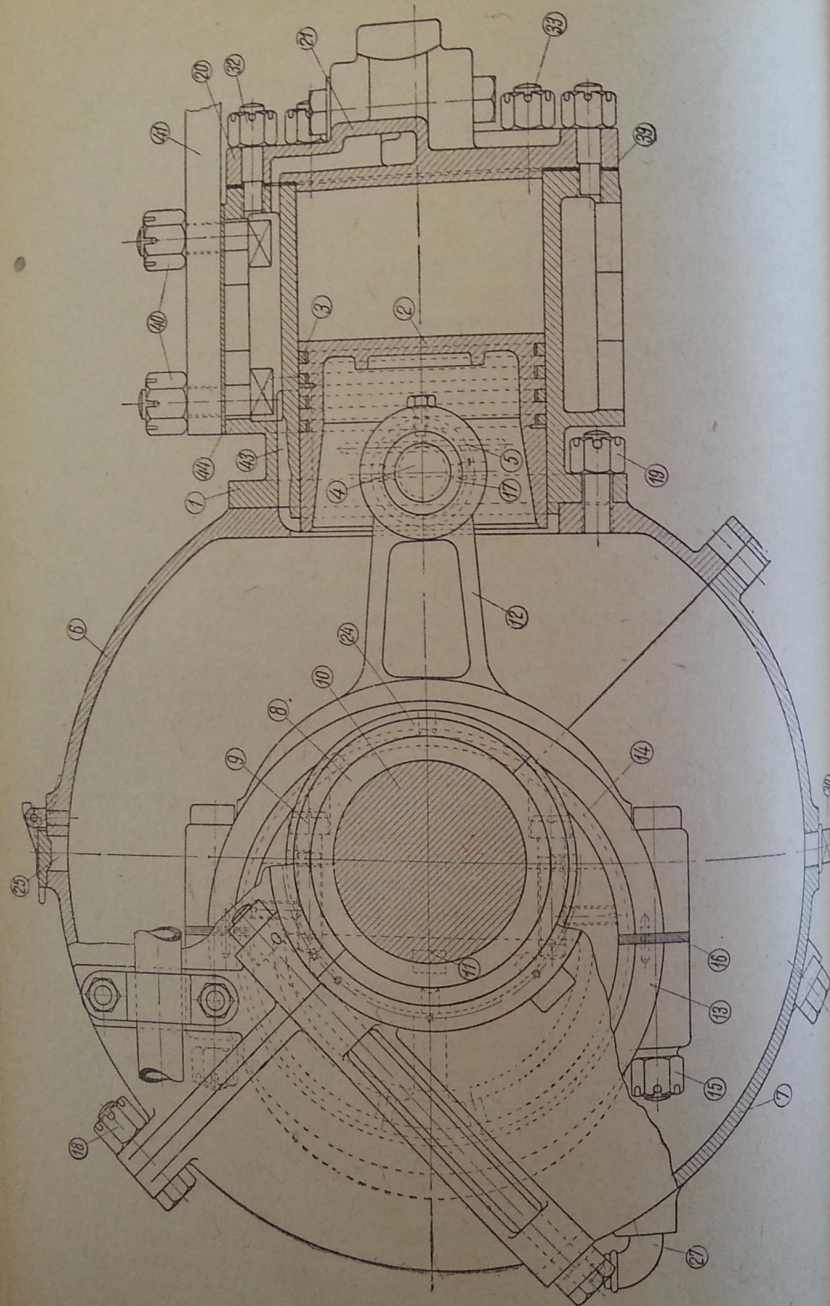


Рис. 82. Осевой эксцентриковый компрессор.

1 — цилиндр,
2 — поршень,
3 — самопружинящее уп-
лотнительное кольцо,
4 — палец,
5 — конический штифт,
6 — кожаный компрессор,
7 — кожаный компрессор,
8 — эксцентрик,
9 — винт для скрепления
половинок эксцентрика,

10 — ось полуската,
11 — шпонка для эксцен-
трика,
12 — хомут,
13 — хомут,
14 — заливка хомута,
15 — болт для скрепления
половинок хомута,
16 — железные прокладки,
17 — втулка,
18 — болт,

19 — шпилька,
20 — крышка цилиндра,
21 — клапанная коробка,
22 — нагнетательный кла-
пан,
23 — всасывающий клапан,
24 — вкладыш,
25 — отверстие для залив-
ки масла,
27 — указатель уровня мас-
ла,

30 — отверстие для спуска
масла,
32 и 33 — шпилька,
39 — прокладка,
40 — болт для крепления
цилиндра,
41 — скоба для подвески
компрессора,
43 — канал,
44 — железная планка.

стальными шариками 42. В шариковых клапа-
нах регулировка наибольшей высоты подъема
шарика 42 производится с помощью регулирую-
щего болта 45. Применение шариковых клапа-
нов уменьшает затраты на ремонт компрессора,
так как отпадает необходимость в притирке
клапанов.

Как же работает осевой эксцентриковый ком-
прессор?

При вращении оси полуската поршень ком-
прессора движется взад и вперед. При ходе
поршня влево (ход разрежения—рис. 85) внутри
цилиндра 1 образуется разрежение и всасываю-
щий клапан 23 открывает доступ воздуху из-
вне в цилиндр компрессора. При обратном ходе
поршня (ход сжатия) всасывающий клапан 23,
под влиянием собственного веса и давления
сжатого воздуха, находящегося в цилиндре ком-
прессора, спускается и нарушает соединение
между всасывающим рукавом и цилиндром.
Одновременно сжатый воздух приподнимает на-
гнетательный клапан 22 и проникает через на-
гнетательный воздухопровод в первый запасный
резервуар и в напорный воздухопровод мотор-
ного вагона и заряжает их.

При повышении давления в напорном воз-
духопроводе и запасных воздушных резервуа-
рах свыше установленной нормы начинает дей-
ствовать регулятор давления, который откры-
вает доступ сжатому воздуху по регулятор-
ному рукаву к выключающему устройству,
размещенному под всасывающим клапаном 23.
Работа выключающего устройства происходит
следующим образом.

Сжатый воздух поступает через регулятор-
ный рукав и отверстие в фасонной гайке 26 под
кожаный манжет 37 и надавливает на него. При
этом кожаный манжет 37 выгибается вверх.
Одновременно приподнимается поршень 36. Сжи-
мается пружина 38 и регулирующий стержень
37, упираясь в нижнюю часть клапана 34, при-
поднимает его. В результате верхняя часть
этого клапана перекрывает отверстие, через
которое при ходе влево происходит подача воз-
духа извне в цилиндр компрессора.

Компрессор работает вхолостую.

При понижении давления в воздухопро-
водах вагона подача сжатого воздуха через
регулятор давления в регуляторный рукав
прекращается. При этом в результате пере-

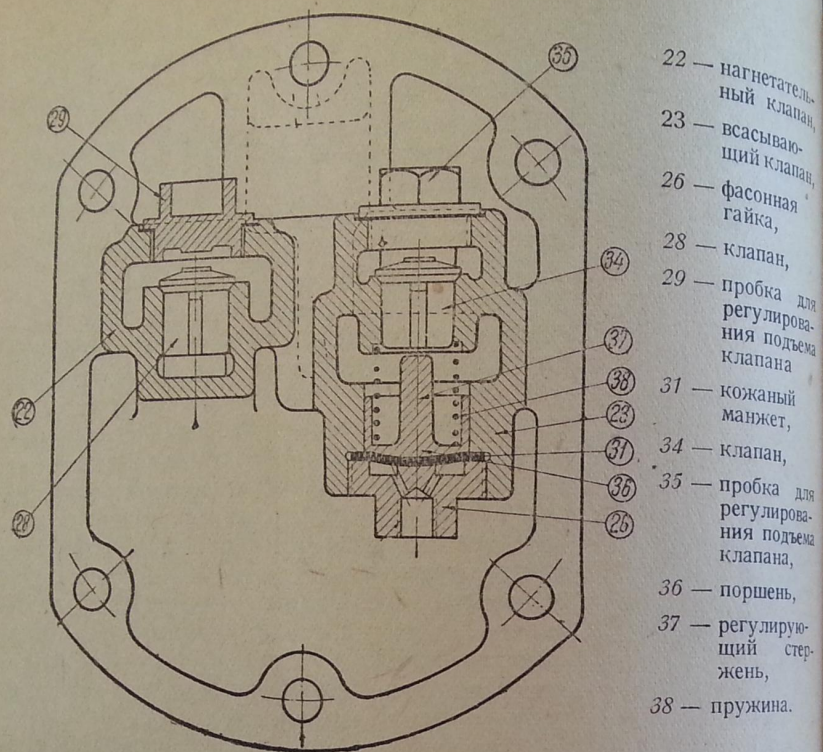


Рис. 83. Клапанная коробка.



Рис. 84. Шариковый клапан.

мещения соответствующих элементов в регуляторе давления (см. стр. 121), сжатый воздух, находящийся под кожаным манжетом 31 выключающего устройства, выпускается в атмосферу, и кожаный шень 36 и регулирующий стержень 37 опускаются. Одновременно, под действием своего веса, опускается клапан 34, и компрессор начинает нагнетать сжатый воздух в воздухопроводе вагона.

Во время работы компрессора, в результате движения поршня туда и назад, внутри кожаного компрессора, в зависимости от направления движения поршня, имеет место сжатие или разрежение воздуха.

Оба эти явления отрицательно отражаются на работе компрессора.

Так, при сжатии воздуха внутри кожаного компрессора неизбежно будет происходить выдавливание смазочного материала, имеющегося в кожаном, в месте прилегания вкладышей 24 кожаного компрессора к оси полуската вагона.

С другой стороны, при разрежении воздуха внутри кожаного компрессора, неизбежно засасывание грязи через это же соединение. В результате этого явления неизбежно загрязнение смазочного материала, имеющегося в кожаном, а следовательно и быстрый износ трущихся деталей компрессора.

Для защиты от этого служит канал 43 (рис. 82), размещенный в стенке цилиндра компрессора, соединяющий камеру кожаного компрессора с всасывающим клапаном клапанной коробки. Канал 43 подходит к той части всасывающего клапана, которая соединена со всасывающим рукавом.

