
АМЕРИКАНСКИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ЭНЦИКЛОПЕДИИ

ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ

*М. В. Аммосова, В. М. Безгрешного, С. А. Богданова,
А. П. Брагина, В. Ф. Егорченко, С. Е. Изралимского-
Марут и П. И. Травина*

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

С. Е. ИЗРАЛИМСКИЙ-МАРУТ

АВТОСЦЕПКА, ТОРМОЗА, АВТОРЕГУЛИРОВКА

ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО
И РЕДАКЦИЯ
В. Ф. ЕГОРЧЕНКО

МОСКВА



НКПС—ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ



1934

scan: The Stainless Steel Cat

Редактор *Л. И. Шалыт*

Техн. редактор *Ив. Пошешулин*

Уполн. Главлита Ц-83799

ЖДИЗ 458 Ж-4 об.

Зак. тип. 8302

Тираж 10 180 экз.

Размер бумаги 72 × 105 $\frac{1}{4}$, 8 $\frac{1}{4}$, п л

502 000 экз в п л.

Сдано в набор 9/І—34 г.

подписано к печати 14/V—34 г.

5-я тип. «Пролетарское слово» Трансжелдориздата НКПС. Москва, Каланчевский тупик, д. 3/1.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
Предисловие	7	Технические условия на прокладочные кольца воздушных рукавов	60
Автосцепки		Соединения паропровода и воздухопроводов при оборудовании пассажирского типа	62
Стандарты на автосцепку	13	Локомотивное тормозное оборудование	62
Технические условия на автосцепку	13	Тормозное оборудование товарных вагонов	69
Расцепной привод	19	Тормозное оборудование пассажирских вагонов	75
Высота оси сцепки	19	Воздушно-электрическое тормозное оборудование	79
Регулировка высоты оси сцепки	19	Тормозное оборудование электровозов и моторных вагонов	80
Автосцепки АРА типа Е	20	Тормозное оборудование вагонов городских и пригородных железных дорог	83
Пассажирские и нестандартные автосцепки	25	Воздушная и воздушно-электрическая поездная сигнализация	86
Пассажирская сцепка Питт	25	Основные требования к тормозной передаче	88
Пассажирская сцепка типа Д	26	Технические условия на трансмиссии	89
Сцепки Симплекс, Аллайнс, Дженней XII, Пенн	26	Тормозные колодки	90
Жесткие сцепки в США	27	Испытания тормозных колодок	92
Ударные плиты и возвращающие аппараты	29	Тормозная передача	92
Паровозные сцепки и их розетки	31	Ручные тормоза	104
Упряжные аппараты	31	Регуляторы хода поршня	108
Рекомендуемые технические условия на поглощающие фрикционные аппараты для товарных вагонов	33	Автоматическая регулировка поездов	
Поглощающий аппарат Брэдфорд	36	История	111
Поглощающие аппараты Кардвелл	36	Основные технические условия на устройства для авто-отопла и авторегулировки	111
Поглощающие аппараты Вестингауз	37	Назначение автоматической регулировки поездов	113
Поглощающий аппарат Эджуотер	37	Классы и типы автоматической регулировки поездов	113
Поглощающие аппараты Майнер	41	Точечный контроль	113
Поглощающие аппараты Нейшвелл	41	Непрерывная регулировка	115
Поглощающие аппараты Сешонс-стандарт	43	Регулировка скорости	116
Поглощающие аппараты Во-Гулд	44	Скоростомеры	117
Поглощающие аппараты Пирлесс	44	Совершенствование авторегулировки поездов	117
Буфера пассажирских вагонов	44	Достоинства и недостатки основных типов авторегулировки	118
Хомуты и клинья	44	Основные требования к содержанию и эксплуатации установок автостопов и авторегулировки поездов	119
Тормоза и поездная сигнализация		Словарь основных терминов по автосцепке и автотормозу	120
Общие сведения	50	Таблицы перевода мер	133
Содержание воздушных тормозов	52		
Стандарты и рекомендованное Америк. ассоц. ж. д.	58		
Технические условия на междувозгонные рукава воздушного тормоза и воздушной сигнализации	59		

ПРЕДИСЛОВИЕ

СССР первым на земном шаре встал на путь социалистического развития и быстро идет вперед, в то время как капиталистические страны во всех частях земного шара содрогаются в конвульсиях всеобщего кризиса капиталистического хозяйства.

В такой обширной стране, как СССР, в условиях разрешения грандиозных задач второй пятилетки, завершения технической реконструкции всего народного хозяйства, мощного развертывания массового производства и всего нашего социалистического хозяйства, социалистической индустриализации и культурного развития национальных окраин, повышения обороноспособности страны, развертывания товарооборота и ликвидации противоположностей между городом и деревней, роль транспорта, и в первую очередь железнодорожного, — громадна, особенно в деле овладения растущим грузо- и пассажирооборотом.

Мощность ж.-д. транспорта, и в первую очередь его пропускная способность, может быть определена тремя величинами: весом состава, скоростью и числом пар поездов в сутки.

Вес состава в СССР, порядка 1 500 т, ограничен главным образом прочностью сцепных приборов вагонов. В Зап. Европе вес состава — порядка 1 000 т, в то время как в США примерно 5 000 т, что возможно прежде всего благодаря автосцепке.

Скорость поезда в СССР ограничена главным образом тормозными средствами. В СССР и в Зап. Европе процент тормозных вагонов определяется единицами и десятками, а в США уже несколько десятков лет все вагоны (100%) имеют и ручной и автоматический тормоз.

Число пар поездов в сутки на участке — наивысшее в США, вследствие применения авторегулировки движения поездов, являющейся развитием автоблокировки.

Вот почему наряду с электрификацией, являющейся ведущим звеном реконструкции ж.-д. транспорта СССР в перспективе его развития, автосцепка и автотормоза, которым посвящен настоящий выпуск Американской ж.-д. энциклопедии, относятся к основным факторам, определяющим собой мощь нашего транспорта.

Для ускорения реконструкции нашего ж.-д. транспорта и решения задачи «догнать и перегнать», для скорейшего повышения обороноспособности нашей страны, для того, чтобы в деле перехода нашего транспорта на автосцепку и автотормоза взять правильное направление, — нужно знать путь, пройденный в этой области той передовой в техническом отношении капиталистической страной, которая больше всех похожа на СССР по эксплуатационно-техническим условиям работы ж.-д. транспорта и которая больше всего успела в этой области, нужно знать ее последние достижения, нужно знать, что обгонять.

Цель настоящей книги — ознакомить возможно широкие круги железнодорожников с техникой США в области автосцепки и тормозов по соответствующим отделам американских Паровозной (изд. 1930 г.) и Вагонной (изд. 1931 г.) энциклопедий.

Технические условия, правила и т. п. переведены по возможности буквально; описательный же материал переработан для удаления рекламных элементов и уничтожения повторений. Материал и фигуры, не представляющие какого-либо практического интереса для СССР, выброшены.

В отделе автосцепки добавлены технические условия на поглощающие аппараты из отдельного официального издания 1929 г. Американской ассоциации железных дорог. В отделе тормозов сделаны небольшие добавления из специальных инструкций Пенсильванской железной дороги и из статей в специальных американских журналах. Некоторые сложные чертежи (напр. воздухораспределителей) приведены без подробных объяснений, так же как и в оригиналах. Они служат для представления о типичных американских конструкциях, но не для изучения всех тонкостей их работы: последнее потребовало бы значительного увеличения объема книги, не говоря уже о том, что многое является секретом фирм и нигде не

опубликовано. Английские меры в тексте везде переведены в метрические, в чертежах же, по техническим причинам, оставлены английские меры. В конце книги помещены таблицы перевода английских мер в метрические. Изложение предполагает некоторое знакомство читателя с понятиями об автосцепке и автотормозе.

Чтобы помочь читателю разобраться в переводном материале, ниже приводятся некоторые предварительные сведения.

Автосцепка. Существующие в СССР и во всей Европе сцепные приборы, состоящие из винтовой стяжки с боковыми буферами, имеют два нижеследующих основных свойства, определяющих их место в развитии железных дорог: во-первых, обслуживание вручную, что предопределяет ограниченный вес стяжки и создает предел разрывного усилия в 50—100 т, в зависимости от качества металла, во-вторых, восприятие сжимающих усилий по бокам вагона, что заставляет иметь прочные боковые швеллера, удобные для передачи веса кузова на буксы непосредственно листовыми рессорами.

Первое свойство винтовой стяжки создает предел веса состава по прочности стяжки в 1 500—2 500 т, при каковом пределе убытки от возрастающего количества обрывов поездов начинают превышать выгоду от увеличения веса состава и уменьшения числа поездов. Второе свойство создает неблагоприятные условия для четырехосных вагонов на тележках, заставляя ставить на них две пары продольных швеллеров: одну пару средних—для передачи веса кузова на шкворни тележек, вторую пару боковых—для передачи сжимающих сил по боковым буферам. Повышение веса составов в СССР уже уперлось в слабость винтовой стяжки, но переход на четырехосные вагоны, выгодные при автосцепке, уже начался давно: больше 10 лет мы строим почти все новые вагоны (даже и двухосные) с двумя парами продольных швеллеров, из которых средние швеллера (хребтовые балки) предназначаются для восприятия ударов будущей автосцепки, причем расстояние между этими швеллерами—стандартное американское, 327 мм.