Таким образом, давление воздуха внутри кожаного компрессора всегда будет постоянным.

Канал 43, в средней части цилиндра, имеет отверстие, в которое заводятся головки болтов 40, крепящих к цилиндру скобу 41 для подвески компрессора.

Чтобы не было засасывания загрязненного (неочищенного) воздуха в кожаный компрессор и во всасывающий клапан, отверстие в канале 43 перекрывается железной планкой 44.

Второй конец скобы 41 эластично соединен с подвесным болтом, что достигается применением резиновых буферов. Для защиты от разрыва цилиндра компрессора, а также от нарушения соединения между скобой 41 и цилиндром, последние, кроме болтов 40, скрепляются между собой с помощью специального защитного хомута.

Тормозной цилиндр

Тормозной цилиндр — это прибор, с помощью которого сжатый воздух производит затормаживание вагонов.

Тормозной цилиндр представляет собой литой чугунный цилиндр 1 (рис. 85), с отлитым заодно или присоединяемым с помощью болтов дном, снабженный съемной чугунной крышкой 2. Крышка 2 крепится к цилиндру 1 с помощью болтов 3. Внутри цилиндра 1 помещен поршень 4.

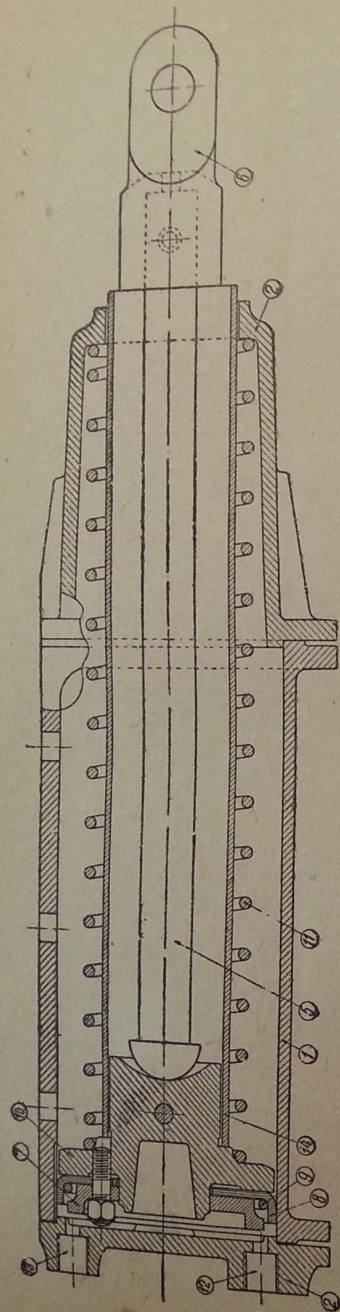


Рис. 85. Тормозной цилиндр автоматического тормоза.

1 — цилиндр, 2 — крышка, 4 — поршень, 5 — шток, 6 — развилка, 7 — тарелка, 8 — кожаный манжет, 9 — кольцо, 10 — шпилька, 11 — спиральная пружина, 12 — отверстие для выпуска и впуска сжатого воздуха, 13 — отверстие для подачи смазки, 14 — железная труба, 15 — канавка.

Поршень 4 состоит из тарелки 7, кожаного манжета 8 и кольца 9, соединяемых между собой с помощью шпилек 10. Кожаный манжет 8 служит для создания непроницаемого для воздуха уплотнения между поршнем 4 и внутренней поверхностью цилиндра.

На выступающей части поршня 4 закреплен конец железной трубы 14, второй конец которой заведен в отверстие в крышке 2. Внутри трубы 14 помещается шток 5, один конец которого упирается в поршень 4. На конце штока, выходящем из крышки 2, укреплена развилка 6, с помощью которой шток присоединяется к соответствующему рычагу механической тормозной системы вагона. Назначение трубы 14 — защитить внутреннюю поверхность тормозного цилиндра от попадания пыли и грязи через отверстие, имеющееся в крышке 2.

Внутри цилиндра на железную трубу 14 надета спиральная пружина 11 из стальной проволоки, диаметром 8,5 мм. Пружина одним своим концом упирается в поршень 4, а вторым в выемку, имеющуюся на внутренней поверхности крышки 2. Под действием пружины 11 поршень всегда стремится стать в крайнее левое положение. В дне цилиндра 1 имеются два отверстия, 12 и 13, снабженные нарезкой. Отверстие 12 служит для подвода

воздухопровода сжатого воздуха, в то время, как отверстие 13, обычно закрытое пробкой, — для подачи смазки в цилиндр. Для обеспечения более плотного прилегания кожаного манжета к внутренней поверхности цилиндра, а следовательно для обеспечения жидкой манжет перед постановкой в цилиндр пропитывается нагретым говяжьим салом. Шток 5 и внутренняя поверхность тормозного цилиндра перед сборкой смазываются также говяжьим салом.

Тормозной цилиндр с помощью болтов диаметром $\frac{5}{8}$ " крепится, в зависимости от конструкции вагона, к раме кузова или к балкам тележки.

Внутренний диаметр цилиндра 1 выбирается в зависимости от величины тормозного усилия¹, которое необходимо получить для затормаживания вагона. Величина необходимого тормозного усилия зависит от веса вагона, а также от величины принятых при торможении замедлений.

На вагонах Ленинградского трамвая установлены тормозные цилиндры двух размеров — диаметром в 8 дюймов (203 мм) и в 10 дюймов (254 мм).

При торможении через отверстия 12 в дне цилиндра 1 подается под поршень сжатый воздух. Последний, расширяясь, передвигает поршень и связанный с ним шток в крайнее правое положение. При этом происходит перемещение связанных со штоком рычагов механической тормозной системы вагона и тормозные колодки прижимаются к бандажам. Вагон тормозится. При оттормаживании сжатый воздух через отверстие 12 в дне цилиндра выходит из-под поршня в атмосферу, и поршень под действием спиральной пружины 11 перемещается в крайнее левое положение. Вагон оттормаживается.

Описанная выше конструкция тормозного цилиндра (рис. 85) применяется на моторных вагонах с прямодействующим тормозом.

Тормозные цилиндры, устанавливаемые на вагонах с автоматическим воздушным торможением (прицепные вагоны Ленинградского трамвая) в отличие от цилиндров, применяемых в вагонах с прямодействующим торможением, снабжаются канавкой. Эта канавка видна на рис. 85 в левом верхнем краю цилиндра 1.

Назначение канавки следующее.

В случае неплотного перекрытия в тройном клапане отверстия, соединяющего рабочий резервуар с тормозным цилиндром (в отторможенном состоянии вагона), возможно постепенное просачивание сжатого воздуха в тормозной цилиндр, что привело бы к самостопу вагона. Для избежания этого отрицательного явления служит канавка, соединяющая камеру, образующуюся между дном и поршнем тормозного цилиндра, в отторможенном положении последнего, с камерой, имеющейся по другую сторону поршня. Таким образом, то незначительное количество сжатого воздуха, которое может проникнуть в тормозной цилиндр через неплотности в

¹ Тормозное усилие — сила, с которой тормозные колодки прижимаются к бандажам колес при торможении вагона.

тройном клапане, в отторможенном состоянии вагона, будет отведено через канавку в атмосферу.

В то же время, при торможении в тормозной цилиндр сразу же подается большое количество сжатого воздуха, поршень быстро перемещается за канавку, и сжатый воздух лишен возможности выйти в атмосферу из-под поршня тормозного цилиндра.

Воздушный резервуар

Для собиранья сжатого воздуха, вырабатываемого компрессором моторного вагона, на моторных и прицепных вагонах устанавливаются специальные воздушные резервуары, присоединяемые с помощью труб к соответствующим воздухопроводам вагона.

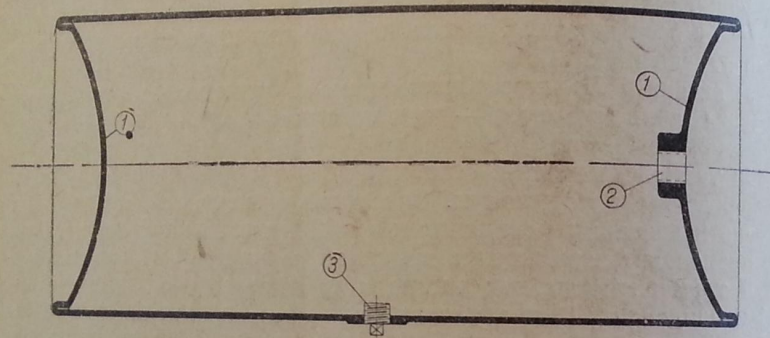


Рис. 86. Воздушный резервуар прицепного вагона.

1 — цилиндр с днищем, 2 — отверстие для присоединения воздухопровода, 3 — отверстие для спуска воды и масла.

В зависимости от принятой системы воздушного тормоза, количество устанавливаемых на вагоне резервуаров различно. При применяемой в настоящее время на вагонах Ленинградского трамвая комбинированной системе воздушного тормоза, на моторных вагонах устанавливается по два воздушных резервуара большого размера. На прицепных вагонах устанавливается один воздушный резервуар, но меньших размеров:

Тип вагона	Количество резервуаров на вагон	Основные размеры резервуаров	
		длина	диаметр
Моторный вагон	2	47"	12"
Прицепной вагон	1	24" или 26"	10"

На рис. 87 изображен воздушный резервуар, устанавливаемый на моторных вагонах, представляющий собой сварной цилиндр с двумя днищами 1, изготовляемый из листовой стали толщиной в 4 мм.

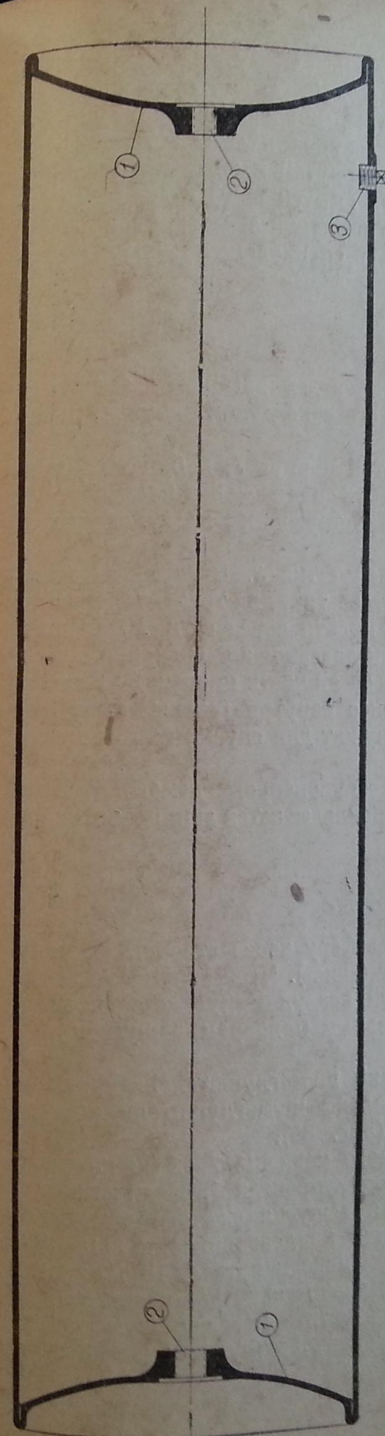


Рис. 87. Воздушный резервуар моторного вагона.

1 — отверстие для присоединения воздухопроводов, 2 — отверстие для спуска воды и масла.

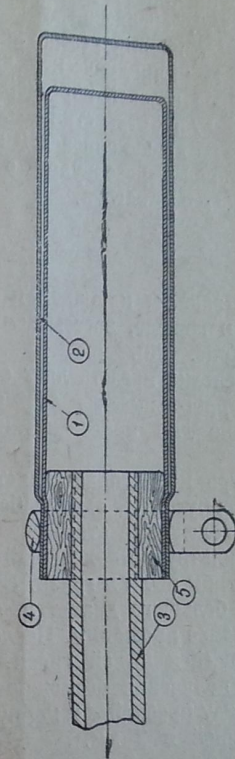


Рис. 88. Шумоглушитель.

1 — брезентовый мешочек, 2 — брезентовый мешочек, 3 — труба воздухопровода, 4 — хомут, 5 — деревянное кольцо.

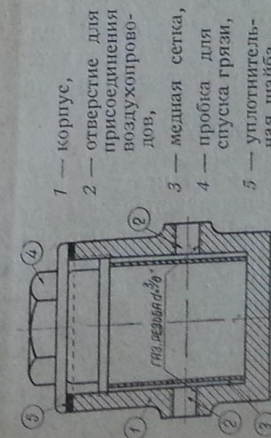


Рис. 88. Шумоглушитель.

В обоих днищах резервуара имеется по одному отверстию 2 диаметром $\frac{3}{4}$ " с газовой нарезкой. Эти отверстия служат для присоединения резервуара к соответствующим воздухопроводам вагона. В цилиндрической части резервуара имеется отверстие 3, снабженное газовой нарезкой $\frac{1}{2}$ " с ввернутой в него пробкой. Назначение этого отверстия — обеспечить выпуск воды и масла, попадающих из воздухопроводов вагона в воздушные резервуары. Воздушные резервуары с помощью специальных хомутов крепятся к полу вагона.

Пылеловка

Для защиты клапанов и воздухопроводов вагона от засорения пылью и грязью, засасываемыми вместе с воздухом, служит пылеловка (рис. 88).

Пылеловка представляет собой литой корпус 1, в боковых стенках которого имеются два отверстия 2 с газовой нарезкой $\frac{3}{8}$ ", служащие для присоединения соответствующих воздухопроводов вагона.

Внутрь корпуса вставляется медная сетка 3. Воздух, попадающий в корпус через одно из боковых отверстий, для того чтобы выйти в противоположное отверстие должен пройти через сетку. При этом сетка фильтрует проходящий воздух и задерживает содержащиеся в нем частицы пыли и грязи. В верхней своей части корпус 1 имеет отверстие большого диаметра, снабженное изнутри газовой нарезкой, закрываемое пробкой 4. Последняя служит для спуска из пылеловки скопляющейся в ней грязи.

Для получения возможно более воздухопроницаемого соединения, между пробкой 4 и корпусом 1 прокладывается свинцовая шайба 5 толщиной в 2 мм.

Шумоглушитель

Сжатый воздух при выходе в атмосферу через отверстие малого диаметра вызывал бы сильный шум (свист). Чтобы шума не было, воздухопроводы, через которые сжатый воздух выпускается в атмосферу, снабжаются на конце специальным прибором — шумоглушителем.

Существует целый ряд конструкций шумоглушителей. На вагонах ленинградского трамвая установлены шумоглушители следующей, весьма простой, конструкции (рис. 89).

Шумоглушитель состоит из двойного мешочка 1—2 (из плотного брезента), укрепляемого на конце воздухопровода 3, соединенного с краем машиниста и служащего для выпуска сжатого воздуха в атмосферу. Мешочек 1—2 натягивается на деревянное кольцо 5 и закрепляется на воздухопроводе с помощью хомута 4. Шум, производимый сжатым воздухом, при этом значительно уменьшается.

Время от времени необходимо прочистить мешочек шумоглушителя, который, забиваясь пылью и грязью, затрудняет выход сжатого воздуха в атмосферу.

Тройной клапан

Как уже говорилось выше, для автоматического затормаживания прицепных вагонов при разрыве поезда, на прицепных вагонах устанавливаются тройные клапаны.

Тройной клапан Кнорра представляет собой литой чугунный корпус 1 (рис. 90) со съемной чугунной крышкой 5, скрепляемой с корпусом с помощью болтов. Между корпусом и крышкой проклады-

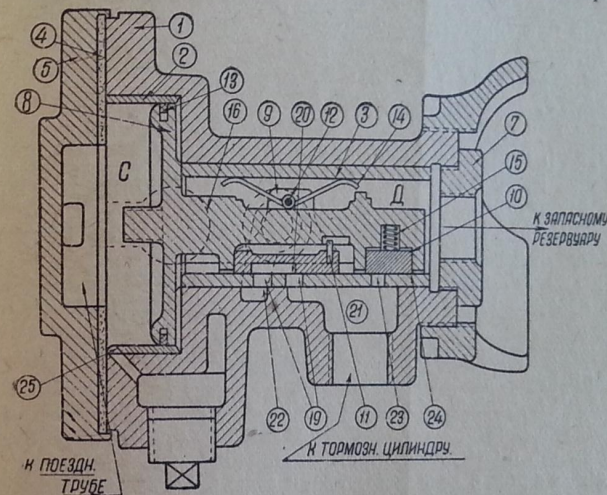


Рис. 90. Тройной клапан.

- | | |
|---------------------------|---|
| 1 — чугунный корпус, | 15 — спиральная пружина, |
| 2 — бронзовая втулка, | 16 — шток, |
| 3 — бронзовая втулка, | 19 — отверстие, |
| 4 — кожаная прокладка, | 20 — выемка в золотнике 9, |
| 5 — крышка, | 21 — кольцо, |
| 7 — соединительная гайка, | 22 — отверстие для выпуска сжатого воздуха, |
| 8 — диск поршня, | 23 — отверстие, |
| 9 — золотник, | 24 — зеркало, |
| 10 — золотник, | 25 — канал, |
| 11 — штифт, | С — камера, |
| 12 — ось, | Д — камера. |
| 13 — поршневое кольцо, | |
| 14 — пружина, | |

вается кожаная прокладка 4, обеспечивающая воздухопроницаемость соединения. В корпус 1 вставлена бронзовая втулка 3, внутри которой перемещается бронзовый воздухопроводный поршень, состоящий из диска 8 и штока 16, изготовленных как одно целое. Диск 8 снабжен кольцевой выточкой, в которую закладывается поршневое кольцо 13. Последнее обеспечивает воздухопроницаемость соединения между диском 8 и имеющейся в этой части корпуса 1 бронзовой втулкой 2, внутри которой перемещается диск 8 поршня.

Шток 16 снабжен двумя золотниками 9 и 10, прилегающими к зеркалу 24 клапана, имеющему два отверстия 19 и третье отверстие 23. Отверстие 23 соединено с камерой 21, из которой воздухопровод ведет к тормозному цилиндру вагона. Отверстия 19 в определенные моменты соединяют камеры 21 через выемку 20, имеющуюся в золотнике 9, с атмосферой. Штифт 11, укрепленный на золотнике 9, ограничивает ход золотника по отношению к штоку 16.

Второй золотник 10 представляет собой стальную пластинку, вставленную в выемку, имеющуюся в теле штока 16. Плотное прижатие этой пластинки к зеркалу 24 обеспечивается спиральной пружиной 15.

Золотник 9 обнимает шток 16 вилкой с укрепленной на ее оси 12 пружины 14, выполненной из ленточной латуни.

Корпус 1 разделяется поршнем на две камеры С и Д.

Камера Д, через отверстие, имеющееся в соединительной гайке 7 (снабженной резьбой), соединяется воздухопроводом с рабочим воздушным резервуаром прицепного вагона.

Камера С, посредством канала 25, имеющегося в бронзовой втулке 2, соединяется с поездным воздухопроводом вагона.

Отверстие 22, соединенное с атмосферой, служит для выпуска сжатого воздуха из тормозного цилиндра при оттормаживании вагона.

Рассмотрим действие тройного клапана при торможении и оттормаживании вагона.

Действие тройного клапана при оттормаживании вагона. В этом случае камера С тройного клапана соединяется с поездной трубой, и диск 8 поршня, а следовательно и соединенный с ним шток 16, занимает крайнее правое положение. При этом золотник 10 перекрывает отверстие 23 и рабочий воздушный резервуар вагона отсоединен от тормозного цилиндра. В то же время золотник 9 соединяет камеру 21, находящуюся в соединении с тормозным цилиндром, через отверстие 19 и канал 22 с атмосферой. Сжатый воздух, находящийся в поездной трубе и в соединенной с нею камере С, давит на диск 8 поршня и перемещает его. Благодаря этому закрывается доступ сжатому воздуху из воздушного резервуара в тормозной цилиндр. Воздух же, находившийся в тормозном цилиндре после торможения, выходит в атмосферу через канал 22.

Одновременно сжатый воздух из поездной трубы, через канал 25, соединяющий камеру С с камерой Д, поступает в рабочий воздушный резервуар вагона и заряжает его.