Из многих типов предлагавшихся и испытывавшихся автосцепок пригодными по теоретическим соображениям и по испытаниям, оправдавшими себя на практике и вошедшими в жизнь являются только два типа автосцепок, называемые жесткими и нежесткими. Те и другие могут быть тяговые, т. е. воспринимающие только тяговые усилия и нуждающиеся в отдельных буферах для передачи сжимающих сил, и ударно-тяговые, воспринимающие и тяговые и сжимающие усилия и не требующие отдельных буферов. В настоящее время ни у кого в СССР нет сомнений в том, что автосцепка должна быть ударно-тяговой, поэтому в дальнейшем под автосцепкой понимается только ударно-тяговая автосцепка.

В существующей винтовой стяжке возможна свобода относительного перемещения вагонов в поперечном и вертикальном направлениях (от разной нагрузки, на переломах профиля, при проходе кривых и т. п.) осуществляется шарнирными соединениями стяжки с крюками.

При автосцепке, передающей не только растягивающие, но и сжимающие усилия, междувагонный прибор, заменяющий стяжку, должен быть разделен на две одинаковые половины—автосцепки (симметричные в сцепленном состоянии относительно средней вертикальной оси для возможности сцепления после поворота вагона на 180°), которые в сцепленном состоянии должны представлять жесткий брус (для передачи сжимающих усилий), шарнирно укрепленный к упругим аппаратам и далее к рамам вагонов, подобно тому как винтовая стяжка представляет шарнирно-укрепленный гибкий брус. Для уменьшения угла наклона оси сцепленных сцепок к горизонтали (безопасного при тяге, но опасного при сжатии) шарниры сцепок устраиваются за буферным брусом в раме вагона, а в буферном бруске делается широкий и высокий вырез. Такие автосцепки принято называть жесткими автосцепками.

Практика уже более 50 лет назад (США, около 1870 г.) превратила жесткую автосцепку в так наз. нежесткую посредством предоставления головам сцепок возможности свободного перемещения по вертикали одна относительно другой по сцепляющимся поверхностям, точнее говоря, посредством замены постоянного ограничения относительного вертикального перемещения голов сцепок (вертикальных упоров сцепляющихся поверхностей) непостоянными силами трения, возникающими только при наличии продольной силы по сцепкам. Если при жесткой автосцепке для сцепления необходима возможность поворачивания сцепки в вертикальной плоскости для компенсации неизбежных разностей высот сцепок над головкой рельса, то в нежесткой автосцепке поворачивания сцепки в вертикальной плоскости почти не требуется, а прохождение переломов профиля, просадок пути и пр.

совершается за счет предусматриваемых зазоров между самой автосцепкой и ее укреплением к раме вагона. Эти зазоры должны быть настолько велики, чтобы просадки кузовов вагонов во время движения поезда могли происходить за их счет, по принципу жесткой сцепки, т. е. с поворачиванием в вертикальной плоскости без относительного скольжения голов.

Использование пассивной силы трения вместо вертикальных упоров в сцепляющихся поверхностях голов сцепок и уничтожение большого вертикального качания сцепок изменили практические качества автосцепки, а именно:

1) облегчили оборудование автосцепкой любых вагонов, как имеющих слабые буферные бруссы, так и имеющих большие свесы и требующих длинных автосцепок;

2) упростили оборудование автосцепкой паровозов с любыми буферными бруссами, позволив ставить короткую автосцепку непосредственно на буферный брус (в настоящее время в мире нет ни одного паровоза с жесткой автосцепкой);

3) избавили от выдающегося вперед пружинного центрирующего аппарата, требующего постоянного наблюдения и ухода и подверженного поломкам в условиях работы товарных поездов;

4) упростили и усилили шарнир автосцепки, превратив его из двойного или шарового (работающего во всех направлениях) в одиночный (работающий в горизонтальной плоскости);

5) ограничили возможность выжимания вверх кузовов вагонов при больших сжимающих силах, главным образом при происшествии с поездами;

6) позволили поставить предохранительную ударную плиту (розетку) на буферный брус, передающую чрезмерные удары с головы автосцепки непосредственно на торцы хребтовых балок и предохраняющую все оборудование от разрушения;

7) удорожили устройство автоматического сцепления воздушных рукавов и кабелей;

8) увеличили износ сцепляющихся поверхностей автосцепок;

9) утяжелили брус автосцепки;

10) увеличили возможность расцепления автосцепок при сходах с рельсов.

Первые шесть качеств являются крупными практическими достоинствами нежестких автосцепок для тяжелых условий работы в вагонах существующих конструкций.

Седьмое качество (автоматическое сцепление проводов) имеет некоторое значение только для специального пассажирского подвижного состава метрополитенов и пригородных железных дорог, когда в зависимости от изменения потока пассажиров в разные часы суток меняется количество вагонов в поезде. Для обычных товарных и пассажирских поездов автоматическое сцепление рукавов очень дорого в эксплуатации и не дает никаких ощутимых выгод.

Восьмое качество—большой износ сцепляющихся поверхностей у нежестких сцепок компенсируется значительно большей склонностью жестких сцепок к поломкам вследствие отсутствия предохранительной розетки, наличия выдающегося вперед пружинного возвращающего аппарата, вертикальных направляющих на голове сцепки и склонности жестких сцепок к большим разницам в уровнях вследствие наличия пружинной поддержки, которая, во-первых, меняет стрелу прогиба, а во-вторых, часто заставляет сцепку качаться перед моментом сцепления.

Девятое качество—большой вес бруса нежесткой сцепки от внецентрированной продольной силы при ударе, примерно на 2% от веса автосцепного оборудования, действительно имеет место. Но это увеличение веса незначительно, а практика США и отчасти Германии говорит, что вес оборудования при жесткой сцепке больше, чем при нежесткой.

Десятое качество—возможность расцепления нежестких сцепок при сходе вагонов с рельсов или при поломке оси, действительно имеет место, но эта возможность по опыту США скорее теоретического порядка, чем практического, т. к. расцепление возможно только при отсутствии продольной силы по сцепкам, а при происшествиях вагоны всегда либо сильно сжаты, либо (реже) сильно растянуты. Наоборот, последствия происшествия с тяжелым поездом на жесткой автосцепке должны быть значительно больше, вследствие возможности для сцепок вставать под большими углами к горизонтали (особенно при мягких рессорах и легких кузовах) и вследствие отсутствия предохранительных розеток.

На земном шаре жестких автосцепок меньше полпроцента, и работают они почти исключительно в специальных вагонах пригородных поездов и метрополитенов, где достоинства нежестких сцепок теряют свое значение, а достоинства жестких сцепок увеличиваются.

Особо обстоит вопрос с автосцепкой в Зап. Европе, которая склоняется в сторону жесткой сцепки. Это объясняется совпадением многих специфических явлений.

Во-первых, Германия и Франция еще с начала текущего столетия занимаются изучением автосцепок для новых пассажирских вагонов пригородных железных дорог и тяговых автосцепок, подвешиваемых на существующие крюки вагонов.

Во-вторых, в Зап. Европе рабочие организации уже давно требуют введения автосцепки для уменьшения несчастных случаев со сцепщиками, но введение автосцепки в условиях капиталистического хозяйства коммерчески невыгодно вследствие перепроизводства подвижного состава и малых составов. В Зап. Европе нет никаких технико-экономических предпосылок для увеличения веса товарных поездов. Вот почему приходится откладывать введение автосцепки под предлогом неудовлетворительности всех существующих автосцепок. В 1933 г. в Международный Союз железных дорог была представлена Германией записка об экономической невыгодности введения автосцепки в Германии, в которой подробно подсчитан чистый убыток от автосцепки для Германии, порядка одного миллиарда германских марок, но нигде ни словом не упомянуто про экономии от уменьшения разрывов поездов и от увеличения их веса. В 1934 г. в Зап. Европе сделан следующий шаг назад к винтовой стяжке: в феврале этого года администрацией М. С. ж. д. была разослана членам (в том числе и НКПС) копия письма Министерства путей сообщения Чехо-Словакии, в котором указывается, что существует тенденция уменьшать вес поезда, а не увеличивать, и что поэтому было бы правильнее вводить не ударно-тяговую автосцепку большой мощности, а дешевое приспособление к винтовой стяжке, с помощью которого можно сцеплять и расцеплять ее сбоку вагона, не заходя между буферами.

В-третьих, в условиях Зап. Европы (легкие поезда, теплый климат, высоко развитая техника при бездействующих заводах и пр.), преимущества нежестких сцепок и недостатки жестких сцепок имеют значительно меньшее значение, чем в условиях СССР.

Наконец, управления железных дорог всех стран Зап. Европы прекрасно понимают, что о приступе к введению автосцепки в их странах в ближайшие годы не может быть и речи; занимаются автосцепкой только в Германии и во Франции, да и то только для удержания инициативы в своих руках, и совершенно не изучают громадного опыта Америки с нежесткой автосцепкой на всей сети и с жесткими автосцепками на отдельных пригородных линиях и в Ньюйоркском метрополитене.

Все вышесказанное о типе автосцепки подтверждает правильность выбора в СССР автосцепки нежесткого типа. В Московском же метрополитене намечено установить жесткую автосцепку, т. к. возможность сцепления вагонов метрополитена с вагонами ж.-д. сети все равно исключена вследствие значительного понижения пола вагона и оси автосцепки, а для задаваемой конструкции рамы жесткая автосцепка лучше подходит, чем нежесткая.

Среди многих предлагавшихся принципов контура нежесткой автосцепки в жизнь вошел только один принцип поворотного когтя с отпиранием одного замка и непостоянной готовностью к сцеплению. Этот принцип был предложен около 1870 г. американцем Джэйнз и осуществлен в американских автосцепках (контур МСВ). Этот принцип и контур были введены в США полвека назад и захватили и захватывают всю Америку, Австралию и острова Тихого океана. Причины этого захвата—мощная индустрия США (экспорт подвижного состава с американской автосцепкой) и потребности бесперегрузочного сообщения (Канада, Мексика). Под контуром автосцепки (точнее сцепляющихся поверхностей автосцепки) понимается плоскостная геометрическая фигура-шаблон (для нежестких сцепок) или объемная комбинация геометрических фигур (для жестких сцепок), удовлетворение которым необходимо и достаточно (при надлежащей высоте оси сцепки над головкой рельса) для правильного сцепления и расцепления разных экземпляров автосцепок одной и той же или разных систем. Практика и специальные испытания автосцепок с контурами, основанными на разных принципах, показали, что принцип американской автосцепки имеет одно качество, не бросающееся в глаза, но совершенно необходимое для работы любой автосцепки в действительных эксплуатационных условиях, а именно то, что для расцепления сцепок достаточно воздействия на замок только одной сцепки, любой из двух сцепленных. Но принцип американской сцепки имеет несколько существенных практических недостатков, а именно: непостоянная готовность к сцеплению, наличие поворотного когтя с зацеплением по кривой, подверженного большому износу, и очень плохое использование ширины сцепки для взаимного центрирования при подходе вагонов друг к другу.

Эти недостатки могут быть устранены, без внесения еще более серьезных недостатков, только в двухзубом контуре ИРТ, представляющем два зуба, зацепляющие один за другой, с зевом между ними и замком в зеве, примыкающем к центру сцепления.

Из громадного опыта американской автосцепки, полученного в эксплуатации в течение 50 лет, следует отметить еще то, что в начале текущего столетия в США встретились с массовым явлением саморасцепа сцепок от выжимания замка силами трения в отпертое положение. Из этого положения был найден выход в добавлении специального предохранителя, получившего название «замок к замку». В настоящее время замок к замку в той или иной форме является необходимой принадлежностью всех американских автосцепок.

Но если принцип поворотного когтя американской автосцепки в течение больше 60 лет остался по необходимости неизменным (раз введенный контур изменить уже практически нельзя), то всё остальное автосцепное оборудование в США прошло за эти годы большой путь развития и вылилось в достаточно совершенные и жизненные формы, которые с необходимыми поправками на разницу условий могут быть перенесены в СССР.

Автотормоз также впервые появился в Америке и также насчитывает больше полувека работы в поездах. Основные принципы первого автотормоза Вестингауза в настоящее время являются стандартными во всем мире: для торможения достаточно понижения давления сжатого воздуха в тормозной магистрали поезда; для от торможения (отпуска) достаточно повышения давления в тормозной магистрали. Если автосцепка ИРТ не сцепляется с американской автосцепкой, то любой современный автотормоз (напр. автотормоз Матросова) будет работать в одном поезде совместно с любым тормозом Вестингауза, может быть только несколько хуже, чем с одноименными тормозами. Уже около 30 лет в США буквально каждый вагон имеет и ручной и автоматический тормоз, в то время как в Европе еще недавно товарные вагоны на автотормозе насчитывались единицами. В настоящее время американская фирма, носящая название изобретателя первого автотормоза, в сущности имеет монополию на тормоза в Америке, т. к. ее немногочисленные конкуренты уже давно ею поглощены; автотормозная фирма «Нью-Йорк» в действительности является филиалом фирмы «Вестингауз», хотя и выпускает некоторые изделия под своей собственной маркой.

Эта историческая давность внедрения автотормозов в САСШ и фактическая монополия крупной фирмы наложили свой отпечаток на современное их положение. Тормоза в пассажирских вагонах, относительно немногочисленных и дорогих (все пассажирские вагоны с мягкими сиденьями), имеются в нескольких вариантах, вплоть до очень сложных и совершенных; этому совершенствованию помогала, конечно, конкуренция между ж.-д. компаниями. Наоборот, в товарных вагонах, многочисленных (3 миллиона в США) и относительно дешевых тормоза на довольно низкой ступени развития. Только год-два назад университет Пардю (в сущности Политехнический институт) закончил испытание нового тормоза Вестингауза типа АВ для товарных поездов, достаточно совершенного и приходящего на смену стандартного в течение двух десятков лет тормоза К-2. Но знаменательно, что в Американской вагонной энциклопедии изд. 1931 г. ни слова не упоминается об этом новом тормозе товарного типа.

В начале текущего столетия Европа (и Россия в том числе) пыталась ввести этот стандартный тормоз Вестингауза американского товарного типа (прототип тормоза К-2) в своих единичных товарных поездах, но слабость винтовой стяжки заставила быстро забраковать этот тормоз для европейских условий. Европа стала придумывать выход из положения. Этот выход был найден в замедлении процессов повышения давления в тормозных цилиндрах при торможении и понижения при отпуске до 25—60 сек. вместо нескольких секунд у оригинального американского тормоза Вестингауза. Медленность действия для уменьшения реакций в длинных поездах—основное отличие европейских тормозов товарного типа от американских. Если в Америке сильная автосцепка позволяет мириться с несовершенным тормозом в товарных поездах, то в Европе слабая упряжь была хорошим стимулом для совершенствования тормоза именно для товарных поездов. В СССР изучение тормозного вопроса началась примерно в 1923 г. в связи с испытаниями тормозов Казанцева. Наибольший вклад в совершенствование тормоза в Европе был сделан в 1928 г. Матросовым, доказавшим теоретически и на практике возможность простыми средствами получить независимость процесса повышения давления в тормозных цилиндрах от объема тормозного цилиндра, утечек и пр.

Пассажирскими же тормозами Европа мало интересовалась, и в настоящее время в Европе почти исключительно работает тормоз Вестингауза устаревшего американского типа. Только в Германии сделаны небольшие усовершенствования.

Существенным требованием ко всякому автотормозу в Америке является возможность реализации значительно большей тормозной силы в экстренных случаях, чем при обычных (служебных) торможениях. От этого, в сущности вполне рационального требования в Европе в товарных поездах приходится отказываться вследствие слабости винтовых стяжек. В СССР все же решено добавить через несколько лет это свойство в тормозе Матросова для товарных поездов, учитывая, во-первых, общую плавность работы его, а во-вторых, предстоящее введение автосцепки, когда можно будет значительно ускорить процессы торможения и отпуска.

Электропневматические (воздушно-электрические) тормоза, насчитывающие также больше полувека существования, в Америке, вследствие дороговизны эксплуатации (источник тока, кабель), ненадежности при плохом уходе, прививаются только в специальных поездах пригородного типа и метрополитенах. При этом общим правилом является добавление электрической части только к наиболее совершенному воздушному тормозу и такое устройство, чтобы управление тормозом происходило одновременно по электрической и воздушной магистралям; в случае неожиданного отказа электрической магистрали, тормоз должен сработать по воздушной магистрали (с опозданием в доли секунды).

В области автотормозов мы можем использовать опыт САСШ в значительно меньшей степени, чем в области автосцепки, потому что наш опыт по автотормозу исчисляется десятками лет, а по автосцепке—годами.

Конечно, мы не будем просто подражать США: мы вводим советскую автосцепку ИРТ а не американскую, мы вводим советский тормоз Матросова, а не американский тормоз Вестингауза, но и советский тормоз и советская автосцепка появились в результате изобретательства и конструирования на основе внимательного изучения истории автотормоза и автосцепки как в капиталистическом мире, так и у нас.

Дальнейшее изучение американского опыта и его достижений в этих областях должно помочь нашим научно-исследовательским институтам, научно-технической общественности и рабочему изобретательству в дальнейшем усовершенствовании наших советских автосцепки и автотормоза, рациональной их эксплуатации и ремонте.

СТАНДАРТЫ НА АВТОСЦЕПКУ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА АВТОСЦЕПКУ

Введение. Автосцепка типа Д была принята Американской ассоциацией железных дорог (АРА) как стандартная в 1919 г. и с того времени в большом количестве поставлена на подвижном составе. В 1930 г. она была заменена сцепкой типа Е, являющейся усовершенствованной сцепкой Д.