Действие тройного клапана при торможении вагона. В момент торможения давление сжатого воздуха в поездной трубе падает. Под действием сжатого воздуха, находящегося в рабочем резервуаре, диск 8 поршня перемещается влево, канал 25 перекрывается и камеры С и Д разъединяются, благодаря чему прекращается доступ сжатого воздуха из поездной трубы в рабочий резервуар. Одновременно золотник 10 открывает отверстие 23, и сжатый воздух, находящийся в рабочем резервуаре, через камеру 21 проникает в тормозной цилиндр. Наряду с этим, перемещаясь вместе с поршнем, золотник 9 перекрывает соответствующие отверстия 19 в зеркале 24 и

этим прекращает сообщение между тормозным цилиндром и атмосферой.

Сжатый воздух, поступающий в тормозной цилиндр, расширяется и перемещает поршень последнего. Вагон тормозится.

При оттормаживании в поездную трубу прицепного вагона посылается сжатый воздух, под действием которого диск 8 поршня сожмется до тех пор, пока канал 25 не осуществит соединения камер С и Д между собой.

Золотник 10, перемещаясь вместе с поршнем, перекрывает отверстие 23, чем прекращается доступ сжатому воздуху из рабочего резервуара в тормозной цилиндр. Оставшийся от торможения в тормозном цилиндре сжатый воздух через камеру 21 и отверстие 22 выйдет в атмосферу. Вагон оттормозится.

Наполнение рабочего резервуара сжатым воздухом происходит через отверстие 25 во втулке 2 лишь в моменты оттормаживания и в поездном положении.

В период же торможения сжатый воздух не попадает в воздушный резервуар, так как передвинувшийся влево диск 8 поршня перекрывает упомянутое отверстие.

Регулятор давления

Осевой компрессор моторного вагона во время движения непрерывно работает. Если не потреблять воздуха, то давление сжатого воздуха в воздухопроводах и резервуарах может сильно возрасти.



Рис. 91. Регулятор давления.

Поэтому необходимо включить в воздухопроводы вагона регулятор давления, который бы автоматически поддерживал в воздухопроводах нормальное давление.

На вагонах ленинградского трамвая установлены регуляторы давления Кнорра. Регулятор давления Кнорра (рис. 91) представляет собой чугунный литой корпус, состоящий из двух камер — верхней 1 и нижней 2, соединенных между собой с помощью четырех болтов 14. Клингеритовая прокладка 11 обеспечивает воздухонепроницаемость этого соединения. Камеры 1 и 2 разъединяются мембраной, состоящей из двух пластин — фибровой 9 и латунной 10. Мембрана с помощью пружин 12 и 13, действующих на общую упорную тарелку 5, прижимается к баббитовому седлу 7 нижней камеры регулятора давления. Степень нажатия пружины 13 может регулироваться путем ввинчивания или вывинчивания пробки 4, имеющейся в верхней части регулятора и упирающейся, при завертывании, в верхнюю упорную тарелку 6 пружины 13. Сверху эта пробка закрывается навинчивающейся на корпус регулятора чугунной крышкой 3. Между корпусом регулятора и крышкой 3 прокладывается клингеритовая прокладка 15, обеспечивающая воздухонепроницаемость соединения.

В нижней камере 2 имеются отверстия, из которых одно соединено с выключателем клапанной коробки компрессора, второе — с напорным воздухопроводом, а третье, через отверстие, имеющееся в винте 8, — с атмосферой.

Действие регулятора давления. До тех пор пока давление сжатого воздуха будет менее давления, на которое отрегулированы пружины 12 и 13 (3,5 атм.), выключатель клапанной коробки компрессора находится в таком положении, что работающий компрессор нагнетает сжатый воздух в соответствующие воздухопроводы вагона.

В случае повышения давления сжатого воздуха в напорном воздухопроводе до 4,5 атм., давление воздуха на мембрану сильно возрастает. Воздух сжимает пружины 12 и 13, приподнимает мембрану и проходит через отверстие в седле 7, в включающий клапан компрессора. Компрессор начнет работать вхолостую.

При понижении давления в напорном воздухопроводе пружины 12 и 13 прижимают мембрану к седлу 7 и тем нарушают соединение между напорным воздухопроводом и выключателем клапанной коробки компрессора. Воздух из выключателя через отверстие в винте 8 регулятора давления выйдет в атмосферу, и компрессор вновь начнет нагнетать сжатый воздух в соответствующие воздухопроводы вагона.

На моторных вагонах, оборудованных автоматическим торможением, для того чтобы нагнетание воздуха компрессором происходило и во время торможения, к нажатию пружин 12 и 13 на мембрану добавляется давление сжатого воздуха из прямодействующего воздухопровода. Это достигается тем, что прямодействующий воздухопровод соединен воздухопроводом диаметром $\frac{1}{4}$ " с отверстием, имеющимся сбоку верхней части регулятора давления. В результате мембрана закрывает отверстие в седле 7, и в компрессор продолжает нагнетать воздух.

Отпускной клапан

Для возможности оттормаживания прицепных вагонов, оборудованных автоматическим воздушным торможением, в случае неисправ-

ности тройного клапана, в соответствующем воздухопроводе прицепа вагона устанавливается отпускной клапан, управляемый от руки (рис. 92).

Назначение отпускного клапана — выпустить сжатый воздух из тормозного цилиндра.

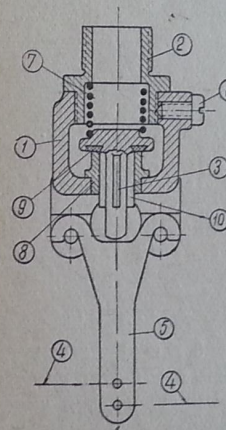
Отпускной клапан состоит из чугунного корпуса 1, в котором помещен запорный клапан 3. При вертикальном положении рычага 5, под действием сжатого воздуха и пружины 7, клапан 3 прижимается к седлу 8. С помощью двойного ниппеля 2 клапан соединяется с воздухопроводом вагона. Для обеспечения воздухонепроницаемости соединения между клапаном 3 и седлом 8 в канавке клапана прокладывается кольцевая кожаная прокладка 9.

Для оттормаживания вагона с помощью отпускного клапана необходимо потянуть за проволоку 4, связанную с рычагом 5.

При этом верхняя часть рычага 5 упирается в хвостовик клапана 3, приподнимает его, и сжатый воздух из тормозного цилиндра через ниппель 2 и отверстие 10 выходит в атмосферу.

Проволока 4 выводится сбоку вагона и снабжается на конце кольцом для захватывания рукой.

Стопорный винт служит для предотвращения самопроизвольного открывания ниппеля 2.



- 1 — корпус,
- 2 — соединительный ниппель,
- 3 — запорный клапан,
- 4 — проволока,
- 5 — рычаг,
- 6 — стопорный винт,
- 7 — пружина,
- 8 — седло,
- 9 — кожаная прокладка,
- 10 — выпускное отверстие.

Рис. 92. Отпускной клапан.

Манометр

Для наблюдения за величиной давления сжатого воздуха в поездном воздухопроводе, на каждой площадке моторного вагона, непосредственно у места вагоновожатого, устанавливается манометр (рис. 93).

Манометр состоит из латунной коробки 1, в которой помещена тонкостенная латунная трубка 2. Один конец трубки с помощью соответствующего механизма 3 соединен с указательной стрелкой 4. Второй конец трубки 2 с помощью ниппеля соединен с трубкой, присоединенной к поездному воздухопроводу моторного вагона.

Под стрелкой 4 помещен циферблат 5 с нанесенными на нем делениями в атмосферах или килограммах. Сверху коробка 1 закрыта крышкой со стеклом.

Действие манометра. Сжатый воздух, попадая в тонкостенную трубку 2, выпрямляет ее, а следовательно и перемещает указательную стрелку 4. При уменьшении давления сжатого воздуха трубка 2

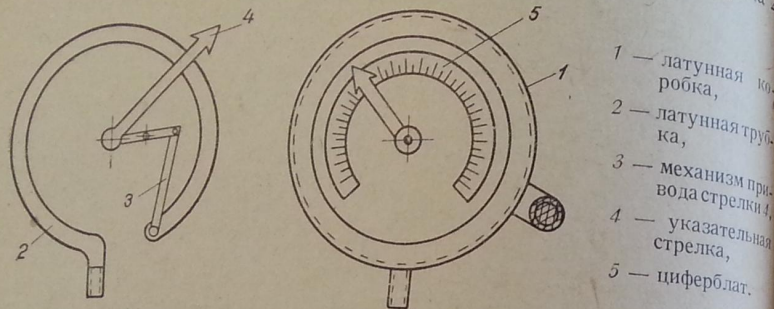


Рис. 93. Манометр.

сгибается, и указательная стрелка 4 меняет свое положение на циферблате.

Коробка манометра пломбируется Палатой мер и весов. Ремонт манометра в парках не производится.

Всасывающий стакан

Для защиты компрессора и воздухопроводов вагона от попадания пыли, засасывание которой неизбежно вместе с воздухом, всасывание воздуха в компрессор производится через всасывающий стакан.

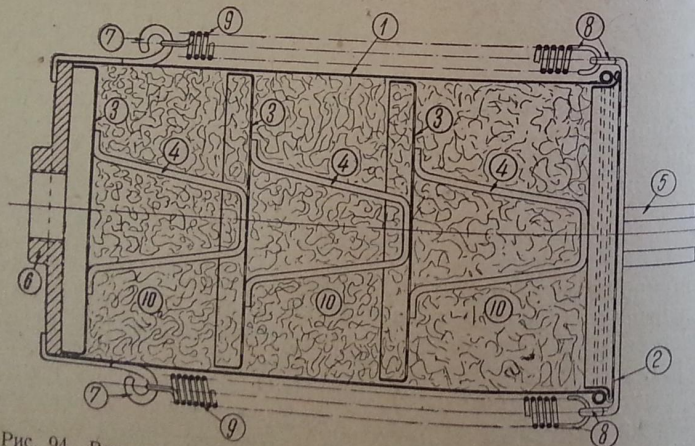


Рис. 94. Всасывающий стакан: 1 — кожух, 2 — крышка, 3 — сетки, 4 — скобка, 5 — ручка, 6 — днище, 7 — ушко, 8 — ушко, 9 — спиральная пружина, 10 — конский волос.