История технических условий на сцепку Д такова. В 1899 г. бывш. Ассоциацией инженеров вагоностроителей (МСВ) были одобрены технические условия на автосцепку МСВ в качестве рекомендуемых. В 1903 г. они были пересмотрены, а в 1905 г. после второго пересмотра были объявлены стандартными. В 1909, 1911, 1912, 1913 и 1915 гг. они вновь пересматривались; в 1919 г. были заменены техническими условиями на изготовление и приемку стандартных автосцепок АРА, типа Д. В 1922 г. были внесены изменения в допуски веса. В 1923 г. были пересмотрены технические условия на отливки из углеродистой стали. Дальнейшие пересмотры технических условий на автосцепки производились в 1924 и 1926 гг.

В 1930 г. была принята автосцепка типа Е. Как уже указано выше, она является эволюцией сцепки типа Д; так как в конструкцию сцепки были введены значительные улучшения и усовершенствования, то новая конструкция получила новое обозначение буквой Е.

В последнее время получили признание и стали распространяться сцепки с радиальными хвостовиками вместо плоских.

Приводимые технические условия относятся к сцепкам типа Д. Если по этим условиям заказываются другие сцепки, то таковые должны удовлетворять требованиям условий по качеству стали и способу изготовления и должны приниматься по указанному в условиях способу; испытаний же сцепок как конструкций в этом случае не требуется.

1. Предмет технических условий. Настоящие условия относятся ко всякому стальному литью как для комплектных сцепок, так и для их частей.

2. Получение стали. Сталь должна готовиться в мартене или в электрической печи в соответствии с лучшими сталелитейными процессами.

3. Отжиг. а) После того как отливки остынут, они должны быть равномерно нагреты до надлежательной температуры для получения мелкозернистой структуры и затем равномерно охлаждены.

б) Для проверки качества отжига каждая отливка должна иметь пробные приливы,

которые могут быть отломаны и осмотрены приемщиком. На корпусе автосцепки должны быть три таких прилива: у хвостовика, на верхней части щеки головы и на нижней части когтевой стороны головы. На когте должен быть один такой прилив. Высота приливов 25 мм, длина и основания 25 мм, ширина у основания 12,5 мм.

в) Если по мнению приемщика отливка отожжена недостаточно хорошо, он может требовать повторения отжига.

4. Химический состав. Химический состав стали должен удовлетворять следующим требованиям:

марганец не свыше 0,85 %.

фосфор не свыше 0,05 %.

сера не свыше 0,05 %.

5. Химический анализ пробного слитка. Завод должен сделать химический анализ каждой плавки стали и определить процентное содержание углерода, марганца, фосфора, серы и кремния. Металл для этого анализа должен быть высверлен на глубине не менее 6 мм из пробного слитка, взятого во время процесса отливки. Анализ должен соответствовать нормам п. 4 и должен быть сообщен заказчику по его требованию.

6. Контрольный химический анализ. Заказчик может сделать контрольный химический анализ части образца, сломанного при испытании на разрыв, или отливки, представляющей каждую плавку. Контрольный анализ должен удовлетворять п. 4. Сверления для анализа должны быть сделаны на глубину не менее 6 мм и не должны отражаться на пригодности отливки к работе.

Примечание. В технических условиях от 1919 г. добавлено, что в случае разногласия между поставщиком и приемщиком относительно качества отжига следует сделать шлиф с пробного прилива, рассмотреть его под микроскопом, и сравнить с фиг. 1, и 3. В технических условиях 1926 г. это указание и фотография шлифов выброшены.

7. Испытания на разрыв. а) Сталь должна удовлетворять следующим требованиям к сопротивлению на разрыв:

предел упругости не менее 25,3 кг/мм²,
удлинение в процентах, измеренное на длине 51 мм при диаметре образца 12,8 мм, не менее отношения

1125

Разр. напр., кг/мм² ,

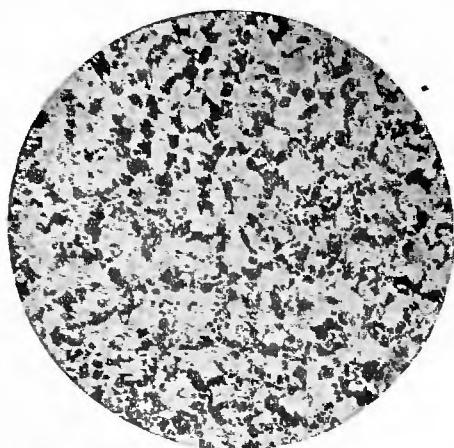
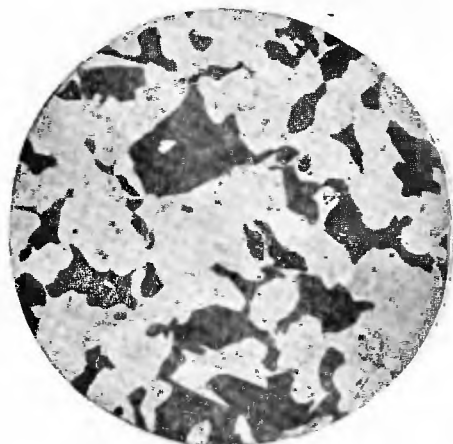
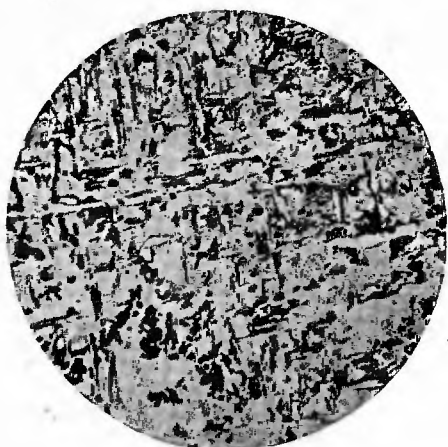
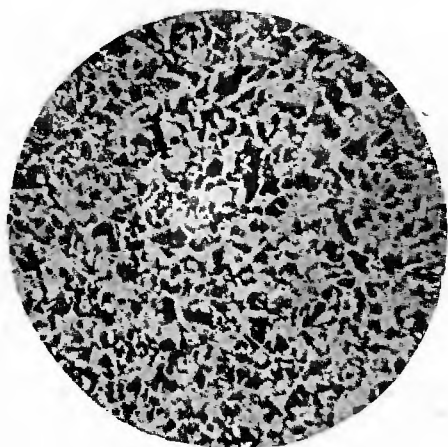
но во всяком случае не ниже 22 %.

Сжатие в процентах (уменьшение площади) не менее отношения

1750

Разр. напр., кг/мм² ,

но во всяком случае не ниже 30 %.



Фиг. 1. Шлифы стали после нормального отжига.
Увеличено в 100 раз.

Фиг. 2. Шлифы стали после перегрева (перегрева).
Увеличено в 100 раз



Фиг. 3. Шлифы стали после недолгого (неполного отжига).
Увеличено в 100 раз.

б) Испытание на разрыв должно быть за-
протоколировано.

в) Предел упругости определяется спосо-
бом по указанию заказчика, при скорости
не более 3 мм в минуту. Разрывное напряже-
ние определяется при скорости не более 38 мм
в минуту.

8. Образцы для испытания на разрыв.

а) Для обеспечения испытания каждой плавки,
на достаточном количестве корпусов спенок и
когтей должны быть сделаны приливы таких
размеров, чтобы из них можно было сделать
образцы согласно п. 8 «г». Расположение
приливов предоставляется выбору завода.

б) Завод должен вести учет корпусов спе-
нок и когтей, отлитых из каждой плавки,
так, чтобы можно было установить, какой
плавке принадлежит каждая отливка.

в) Если на отливках не было сделано до-
статочного количества приливов для испы-
тательных образцов, испытательный образец
может быть отрезан от законченной отливки,
предъявляемой в партии, по соглашению за-
вода и приемщика, а сама отливка в партии
должна быть заменена другой.

г) Образцы для испытания на разрыв
должны в обработанном виде иметь диаметр
12,8 мм при рабочей длине 50,8 мм. Диаметр
концов должен быть не меньше 22 мм. Длина
и форма концов должна соответствовать за-
хватам испытательной машины для гарантии
осевой нагрузки.

9. Число испытаний. а) От каждой плавки
должно быть сделано, за исключением слу-
чая, указанного в п. 10 «а», не менее одного
химического анализа и не менее одного испы-
тания на разрыв.

б) Если образец для испытания на разрыв
имеет дефекты в структуре или в обработке,
он должен быть заменен другим.

в) Если удлинение при испытании на раз-
рыв оказалось меньше требуемого в п. 7 и
если какое-либо место поломки отстоит боль-
ше, чем на 22 мм от середины рабочей длины
образца, указанной нанесением делений (ри-
сок) до испытания, то может быть произ-
ведено повторное испытание.

г) Вышеуказанные правила испытаний на
разрыв не могут быть применены более чем
к 40 т отливок, предъявленных к приемке.

10. Испытания последовательных плавков.

а) После того как было испытано и принято
в соответствии с вышеуказанными требова-
ниями 15 плавков, завод может группировать
последующие плавки партиями по 5 плавков,
но каждая партия не должна превосходить
40 т; вся партия принимается, если испы-
тательные образцы, взятые из партии, удовле-
творяют указанному выше физическим и хи-
мическим требованиям. Если же испытание
дает неудовлетворительные результаты, до-
пускается повторное испытание той плавки,
из которой образец оказался неудовлетвори-
тельным и другие 4 плавки испытываются
каждая отдельно.

б) Если между отливками спенок или их
частей прошел период более 6 месяцев, то
опять должна подвергаться испытанию каждая
плавка до тех пор, пока не будут приняты
15 последовательных плавков. После этого
плавки опять могут группироваться, как ука-
зано в п. «а».

в) Если одна или несколько плавок бракуются, каждая последующая плавка должна испытываться отдельно до тех пор, пока не будут приняты 15 последовательных плавок. После этого плавки опять могут группироваться, как указано в п. «а».

11. Переиспытания. Если испытание показывает неудовлетворительные физические качества, то завод может повторить отжиг партии отливки, показавшей неудовлетворительные качества, но не более двух раз. Переиспытание должно быть произведено согласно п. 7.

12. Испытания мелких партий без представителя заказчика. При мелких заказах, не превышающих 10 комплектных сцепок или 100 частей (кроме корпусов), когда все отливки—из одной и той же плавки, завод должен представить заказчику копию записи, показывающую удовлетворяющие требованиям химические и физические качества данной плавки, а также отломанный пробный прилив для доказательства удовлетворительного отжига, каковой прилив формой своего излома должен доказывать свою принадлежность к месту отлома в сцепке.

13. Группировка. Завод должен группировать отливки в партии для приемки по 100 комплектных сцепок или 100 деталей. Весьма желательно, чтобы вся партия была одной и той же плавки. Завод должен принимать меры к тому, чтобы отлить по одному заказу возможно большее число частей из одной плавки.

14. Испытания валика когтя. Для каждого двух партий по 100 сцепок или меньше, удовлетворяющих всем другим условиям, должен быть вынут один валик из комплектной сцепки и подвергнут испытаниям, установленным для термически обработанных валиков когтей. Если валик не выдержит установленных испытаний, то все валики этой партии бракуются. Валики, вынутые из собранных сцепок, должны быть после испытаний заменены заводом новыми.

15. Вес. а) Одна из всех одинаковых деталей партии согласно п. 13 должна быть взвешена. Вес ее должен быть в пределах, указанных в следующей таблице. Если взвешенная деталь весит меньше указанного в таблице минимума, она бракуется, а все остальные такие же детали в партии должны быть взвешены и должны быть забракованы те из них, которые не удовлетворяют минимуму веса.

б) Если сцепки принимаются собранными комплектами, то 10% сцепок должны быть взвешены индивидуально и должны удовлетворять минимуму веса. Если хотя бы одна из сцепок не удовлетворяет минимуму веса, взвешивание распространяется на всю партию. Сцепки, не удовлетворяющие минимуму веса, бракуются, но завод имеет право устранить причину брака и вновь предъявить сцепки на приемку. Один процент собранных сцепок разбирается, и все части ее взвешиваются.

в) Если вес отливки больше максимума, указанного в таблице, но все остальные качества удовлетворительны, то приемка может быть произведена по указанному максимуму, а излишек веса не оплачивается.

16. Размеры. а) Отливки должны соответствовать установленным допускам и калибрам. Пять процентов отливок, и во всяком случае не меньше одной сцепки или каждой детали ее в каждой партии в 100 шт. или меньше, должны быть проверены всеми калибрами. Перед обмером собранные сцепки должны быть разобраны.

Допуски в весе сцепки АРА типа Д при длине бруса 640 мм до упора

Брус	Хвостовик	Вес кг	С верхним приводом		С нижним приводом	
			Компл.		Компл.	
			Корпус	С когтем 9" = 229 мм С когтем 11" = 279 мм	Корпус	С когтем 9" = 229 мм С когтем 11" = 279 мм
6" x 8" 152 x 203	6" 152	мин. норм. макс.	120,5 121,1 129,5	174,4 176,2 179,9 181,7 188,0 189,8	121,0 124,6 130,0	176,5 178,1 181,7 183,5 189,8 191,7
5" x 7" 127 x 178	6 1/4" 165	мин. норм. макс.	117,3 121,0 126,4	170,6 173,0 176,7 178,5 184,8 186,7	117,8 121,4 126,8	173,0 175,0 178,5 180,3 186,1 188,4
5" x 7" 127 x 178	9 1/4" 232	мин. норм. макс.	121,0 124,6 130,0	174,8 176,7 180,3 182,1 188,4 190,3	121,4 121,9 130,5	176,7 178,5 182,1 183,9 190,3 192,1

б) Несоответствие калибрам какой-либо части в сцепке является достаточным основанием для браковки всей партии, в которой обнаружена дефективная деталь. Однако эта партия может быть вновь предъявлена на приемку, после исправления заводом. После такого исправления приемщик проверяет десять сцепок или десять частей, вынутых из сцепок, без выбора; если вновь окажутся части, не удовлетворяющие калибрам, вся партия бракуется окончательно и не подложит больше никаким приемкам.

Д е т а л и	Для верхнего привода			Для нижнего привода		
	мин.	норм.	макс.	мин.	норм.	макс.
Коготь 9" (229 мм)	40,8	42,1	43,9	40,8	42,1	43,9
Коготь 11" (279 мм)	42,6	43,9	45,8	42,6	43,9	45,8
Замок	6,1	6,5	7,0	6,1	6,5	7,0
Общий вес деталей с когтем 9" (229 мм)	53,9	55,7	58,4	55,3	57,1	59,8
Общий вес деталей с когтем 11" (279 мм)	55,3	57,5	60,3	57,1	58,8	61,6

в) Приемщик должен проверить калибром контур каждой сцепки в партии.

г) Приемщик производит проверку размеров сцепок и их частей двадцатью четырьмя шаблонами. Кроме того, приемщик должен иметь в своем распоряжении для периодической проверки (но не в качестве браковочных) еще семь шаблонов.

17. Качество работы. а) Отливки должны удовлетворять чертежам и должны быть соответственно отделаны.

б) В собранном виде когти, замки и другие части должны работать свободно, но так, чтобы коготь нельзя было оттянуть рукой вперед за нормальную линию контура, но желательна игра внутрь от 3 до 6 мм.

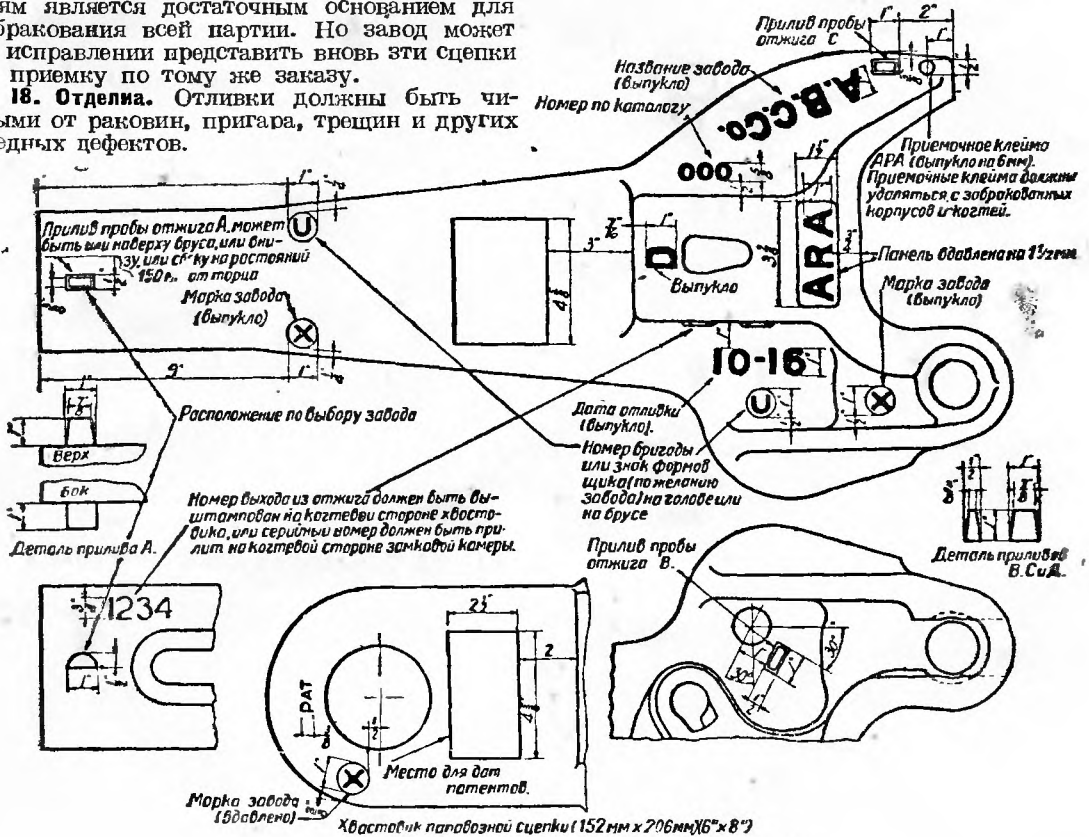
в) Чтобы убедиться в выполнении требований п. «б», следует опробовать не менее 10 сцепок из партии в 100 штук. Неудовлетворение какой-либо сцепкой этим требованиям является достаточным основанием для забракования всей партии. Но завод может по исправлению представить вновь эти сцепки на приемку по тому же заказу.