Всасывающий стакан, применяемый на вагонах Ленинградского трамвая, представляет собой цилиндрический кожух 1 из белой жести

(рис. 94) с железным днищем 6. С помощью отверстия, имеющегося в днище, всасывающий стакан соединяется с всасывающим рукавом. Внутри кожуха 1 размещаются три сетки 3, представляющие собой кружки из белой жести с большим числом отверстий. Сетки удерживаются на определенном расстоянии одна от другой с помощью приклепанной к каждой из них железной скобки 4.

Сверху кожух 1 закрывается крышкой 2, из белой жести, поверхность которой также сплошь покрыта отверстиями. К крышке 2 прибивается с помощью двух спиральных пружин 9, захватывающих с одной стороны за ушки 7, приклепанные к днищу 6, а с другой — за ушки 8, приклепанные к крышке 2.

Между сетками 3 закладывается слегка смоченный минеральным маслом конский волос 10.

При засасывании воздуха последний попадает через отверстия крышки 2 внутрь кожуха 1 и фильтруется слоями волоса 10. При этом вся пыль осаживается на волосе и воздух поступает в компрессор очищенным.

Всасывающий стакан устанавливается внутри вагона, под сиденьем, вблизи компрессора, на высоте 250 мм от пола.

Для защиты воздухопроводов вагона в зимнее время года от замерзания, во всасывающий стакан наливается денатурат. Последний, испаряясь, проникает во все воздухопроводы вагона и тем понижает температуру замерзания влаги, неизбежно имеющейся в воздухопроводах вагона.

Разобщительный кран

Для закрытия поездного воздухопровода на площадке вагона, на последнем непосредственно перед соединительным рукавом устанавливается разобщительный кран (рис. 95).

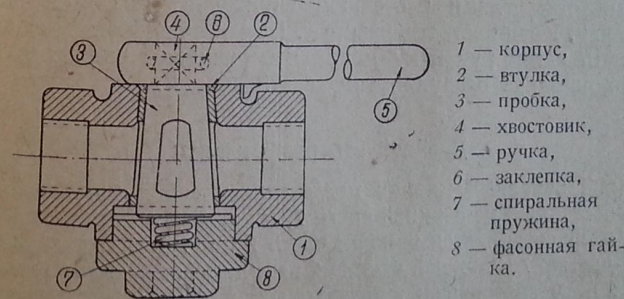


Рис. 95. Разобщительный кран.

Разобщительный кран представляет собой чугунный корпус 1, снабженный коническим отверстием с запрессованной в него бронзовой втулкой 2. Внутри втулки вращается пробка 3. На одном своем конце пробка 3 снабжена хвостовиком 4 в форме квадрата, на кото-

рый насажена и наглухо приклепана с помощью заклепки 6 ручка 5. Во второй, уширенный, конец пробки 3 упирается спиральная пружина 7, обеспечивающая плотное прижатие пробки к стенкам втулки 2. Сила нажатия пружины 7 регулируется с помощью бронзовой фасонной гайки 8, ввинчиваемой в отверстие, имеющееся в корпусе 7.

Кроме того, в корпусе 1 имеются два отверстия диаметром $\frac{3}{4}$ дюйма, снабженные газовой нарезкой, с помощью которых кран с одной стороны присоединяется к поезвному воздухопроводу вагона, а с другой, через соединительный ниппель, — к междувагонному соединительному рукаву.

При сборке разобщительного крана, его пробка должна быть смазана вазелином, чем достигается воздухонепроницаемость соединения.

Кран кондуктора

Для возможности экстренной остановки поезда кондуктором или пассажирами, на площадках прицепных вагонов устанавливается по одному крану кондуктора (рис. 96). Кран кондуктора состоит в основном из тех же частей, что и разобщительный кран.

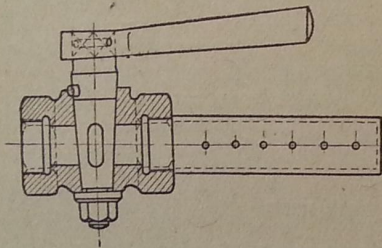


Рис. 96. Кран кондуктора.

Имеющиеся на оси крана два отверстия, снабженные газовой нарезкой — $\frac{3}{4}$ дюйма, служат — одно для присоединения к отрезку поездного воздухопровода, в то время как во второе отверстие ввернут отрезок железной трубы с мелкими отверстиями в стенках, служащими для выпуска сжатого воздуха. Кран постоянно закрыт. При необходимости экстренно затормозить вагон рукоятку крана поворачивают на угол 90° и тем сообщают поездной воздухопровод с атмосферой.

Двойной запорный клапан

Двойной запорный клапан представляет собой чугунный литой корпус, состоящий из верхней части 1, к которой с помощью четырех шпилек 8 присоединяется нижняя часть 2 (рис. 97). В разъем между верхней частью 1 и нижней частью 2 прокладывается эластичная прокладка 22, обеспечивающая воздухонепроницаемость этого соединения. В верхней части корпуса 1 имеется отверстие, снабженное нарезкой, в которое ввернута бронзовая пробка 4, предохраняемая от открывания помощью шпильки 9. В эту пробку через тарелку 5 упирается пружина 12. В имеющийся внутри верхней части корпуса 1 кольцевой выступ упирается вторая пружина 11, размещенная снаружи пружины 12. Пружина 11 более жесткая, чем пружина 12. Вторым своим концом пружины 12 и 11 упираются в тарелку 5, которая

свою очередь давит на тарелку 14, составляющую одно целое с мембраной 15.

В центре нижней части корпуса 2 находится седло 7 мембраны, выполненное из баббита или свинца, к которому прижимается мембрана 15. Благодаря устройству седла 7 из более мягкого, чем мембраны, так как мембрана менее разбивается от ударов о седло. В центре седла 7 имеется вертикальное отверстие, соединенное с помощью патрубков 20 и воздухопровода со вторым запасным резервуаром моторного вагона. Камера 10, находящаяся под мембраной 15, с помощью патрубка 3 и воздухопровода соединяется с напорным воздухопроводом.

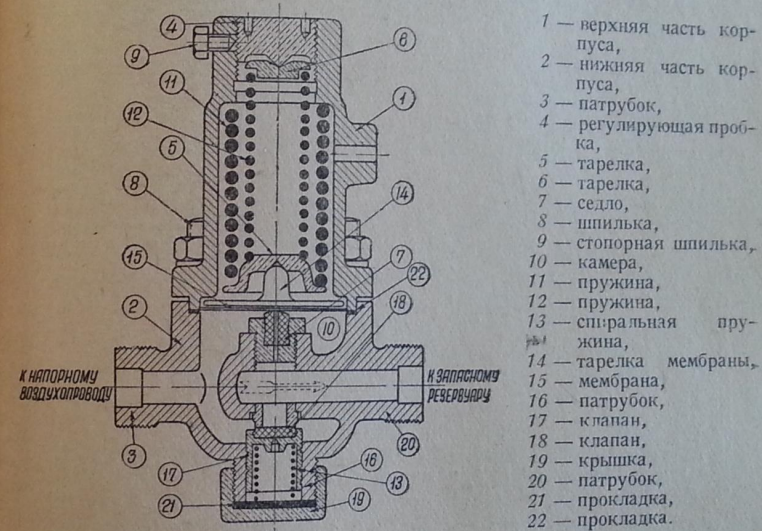


Рис. 97. Двойной запорный клапан.

водом моторного вагона. В нижней части корпуса 2 имеется отверстие, в котором перемещается клапан 17—18, прижимаемый с помощью спиральной пружины 13 к отверстию, соединяющему патрубки 3 и 20. Вторым своим концом пружина 13 упирается в крышку 19, навинчиваемую на патрубок 16 отверстия нижней части корпуса 2. Между основанием крышки 19 и патрубком 16 укладывается клингеритовая прокладка 21, обеспечивающая воздухонепроницаемость этого соединения.

Пружины 11 и 12 выбираются с таким расчетом, чтобы до тех пор, пока давление в напорной трубе держится выше 2 атм., сжатый воздух преодолевал их действие и приподнимал мембрану 15. При этом воздух проникает во второй запасной воздушный резервуар вагона и заряжает его. Во время протекания воздуха мембрана 15 вибрирует.

В случае уменьшения давления сжатого воздуха в напорном воздухопроводе, сжатый воздух из второго запасного резервуара перетекает через клапан 17—18 в напорный воздухопровод.

Описанное явление будет иметь место до тех пор, пока давление воздуха в запасном резервуаре не упадет до 2 атм. Сжатый воздух столь низкого давления не сможет преодолеть действие пружины 13 клапана 17—18.

Из сказанного очевидно, что давление воздуха во втором запасном резервуаре моторного вагона не может упасть ниже 2 атм., в то время как в напорном воздухопроводе оно может упасть значительно ниже.

Это имеет весьма большое значение в эксплуатации вагона. При выезде, после длительной стоянки в парке, давление сжатого воздуха в воздухопроводе вагона, при наличии на вагоне двойного запорного клапана, будет поднято до величины в 2 атм. много быстрее, чем на вагонах, не имеющих упомянутого клапана.

В настоящее время на большинстве моторных вагонов Ленинградского трамвая двойной запорный кран отсутствует.