18. Отделка. Отливки должны быть чистыми от раковин, пригара, трещин и других вредных дефектов.

Отливки подлежат окраске, если это оговорено в заказе, но окраска производится после полной приемки. Окраска производится быстро сохнущей краской.

22. Смазка. Сцепки в собранном виде должны быть хорошо смазаны.

23. Маркировка. а) Каждая деталь должна иметь название или марку завода и если требуется—номера серий и другие знаки, ясно отлитые, формой, расположением и размерами, оговоренными в заказе. Завод должен дать



Фиг. 4. Маркировка корпуса американской автосцепки.

19. Очистка песком или другим способом. Все отливки должны быть хорошо очищены песком или другим равным ему способом. Приемщик может потребовать, чтобы часть отливок или все отливки были подвергнуты повторной очистке, для того, чтобы иметь возможность найти трещины, раковины и другие дефекты, могущие, по его мнению, повредить прочности отливок.

20. Заварка. Заварка мелких дефектов, которые не мешают прочности отливок, может быть разрешена приемщиком и произведена под его наблюдением и одобренным им способом. После этой заварки отливки должны быть вновь отожжены.

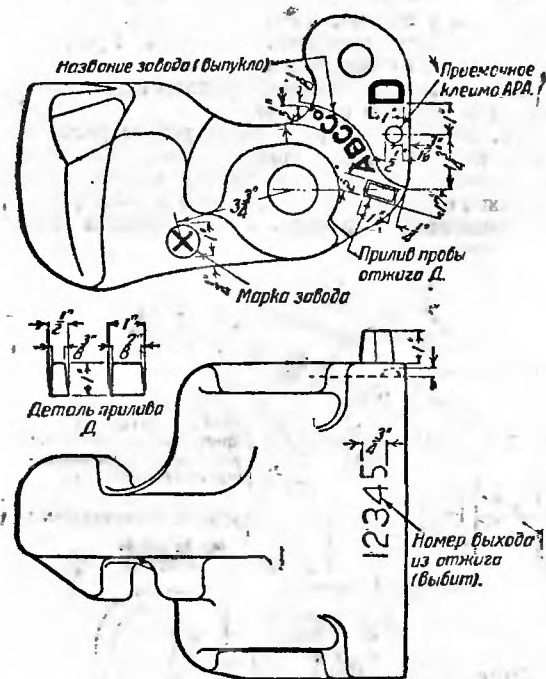
21. Окраска. Предъявляемые к приемке отливки не должны быть окрашены или покрыты чем-либо, могущим скрыть дефекты, и должны быть достаточно чистыми от раковин, чтобы можно было разглядеть все де-

фекты. Отливки подлежат окраске, если это оговорено в заказе, но окраска производится после полной приемки. Окраска производится быстро сохнущей краской.

б) Серийный номер для каждого завода (если употребляется) должен начинаться с единицы и продолжаться последовательно в течение месяца. С началом следующего месяца серийный номер вновь начинается с единицы.

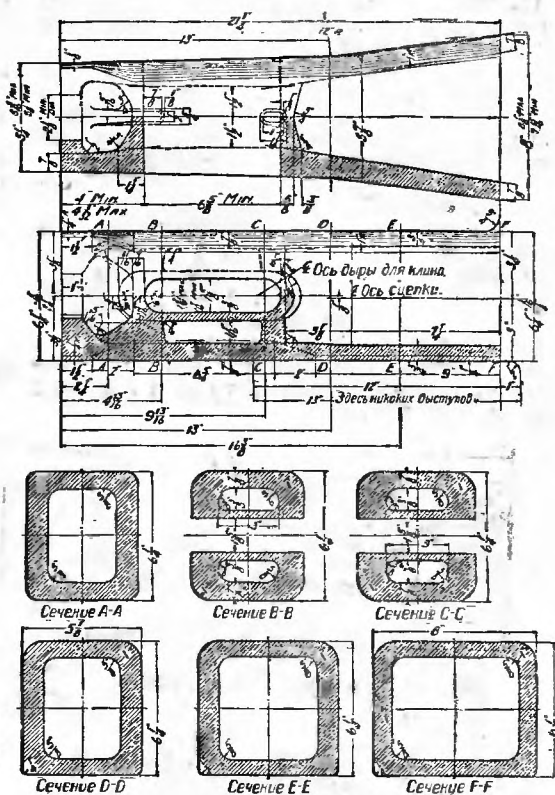
в) После приемки и готовности к отправке приемщик ставит свое приемочное клеймо.

24. Приемка. а) Приемщик, представляющий заказчика, должен иметь свободный доступ в любое время производства работ по заказу ко всем деталям производства, испытаний и приемки заказанных сцепок и их частей. Завод должен бесплатно предоставить приемщику все разумные условия для того, чтобы приемщик мог всегда удостовериться,

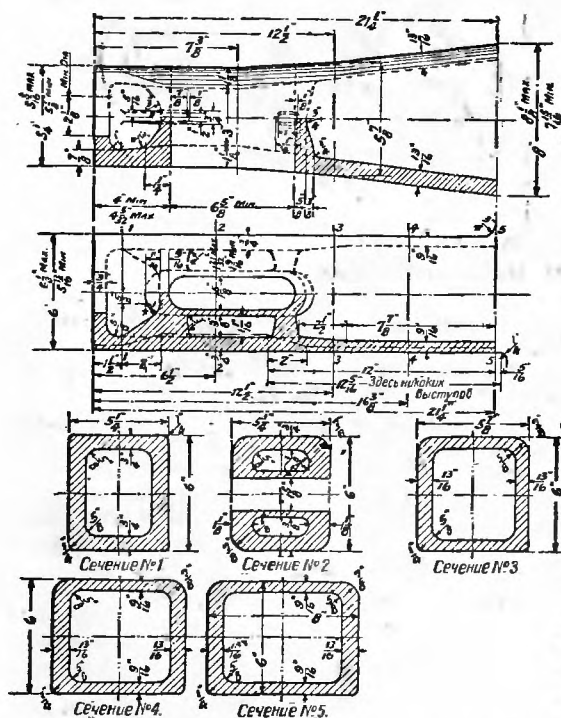


Фиг. 5. Маркировка ноги американской автосцепки.

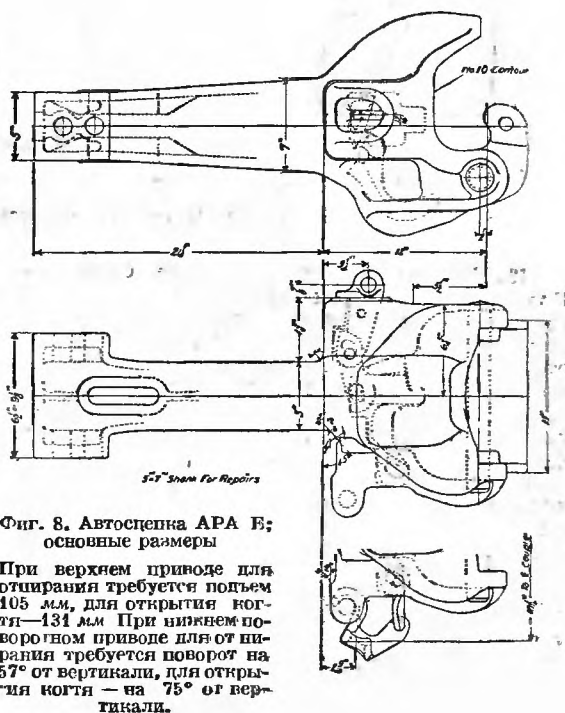
Кроме указанных знаков, на верхней или нижней (поверхности ноги должны быть следующие знаки: дата отливки, даты патентов, номер серии.



Фиг. 7. Брус автосцепки; стандарт АРА 1930 г.



Фиг. 6. Брус автосцепки; стандарт АРА, 1926 г.



Фиг. 8. Автосцепка АРА Б; основные размеры

При верхнем приводе для отпирания требуется подъем 105 мм, для открытия ноги — 131 мм. При нижнем поворотном приводе для отпирания требуется поворот на 57° от вертикали, для открытия ноги — на 75° от вертикали.

что изготавливаемые предметы удовлетворяют требованиям.

б) Заказчик имеет право делать химические анализы на предмет приемки или браковки материала в своей лаборатории или в любой другой. Однако такие анализы производятся за счет заказчика.

в) Физические испытания могут быть сделаны на заводе при условии, если заказчик удовлетворяется качествами испытательной машины.

г) Все испытания и приемки должны проводиться так, чтобы не мешать производству без необходимости.

д) После окончания испытаний и приемки, перед отправкой завод должен удалить все пробные приливы для определения качества отжига и привести поверхность на их месте в рабочее состояние.

25. Браковка. а) Если какие-либо из испытательных образцов или пробных приливов, представляющих плавку, не соответствуют требованиям пп. 3, 6 и 7, то партия бракуется.

б) Все отливки, которые имеют существенные дефекты или не соответствуют допускам в весе и калибром, бракуются.

в) С каждого забракованного корпуса или когтя должен быть срублен приемочный знак АРА.

Дополнительные технические условия для валиков когтей (выборки)

Валики должны быть подвергнуты предварительной термической обработке для удовлетворения физическим испытаниям.

Химический состав стали должен удовлетворять следующим условиям:

Углерод	0,55—0,75 %
Марганец	0,50—0,90 %
Фосфор не больше	0,05 %
Сера не больше	0,06 %

На каждую партию валиков в 200 шт. или меньше завод должен предоставить бесплатно один валик для ударного испытания. Валик, лежащий на закругленных подставках на расстоянии 254 мм между центрами, должен быть подвергнут одному удару бабой в 738 кг с высоты 915 мм или бабой в 908 кг с высоты 686 мм. Эта высота дана для валика диаметром 33 мм. Для валика другого диаметра высота падения бабы должна быть изменена в отношении квадратов диаметров. Валик должен согнуться на угол не менее 15° и не более 30°, без трещин или поломок.

Допуск в диаметре валика не более $\pm 0,4$ мм. Допуск в длине не более ± 3 мм.

Законченный валик должен быть прямым, с гладкой поверхностью, должен быть одинакового диаметра и не должен быть окрашен.

РАСЦЕПНОЙ ПРИВОД

(Стандарт АРА 1918 г.)

Расцепной привод у товарных и пассажирских вагонов должен помещаться на левой стороне вагона, если смотреть на его лобовую стенку. Расцепные приводы у новых товарных вагонов и вновь ставящиеся расцепные приводы у существующих старых товарных вагонов должны быть типа рычага, непосредственно соединенного с замком или с подъемником замка без употребления скобок, звеньев, цепей и валиков.

ВЫСОТА ОСИ СЦЕПКИ

(Стандарт АРА 1911 г., пересмотренный в 1924 г.)

Наибольшая высота оси сцепки товарных вагонов, измеренная вертикально от поверхности головки рельса, для железных дорог нормальной колеи (1435 мм), должна быть 876 мм; наименьшая высота оси сцепки товарных вагонов, измеренная так же, должна быть 826 мм при порожнем вагоне. Для железных дорог узкой колеи наибольшая высота оси сцепки товарных вагонов должна быть 660 мм; наименьшая—610 мм для порожних вагонов. Для железных дорог колеи 610 мм наибольшая высота оси сцепки товарных вагонов должна быть 445 мм; наименьшая—394 мм для порожних вагонов.

Стандартная высота оси сцепки пассажирских вагонов от головки рельса должна быть 890 мм.

РЕГУЛИРОВКА ВЫСОТЫ ОСИ СЦЕПКИ

(Стандарт АРА 1901 г., пересмотренный в 1924 г.)

Высота оси сцепки вагонов нормальной колеи, для удовлетворения закона Соединенных штатов о междугородном сообщении, должна регулироваться при порожнем состоянии вагона и быть возможно близкой к требуемой величине.

Если конструкция вагона и тележки не позволяет применить обычные способы регулировки высоты оси сцепки,—допускается применение металлических прокладок между осевыми буксами и поясами рамы тележки.

Не разрешается употребление прокладок между верхней и нижней шкворневыми плитами, если это уменьшает опорную поверхность.

Высота оси сцепки порожнего вагона в случае, если она при измерении оказалась равной 825 мм или меньше, должна быть увеличена до 876 мм или насколько возможно, но не больше 876 мм. Высота оси сцепки груженого вагона, в случае, если она при измерении оказалась равной 800 мм или меньше, должна быть увеличена до 850 мм или насколько возможно, но не выше 850 мм. Если составляется счет, то указывается высота оси сцепки до и после исправления.

АВТОСЦЕПКА АРА ТИПА Е

(Составлено заводами, изготавливающими эту сцепку)

Автосцепка АРА типа Е с брусом упора 159×203 мм² была одобрена в сентябре 1930 г. в качестве рекомендуемой Американской ассоциацией железных дорог. Эта сцепка является результатом четырнадцатилетнего внимательного изучения стандартной сцепки типа Д Американской ассоциацией железных дорог и автосцепными заводами. Сцепка может быть снабжена как нижним поворотным, так и верхним приводом.

Нижний поворотный привод отпирает сцепку и открывает коготь легко и правильно; замок к замку (предохранитель замка) надежен. Эти важные качества позволяют рекомендовать поворотный привод для всеобщего употребления. Верхний привод значительно улучшен, замок к замку надежен, и отсутствует возможность отказа его от работы.

Сцепка хорошо приспособлена для работы в тех случаях, когда требуется верхний привод.

Сцепка Е имеет следующие улучшения и достоинства:

- 1) улучшенный расцепной механизм;
- 2) улучшенный замок к замку;



Фиг. 9. Автосцепка АРА Е

С л е в а — с нижним приводом, коготь открыт. С п р а в а — с верхним приводом, коготь закрыт

- 3) увеличенная прочность стенки корпуса у когтя;
- 4) увеличенная прочность ножки замка;
- 5) увеличенная прочность лобовой поверхности сцепки;
- 6) улучшенный верхний подъемник;
- 7) невозможность заклинивания верхнего подъемника под предохранительным устройством;
- 8) воспрепятствование вертикальному выскатыванию одной сцепки из другой;
- 9) увеличенная прочность бруса.

1. Улучшенный расцепной механизм. В сцепке Е малое плечо когтеоткрывателя от оси до точки соприкосновения с ножкой замка увеличено с 64 до 102 мм, что значительно облегчает открывание когтя. Это изменение передачи относится и к нижнему (поворотному) и к верхнему приводам. Дальнейшее улучшение при верхнем приводе внесено подвеской замка к верхнему подъемнику в точке, более низкой и немного больше отставленной назад от центра тяжести замка.

В нижеследующей таблице представлено сравнение усилий при отпирании стандартных

сцепок Д и Е. Эти цифры получены опытным путем и представляют силу в килограммах на конце рычага длиной 305 мм, необходимую для приведения сцепки в положение расцепки и для открывания когтя.

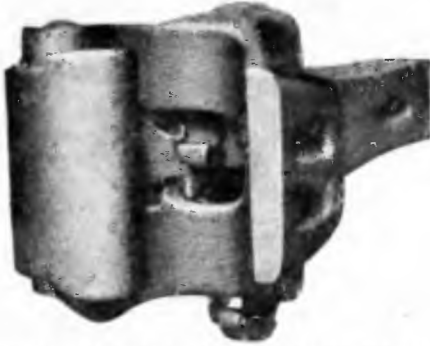
Тип сцепки	Привод	С и л а в г					
		Для расцепления когтя			Для открытия когтя		
		мин.	норм.	макс.	мин.	норм.	макс.
Д	Верхний . . .	12	16	14	35	53	44
Д	Верхний . . .	13	16	15	24	31	27
Д	Нижний . . .	10	16	13	30	43	36
Е	Нижний (поворотный)	5	8	6	11	17	13

2. Улучшенный замок к замку. В сцепке Е при нижнем (поворотном) приводе замок к замку улучшен тем, что ножка замка в нижнем положении не может подвинуться назад в

нижнем отверстии корпуса, что гарантирует правильное положение той части пальца подъемника, которая находится под предохранительным приливом корпуса. При верхнем приводе подъемник состоит из двух частей, шарнирно соединенных между собой и могущих в некоторых пределах поворачиваться одна относительно другой. Нижняя часть подъемника, которая зацепляет крючком за замок, нормально лежит своим выступом под предохранительным приливом корпуса и запирает замок от выжимания вверх. При поднимании замка первое движение отпирает верхнюю часть подъемника, выводя ее из-под предохранительного прилива корпуса.

3. Увеличенная прочность стенки корпуса у когтя. В сцепке Е верхняя и нижняя стенки головы, в месте соединения с боковой стенкой у когтя, сближены между собой и соединены с боковой стенкой утолщенными переходами. Поэтому эти стенки более тесно окружают заднюю часть когтя, и изгибающие усилия в боковой стенке при ударах в коготь значительно уменьшены. Кроме того толщина боковой стенки увеличена на 3 мм.

4. Увеличенная прочность ножки замка. В сцепке Е в запертом положении замок опирается спереди в двух местах на заднюю часть (хвостовик) когтя, а сзади—на когтеоткрыватель, что дает когтю прочное положение и препятствует колебанию ножки замка и ударам ее в переднюю и заднюю стенки нижнего отверстия в голове корпуса сцепки. Эти опоры замка не позволяют также его верхней части прикасаться к внутренней передней стенке. Кроме того ножка замка сделана значительно шире и сильнее, поперечная площадь ее увеличена на 28%.



Фиг. 10. Автосцепка АРА Е. Коготь закрыт.

5. Увеличенная прочность лобовой поверхности сцепки. Сделано четыре изменения: а) щека усилена; б) увеличена толщина передней лобовой стенки и более правильно распределен металл; в) отверстие в передней стенке для вложения замка уменьшено по сравнению со сцепкой Д; г) в брус ось отверстия для горизонтального клина расположена на 3 мм выше оси сцепки для уменьшения «клевания» головы сцепки, которое влияет на поломку верха головы при ударах на маневрах.



Фиг. 11. Коготь автосцепки АРА Е.

6. Улучшенный верхний подъемник. Новый подъемник при верхнем приводе, состоящий из двух частей, подвижно соединенных между собой, уменьшает случаи изгиба и поломки, иногда имевшие место в подъемнике, состоявшем из одной части.