Кран машиниста

Кран машиниста представляет собой один из главнейших приборов управления воздушно-тормозной системы моторного вагона. Он служит для проведения следующих операций:

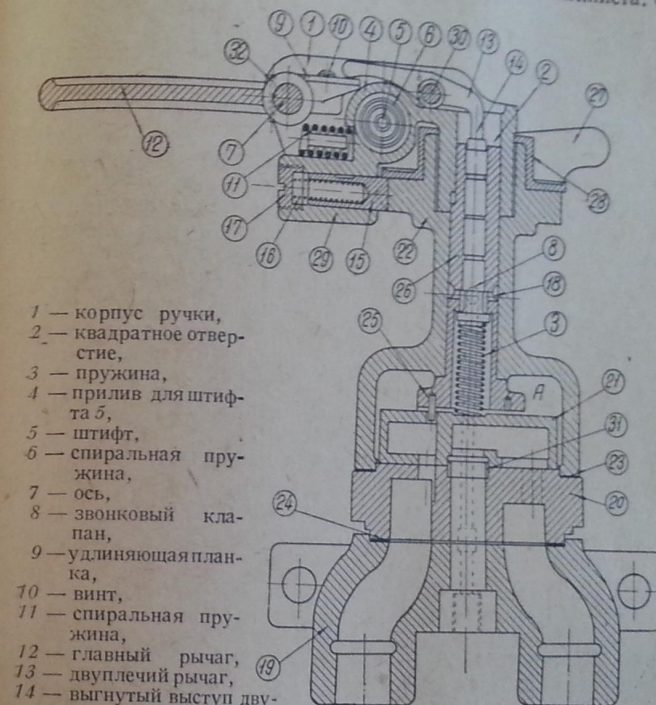
1. Прямого действия торможения моторного вагона.
2. Автоматического торможения прицепного вагона.
3. Оттормаживания воздушных тормозов поезда.
4. Перекрытия всех воздухопроводов моторного вагона.
5. Действия воздушных песочниц.
6. Действия вибратора звонка (при управлении действия последнего с помощью ручки крана машиниста).
7. Опускания подвагонной предохранительной сетки — на вагонах, на которых установлены сетки с пневматическим приводом.

Устройство крана машиниста Кнорра. Кран машиниста (рис. 98) состоит из чугунного корпуса 19, к патрубкам которого подходят шесть воздухопроводов воздушно-тормозной системы моторного вагона: напорный, прямодействующий, поездной, песочниц, шумоглушителя и звонковый. Имеющийся у корпуса 19 седьмой патрубок, служивший ранее для работы подвагонной предохранительной сетки, в настоящее время заглушен пробкой. Корпус 19 и присоединенные к нему воздухопроводы обычно называют «кустом» крана машиниста.

На верхней части корпуса 19 размещается чугунное зеркало золотника 20.

На зеркало золотника 20 накладывается бронзовый золотник 21. Последний закрывается чугунным колпаком 22, скрепляемым с помощью двух болтов с зеркалом золотника 20 и корпусом 19. В местах соединений деталей 22 и 20, а также 20 и 19 прокладываются пресшпанные или клингеритовые прокладки 23 и 24, обеспечивающие воздухонепроницаемость соединения. Между золотником 21 и внутренней поверхностью колпака 22 образуется камера А.

На верхней части золотника 21 с помощью шпильки 25 закреплен стержень 26 крана машиниста, пропускаемый через горловину колпака 22. Этот стержень в верхней своей части снабжается фасонным квадратом, на который надевается ручка крана машиниста. Стер-



- | | |
|---|----------------------------|
| 1 — корпус ручки, | 25 — шпилька, |
| 2 — квадратное отверстие, | 26 — стержень, |
| 3 — пружина, | 27 — прилив для крышки, |
| 4 — прилив для штифта 5, | 28 — венчик, |
| 5 — штифт, | 29 — прилив для штифта 15, |
| 6 — спиральная пружина, | 30 — ось, |
| 7 — ось, | 31 — направляющая втулка, |
| 8 — звонковый клапан, | 32 — прилив для оси 7, |
| 9 — удлиняющая планка, | А — камера. |
| 10 — винт, | |
| 11 — спиральная пружина, | |
| 12 — главный рычаг, | |
| 13 — двуплечий рычаг, | |
| 14 — выгнутый выступ двуплечего рычага, | |
| 15 — штифт, | |
| 16 — спиральная пружина, | |
| 17 — регулирующая пробка, | |
| 18 — отверстие в стержне 8, | |
| 19 — корпус крана, | |
| 20 — зеркало золотника, | |
| 21 — золотник, | |
| 22 — колпак, | |
| 23 — прокладка, | |
| 24 — прокладка, | |

Рис. 98. Кран машиниста и ручка крана машиниста.

жень 26 крана машиниста пустотелый. Внутри него вставлен звонковый клапан 8, прилегающий имеющимся на его конце уширением к выточке в стержне 26 крана машиниста. Клапан 8 имеет по своей длине ряд кольцевых выточек, не допускающих утечки воздуха в зазор между клапаном 8 и внутренней поверхностью стержня 26.

Верхняя часть горловины колпака 22 имеет уширение, к которому, с помощью винтов, крепится бронзовый венчик 28, закрывающий верхнюю чугунную горловину колпака 22. К приливу 27 горловинной колпака крепится откидная бронзовая крышка.

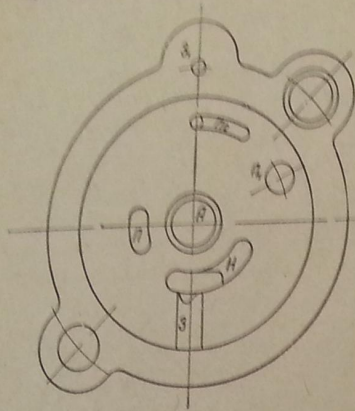


Рис. 99. Зеркало золотника (поверхность, обращенная к золотнику).

Зеркало золотника и золотник крана машиниста являются важнейшими элементами последнего.

Как уже говорилось, зеркало золотника (рис. 99) представляет собой чугунную отливку, снабженную двумя приливами для пропуска болтов.

На поверхности золотника размещен ряд отверстий.

Круглое отверстие А — находящееся в центре зеркала золотника и соединенное, с помощью воздухопровода, через шумоглушитель с атмосферой.

Эллиптическое отверстие П — соединенное с поездным воздухопроводом вагона.

Продолговатое отверстие Н — соединенное с напорным воздухопроводом вагона.

Вырез З — соединенный с отверстием Н и служащий для подачи сжатого воздуха в камеру А над золотником (рис. 98) (камера А, на соответствующих положениях крана машиниста, соединяется с воздухопроводом вибратора воздушного звонка).

Для того чтобы вожатый мог точно установить ручку крана машиниста по положению, на боковой поверхности венчика 28 имеются впадины, соответствующие отдельным положениям крана машиниста. В эти впадины и входит штифт 75 ручки крана машиниста.

На вагонах, оборудованных управлением вибратором воздушного звонка с помощью нижней педали, клапан 8 и пружина 3 отсутствуют, и сержень 26 делается сплошным.

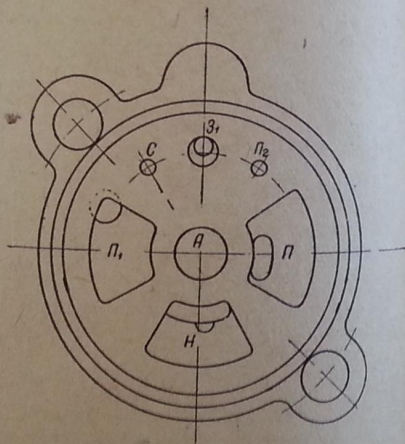


Рис. 100. Зеркало золотника (поверхность, обращенная к «кусту» крана машиниста).

Круглое отверстие П₁ — соединенное с прямодействующим воздухопроводом вагона.

Продолговатое отверстие П₂ — соединенное с воздухопроводом песочницы.

Отверстие З служит для соединения звонкового воздухопровода с камерой А (рис. 98).

Нижняя часть зеркала золотника, обращенная к кусту крана машиниста, изображена на рис. 100. Имеющиеся над ней отверстия имеют те же обозначения, что и соответствующие отверстия, расположенные на верхней части зеркала золотника.

Золотник крана машиниста, изображенный на рис. 101, представляет собой литую бронзовую коробку, внутренняя полость которой разделена перегородками на две камеры I и II.

В камере I постоянно находится сжатый воздух, в то время как камера II, в зависимости от положения ручки крана машиниста, сообщается с атмосферой следующие воздухопроводы: поездной, прямодействующий, песочный и, при наличии на вагоне подвагонной предохранительной сетки с пневматическим приводом, также и сеточный воздухопровод.

На нижней части золотника, обращенной к зеркалу золотника, размещены следующие отверстия (см. рис. 101):

Отверстие 1; через это отверстие происходит, на положениях VI, VII и VIII крана машиниста, выпуск в атмосферу сжатого воздуха из поездного воздухопровода.

Отверстие 2; служит для выпуска в атмосферу сжатого воздуха из прямодействующего воздухопровода на положении III крана машиниста.

Отверстие 3; служит для соединения, на положении I крана машиниста, камеры А (рис. 98) с песочным воздухопроводом.

Отверстие 4; обеспечивает на положениях VI и V крана машиниста подачу сжатого воздуха из напорного в прямодействующий воздухопровод.

Отверстие 5; обеспечивает, на положениях II и III крана машиниста подачу сжатого воздуха из напорного воздухопровода в камеру 7 золотника.

Отверстие 6; служит для сообщения на положении VII крана машиниста золотниковой камеры 7 с прямодействующим воздухопроводом.

Отверстие 7; соединяет золотниковую камеру 7 на положении VIII крана машиниста с прямодействующим воздухопроводом.

Отверстие 8; сообщает на положениях II и III крана машиниста золотниковую камеру с напорным воздухопроводом. Одновременно через камеру II обеспечивается подача сжатого воздуха из напорного воздухопровода в поездной.

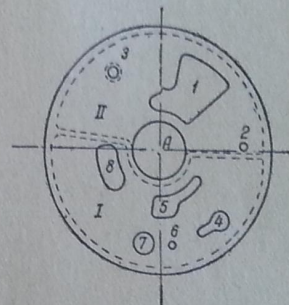


Рис. 101. Золотник крана машиниста.

Поверхность зеркала золотника, обращенная к золотнику, тщательно приабрашивается к последнему.

Кран машиниста имеет восемь положений:

Положение I — оттормаживание с посыпкой песка. В этом положении крана машиниста поездной воздухопровод соединен с напорным воздухопроводом, прямодействующий воздухопровод соединен с шумоглушителем (с атмосферой), и воздухопровод песочниц с напорным воздухопроводом.

Положение II — оттормаживание. В этом положении крана машиниста поездной воздухопровод соединен с напорным воздухопроводом, и прямодействующий — с шумоглушителем (с атмосферой).

Положение III — поездное положение. В этом положении крана машиниста поездной воздухопровод соединен с напорным воздухопроводом.

Положение IV (перекрышка). В этом положении крана машиниста все воздухопроводы, подходящие к последнему, перекрыты.

Положения V и VI — служебное торможение. В этих положениях крана машиниста поездной воздухопровод соединен с шумоглушителем (с атмосферой) и прямодействующий воздухопровод — с напорным.

Торможение на этом положении слабое, так как количество воздуха, выпускаемое из поездного воздухопровода в атмосферу и перепускаемое из напорного воздухопровода в прямодействующий, мало (отверстия в золотнике и зеркале, через которые происходит пропуск воздуха, не целиком приоткрыты).

Положения VII и VIII — экстренное торможение с посыпкой песка. В этом положении крана машиниста поездной воздухопровод соединен с шумоглушителем (с атмосферой), прямодействующий воздухопровод — с напорным, и воздухопровод песочниц — с напорным.

Это положение соответствует весьма сильному торможению, так как выпуск воздуха из поездного воздухопровода в атмосферу и перепускание из напорного воздухопровода в поездной производится через целиком открытое отверстие в золотнике и зеркале.

Кроме того, воздухопроводы песочниц соединяются с напорным воздухопроводом вагона.

На вагонах, оборудованных подвагонными предохранительными сетками с пневматическим приводом, на положении VIII воздухопровод сеточного цилиндра соединялся с напорным воздухопроводом, т. е. происходило опускание предохранительных сеток.

Ручка крана машиниста

Как уже выше говорилось, управление краном машиниста осуществляется с помощью специальной ручки.

В зависимости от наличия на вагонах воздушных вибраторных звонков с ножным или ручным управлением, имеются два отличных друг от друга типа ручки.

На рис. 98 изображена ручка, обеспечивающая управление действием вибратора воздушного звонка вагоновожатого. Она состоит из бронзового корпуса 1, снабженного с одного своего конца фасон-

ным квадратным отверстием 2, которым ручка надевается на квадрат стержня золотника крана машиниста. На другом своем конце корпус 1 имеет два прилива 32, а в середине корпуса имеется прилив 4. В имеющееся в приливе 4 отверстие вставляется цилиндрический штифт 5, постоянно выжимаемый наружу с помощью спиральной пружины 6.

Между приливами 32 на оси 7 насажен бронзовый главный рычаг 12 ручки. Конец главного рычага 12, обращенный в сторону корпуса ручки, снабжен стальной удлиняющей планкой 9, закрепляемой с помощью винта 10. Специальная спиральная пружинка 11, упирающаяся одним своим концом в корпус 1, а другим в выступ рычага 12, постепенно отжимает планку 9 книзу.

На оси 30, пропущенной через приливы корпуса 1, насажен двухплечий рычаг 13. Один конец этого рычага помещен над планкой 9,

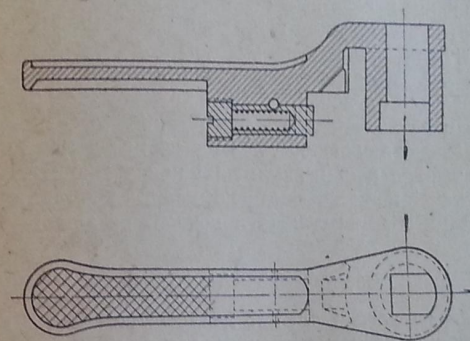


Рис. 102. Ручка крана машиниста без устройств для управления вибратором звонка.

а второй снабжен изогнутым выступом 14 и находится, когда ручка надета на квадрат крана машиниста, над стержнем 8 клапана управления вибратором воздушного звонка. В прилив 29 вставлен штифт 15, выжимаемый наружу спиральной пружиной 16; сила нажатия этой пружины может регулироваться путем вывертывания и заворачивания медной пробки 17.

Штифт 15 входит во впадины, имеющиеся на венчике 28, и обеспечивает точную постановку ручки крана машиниста по положениям крана машиниста.

При нажатии на рычаг 12 связанная с ним планка 9 приподнимается и упирается в расположенный над нею конец рычага 13. Второй конец рычага 13, снабженный выступом 14, при этом опускается и нажимает на стержень 8, управляющий воздушным звонком.

Штифт 5 служит для обратного отнимания ручки в положение II при подаче воздуха в сифоны песочниц на положении I крана машиниста.

Для приведения в действие вибратора воздушного звонка, необходимо нажать на выступающий конец рычага 12 ручки. При этом стальная удлиняющая планка 9 приподнимает конец рычага 13 вверх. Второй конец этого рычага опустится вниз и надавит своим выступом 14 на выступающий конец планки 8, управляющей действием воздушного звонка.

В результате стержень 8 опустится, преодолевая при этом действие пружины 3, и сжатый воздух из камеры А через кольцевую канавку и отверстие 18, имеющееся в средней части стержня 8, падает в воздухопровод вибратора воздушного звонка. Звонки будут звонить. Действие звонка возможно при нажатии на рычаг 12 в любом положении ручки крана машиниста.

Ручка крана машиниста, не приспособленная для управления вибратором воздушного звонка, изображена на рис. 102.

Она более проста по конструкции и состоит из тела ручки, снабженного с одного конца квадратным отверстием, с помощью которого она надевается на квадрат стержня золотника крана машиниста. В нижней части ручки имеется прилив 29 (см. рис. 98), снабженный отверстием, в которое вставляется штифт 15, постоянно выжимаемый снаружи спиральной пружины 16. Сила нажатия этой пружины регулируется путем ввинчивания и вывинчивания медной пробки 17.

Штифт 15 входит во впадины, имеющиеся на венчике 28 (рис. 98), и обеспечивает точную постановку ручки крана машиниста на положениях. При такой конструкции ручки крана машиниста управление воздушным звонком осуществляется ножной педалью.

Воздухопроводы вагона

Воздухопроводы вагона служат для соединения всей воздушно-тормозной аппаратуры как моторных, так и прицепных вагонов в одну непрерывную систему.

Воздухопроводы вагонов состоят из: а) железных труб и б) резиновых рукавов.

Воздухопроводы из железных цельнотянутых газовых труб соединяют между собой части воздушно-тормозной системы вагона, неподвижно закрепленные на раме кузова.

Основные магистрали воздухопроводов (напорная, поездная, прямодействующая) выполняются из труб с отверстием в свету в $\frac{3}{4}$ ".

Все отводы и второстепенные воздухопроводы выполняются из труб с отверстием в свету $\frac{3}{8}$ ".

Все элементы оборудования, могущие перемещаться друг относительно друга и относительно основных труб, выполняются гибкими — из резины с пеньковыми или льняными плетеными прокладками. Таковы — регуляторный, всасывающий, нагнетательный и песочный рукава.

В таблице на стр. 135 даны основные размеры гибких рукавов (в мм).

Соединения отдельных труб, а также места соединения труб с патрубками воздушно-тормозной аппаратуры вагона, должны быть герметичны (не должны пропускать воздуха).

Наименование рукава	Диаметр		Длина	Гладкий или гофрированный
	внутренний	наружный		
Нагнетательный	23	40	430	Гладкий
Всасывающий	18	30	590	Гофрированный
Регуляторный	10	19	1070	Гладкий
Песочный	37	50	685	Гофрированный
Соединительный	23	40	895	Гладкий

В связи с этим, все соединения железных труб выполняются на льне и свинцовых белилах или сурике.

Соединения труб разных сечений осуществляются с помощью тройников, угольников и гаек американок.

Часто разъединяемые соединения труб выполняются с помощью американских соединительных гаек с обязательной установкой прокладок.

Для соединения междувагонных соединительных рукавов двух соседних вагонов поезда применяются чугунные соединительные головки 1 (рис. 103). Головки 1 устроены таким образом, что обеспечивают весьма

надежное и простое соединение воздухопроводов вагонов. Воздухо-непроницаемость соединения двух головок 1 достигается тем, что последние снабжаются уплотнительными резиновыми кольцами 2, закладываемыми в имеющиеся в головках выточки.

Воздушный вибраторный звонок

Для подачи вагоновожатым сигналов на вагонах с воздушным тормозом устраивается звонок с воздушным приводом в виде вибратора.

Как уже выше упоминалось (см. стр. 132), управление действием воздушного вибраторного звонка возможно с помощью ручки крана машиниста или посредством ножной педали. Звонковый вибратор (рис. 104) представляет собой бронзовый корпус 1 с двумя приливами 7 для пропуска болтов, крепящих вибратор к станине звонка.

Канал 8, имеющийся в корпусе вибратора, соединяется с помощью патрубка со звонковым воздухопроводом вагона.

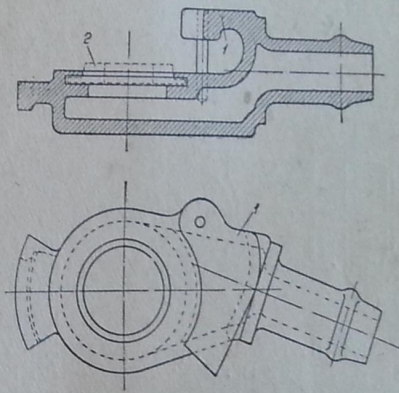


Рис. 103. Соединительная головка: 1 — тело головки, 2 — уплотнительное кольцо.

Внутри корпуса 1 помещен стальной шток 2 (вибратор). Один конец штока 2 имеет округленную форму и играет роль ударника. Вторым его концом снабжен глубокой выточкой, в которую, в определенных условиях, подается сжатый воздух.

Для того чтобы шток 2 всегда возвращался в крайнее правое положение, внутри корпуса 1 размещены две пружины 5 и 6, упирающиеся с одной стороны в колпачок 3, навинчиваемый на корпус 1, а с другой — в тарелку 4. Тарелка 4, в свою очередь, имеет в качестве упора выточку в теле штока 2.

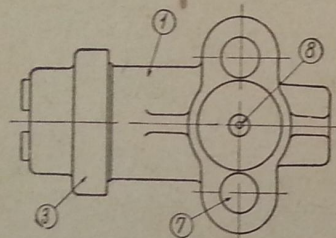
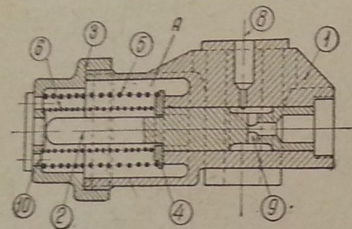


Рис. 104. Воздушный вибрационный звонок.

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1 — корпус, | 6 — пружина, |
| 2 — шток, | 7 — прилив, |
| 3 — колпачок, | 8 — канал, |
| 4 — тарелка, | 9 — отверстие, |
| 5 — пружина, | 10 — отверстие. |

При подаче воздуха в звуковой воздухопровод (путем нажатия на ручку крана машиниста или на ножную педаль), сжатый воздух поступает в канал 8 и в выточку в штоке 2. Воздух давит на дно выточки штока и перемещает последний. Перемещение штока происходит до тех пор, пока отверстие 9, имеющееся в штоке, не соединится с камерой А и воздух, через отверстие 10, не выйдет в атмосферу. Когда это произойдет, шток 2 под действием пружин 5 и 6 будет отжат в первоначальное свое положение. Затем вновь произойдет описанное выше явление. Таким образом, при подаче сжатого воздуха в вибратор шток 2 постоянно перемещается, и его ударник, ударяя по чашке звонка, заставляет звонок звонить.

Воздушная песочница

Для повышения сцепления колес вагонов с рельсами производится посыпка рельс песком. На трамвайном подвижном составе применяется целый ряд типов песочниц.

Разберем устройство и действие двух типов воздушных песочниц, применяемых на подвижном составе ленинградского трамвая.

Воздушная песочница Кнорра. Этот тип песочниц построен на принципе выдувания песка. Воздушная песочница Кнорра (рис. 105) представляет собой литой чугунный корпус 1, который размещается под полом вагона и крепится к последнему с помощью четырех болтов, пропускаемых через отверстия, просверленные во фланце 6 кор-

пуса. К имеющемуся в верхней части корпуса 1 большому отверстию 2 присоединяется песочный ящик 7, в котором хранится запас сухого, просеянного песка. Таким образом, вся внутренняя поверхность корпуса 1, находящаяся под отверстием 2, заполняется песком.

В имеющееся сбоку корпуса 1 отверстие ввернуто полное сопло 5; один конец этого сопла заведен внутрь корпуса 1, в то время как ко второму концу сопла присоединяется песочный воздухопровод.

Патрубок 4 служит для присоединения песочного резинового рукава, с помощью которого песок подается на головки рельс возможно ближе к колесам вагона. В корпусе 1, непосредственно над патрубком 4, имеется отверстие, в которое ввернута пробка 3. Назначение этого отверстия — обеспечить возможность прочистки патрубка 4 и резинового песочного рукава в случае их засорения.

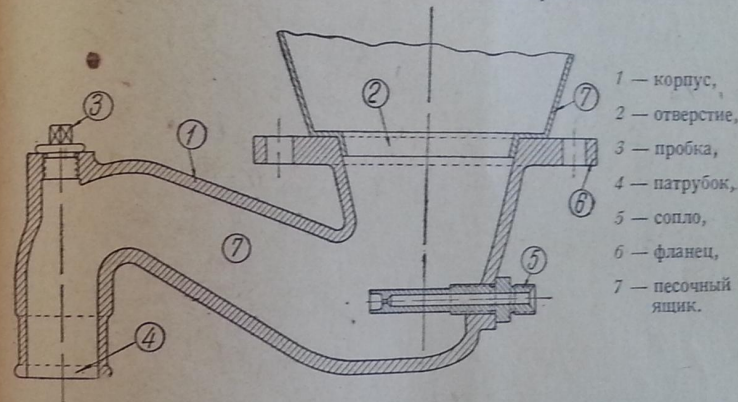


Рис. 105. Воздушная песочница Кнорра.

При подаче сжатого воздуха по песочному воздухопроводу через полное сопло во внутреннюю поверхность корпуса 1 песок, находящийся в последнем, выдувается по наклонному каналу 7 патрубка 4 в песочный резиновый рукав и на головку рельс. Вследствие частого засоривания этих песочниц в результате отсыревания песка, находящегося в корпусе 1 под отверстием 2, песочница описанной конструкции заменяется песочницами конструкции Плащинского.

Воздушная песочница Плащинского. Воздушная песочница Плащинского построена на принципе засасывания песка.

Как видно из рис. 106, эта песочница состоит из чугунного корпуса 1 (собираемого, для удобства прочистки в случае засорения, из трех частей). К большому отверстию 2, имеющемуся в верхней части корпуса 1, присоединяется песочный ящик 5, в котором хранится запас сухого просеянного песка. Песок заполняет всю внутреннюю полость корпуса 1, вплоть до патрубка 3. К патрубку 3 присоединяется резиновый песочный рукав, с помощью которого во время действия песочницы производится посыпка рельс песком.

Непосредственно за патрубком 3 размещается полное сопло 4, присоединенное к песочному воздухопроводу.

При подаче сжатого воздуха через сопло 4 внутрь патрубка 3 происходит засасывание песка, имеющегося в горизонтальном канале 1, в песочный рукав.

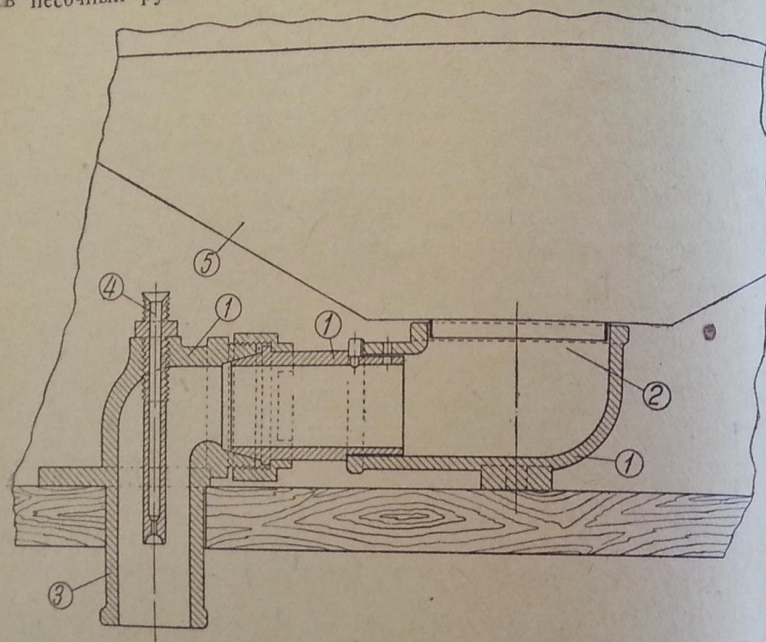


Рис. 106. Воздушная песочница Плащинского: 1 — корпус, 2 — отверстие, 3 — патрубок, 4 — сопло, 5 — песочный ящик.

Корпус 1 размещается под сидением (внутри вагона), и находящийся в нем песок менее подвержен отсыреванию.

Глава III. ОСМОТР ВОЗДУШНО-ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ВАГОНОВ

Инструменты для осмотра

Осмотр воздушно-тормозной системы как моторных, так и прицепных вагонов производится раз в 3 дня.

Работа по осмотру и случайному ремонту воздушно-тормозной системы вагонов выполняется бригадой в составе двух рабочих № 1 и № 2 (слесари-воздушники один III и один IV разряда), имеющих при себе следующий набор рабочего и измерительного инструмента:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. Молоток слесарный 0,6 кг | 7. То же № 4 |
| 2. Ключ торцовый $\frac{5}{8}$ " | 8. Ключ гаечный 1" |
| 3. То же $\frac{1}{4}$ " | 9. То же $\frac{3}{4}$ " |
| 4. То же $\frac{1}{2}$ " | 10. То же $\frac{5}{8}$ " |
| 5. Ключ для газовых труб № 2 | 11. Ключ шведский № 2 |
| 6. То же № 3 | 12. То же № 4. |

Шланг резиновый с соединительными головками длиной 12 м.
Стальная линейка 150 мм.
Кроме того, эти рабочие должны иметь при себе набор необходимых запасных частей и материалов.

Осмотр воздушно-тормозной системы моторного вагона

Работа по осмотру воздушно-тормозного оборудования производится на двух рабочих местах: а) понизу, б) поверху.

Осмотр понизу

Работа по проверке воздухопроводов вагона на утечку воздуха производится двумя рабочими № 1 и № 2.

С помощью переносного резинового шланга длиной в 12 м, снабженного соединительными головками, и рукава междувагонного соединения, воздухопроводы вагона присоединяются к воздухопроводам парка.

Давление сжатого воздуха в воздухопроводах парка должно быть 6 атм.

После присоединения соединительного шланга к рукаву междувагонного соединения, укрепленному на вагоне, один из рабочих открывает разобщительный кран на той площадке вагона, к которой присоединен соединительный шланг.

Таким образом, воздухопроводы вагона оказываются под давлением.

Затем, из траншеи, путем простукивания слесарным молотком весом в 0,6 кг, оба рабочих проверяют плотность соединений отдельных труб воздухопроводов вагона. Одновременно, с помощью горящего фитиля и на слух (шипение), они проверяют герметичность всех соединений воздухопроводов (наличие утечки воздуха). Особо тщательно должны проверяться американские соединительные гайки.

Затем рабочий № 2 проверяет целостность нагнетательного, регулирующего и всасывающего рукавов. При обнаружении протирания рукавов, устраняет причину, вызвавшую перетирание, для чего длинные рукава должны быть укорочены, рукава, лежащие на рычагах тормозной системы, должны быть с них сдвинуты.

В то же время рабочий № 1 проверяет вводы клапанной коробки компрессора и обращает особое внимание на то, чтобы ниппеля и отводы рукавов не имели качки. Затем рабочий № 2 проверяет крепление кожуха компрессора, цилиндра и крышки цилиндра, а также подвеску компрессора. Особое внимание должно быть обращено на целостность и надежность крепления болтов кожуха компрессора, болтов и шпилек цилиндра и клапанной коробки, болтов подвесной скобы и хомута, а также на исправность прокладок, обеспечивающих воздухо-непроницаемость соединений в компрессоре.

Одновременно, в случае надобности, рабочий № 1 проверяет притирку клапанов клапанной коробки компрессора. Клапаны должны быть плотно притерты к гнезду. Эта операция производится при за-
явках «мало качает».