7. Невозможность заклинивания верхнего подъемника под предохранительным устройством. В сцепке Е предохранительное устройство против выжимания замка находится над замком, а в сцепке Д—сзади замка. Подъемник шарнирно соединен с замком, частично закрытым крюком, и не имеет скольжения в замке.

Это предотвращает возможность заклинивания подъемника под предохранительным приливом.

8. Воспрепятствование вертикальному высккиванию одной сцепки из другой. Высота когтя увеличена с 230 до 280 мм для того, чтобы преодолеть возможную максимальную разницу высоты осей сцепок над головкой рельса, когда допускаемая разница складывается с вертикальным колебанием вагонов на неровностях пути. Коготь в 280 мм уже является обычным у пассажирских вагонов и у паровозов.

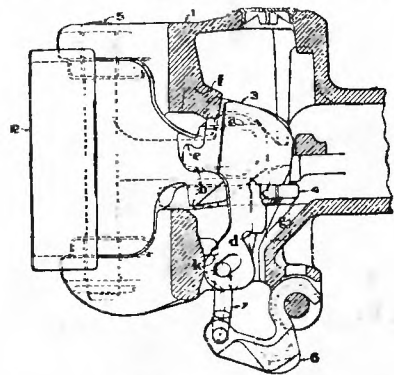
9. Увеличенная прочность бруса сцепки. Высота бруса увеличена на 6 мм, т. е. до 159 мм.



Фиг. 12. Лобовой вид на корпус автосцепки АРА Е

Ширина бруса у хвостовика оставлена 133 мм, но брус в своей задней части уширяется от хвостовика к голове, что дает уширение бруса у клина на 8 мм. Поперечные сечения нового бруса больше соответствующих поперечных сечений нормального бруса сцепки Д (152××203) на 11,4—26,5%. Эти усиления уменьшат укорочения, изгибы и поломки.

10. Взаимозаменяемость. Новый коготь и его валик могут быть поставлены в стандартных головках сцепок Д, а коготь сцепки Д может быть поставлен в голове сцепки Е. Но

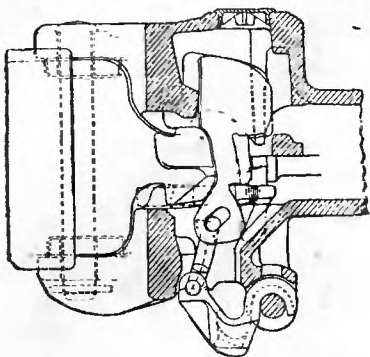


Фиг. 13. Автосцепка АРА Е с нижним приводом. Заперта.

замки и когтеоткрыватели сцепки Е не могут быть поставлены в сцепку Д, так же как и замки и когтеоткрыватели сцепки Д не могут быть собраны в голове Е. Части нижнего привода автосцепок Д и Е не взаимозаменяемы, и невозможно собрать какую-либо часть одного типа в голове другого типа. Невзаимоза-

няемые части так устроены, что возможность неправильной сборки исключена. Когти полностью взаимозаменяемы, и любой коготь в голове другого типа дает часть преимуществ комплектной сцепки Е.

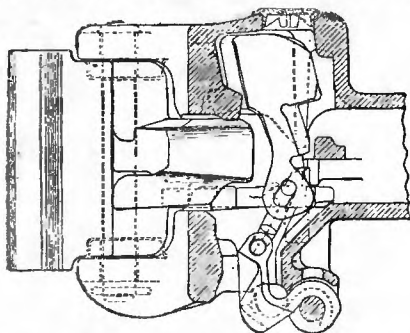
II. Описание сцепки Е. Сцепка Е с поворотным приводом показана на фиг. 13—15, с верхним приводом—на фиг. 17—19. Существенными частями сцепки являются: корпус 1,



Фиг. 14. Автосцепка АРА Е с нижним приводом. Отперта.

коготь 2, замок 3, когтетоткрыватель 4 и валик когтя 5; каждая из этих частей совершенно одинакова для обоих типов привода. Сцепка с поворотным приводом имеет еще нижний подъемник 6, палец 7 и крышку, закрывающую отверстие в корпусе для верхнего подъемника. Сцепка с верхним приводом имеет верхний подъемник 8.

В запертом положении (фиг. 13, 16 и 17) замок поддерживается в трех точках: приливом *a* замка на хвостовике когтя, на приливе *b* хвостовика когтя под телом замка и приливом *c* замка на коротком плече когтетоткрывателя 4. Для того чтобы отпереть замок, надо поднять

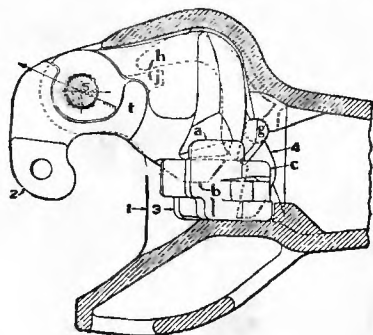


Фиг. 15. Автосцепка АРА Е с нижним приводом. Коготь открыт.

его пальцем 7 или верхним подъемником 8 на такую высоту, чтобы его седалище *b* пришлось на одном уровне с верхней поверхностью когтетоткрывателя; в этот момент ножка замка поворачивается назад, и седалище его сидит на когтетоткрывателе, как показано на фиг. 14 и 18.

Как при верхнем, так и при нижнем приводах, замок подвешен к подъемнику за точку позади его центра тяжести, так что ножка замка при его поднимании имеет стремление повернуться назад.

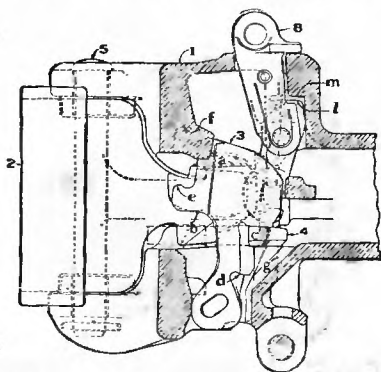
Для того чтобы открыть коготь, замок должен быть поднят еще выше; в момент, когда выступ *e* замка упрется в поверхность *f* головы сцепки, вертикальное перемещение замка прекратится, и под влиянием нажатия подъемника замок начнет вращаться вокруг выступа *e*, нога замка отклонится назад, нажмет на короткое плечо когтетоткрывателя, который, поворачиваясь на оси *g*, нажмет концом *h*



Фиг. 16. Автосцепка АРА Е. Горизонтальный разрез. Заперта.

своего длинного плеча на прилив *j* в нижней части когтя и откроет коготь.

Замок к замку или предохранительное от выжимания замка устройство в сцепке с нижним (поворотным) приводом осуществляется верхним концом пальца 7, который нормально лежит под приливом *k* нижней поперечной стенке головы сцепки (фиг. 13). Когда палец 7 поднимают подъемником 6, верхний конец пальца скользит назад и вверх в наклонной проушине ножки замка, отпирая предохранительное устройство. В сцепке с верхним приводом замок к замку осуществляется нижней

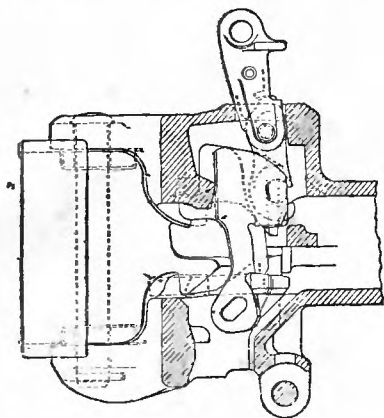


Фиг. 17. Автосцепка АРА Е с верхним приводом. Заперта.

частью верхнего подъемника, как показано на фиг. 17. Когда замок заперт, плечо *l* нижней части подъемника лежит под стенкой *m* головы сцепки и замок не может подняться вверх. Первое движение при подъеме извне верхней части подъемника отпирает замок, передвигая плечо *l* вперед и позволяя ему подниматься вверх.

Для того чтобы возможно лучше укрепить коготь к корпусу сцепки в рабочем состоянии и в то же время позволить когтю свободно вра-

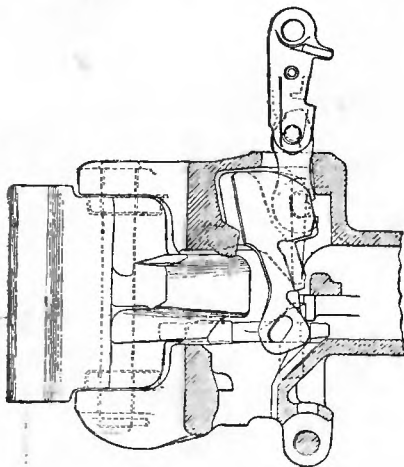
щаться в отпертом состоянии, хвост когтя снабжен тяговыми приливами *n* и *o* (фиг. 20), которые захватывают за соответствующие при-



Фиг. 18. Автосцепка АРА Е с верхним приводом. Отперта.

ливы *p* и *q* на голове сцепки и освобождают валик когтя от большей части тянущих усилий. Выше и ниже приливов *p* и *q* имеются ударные поверхности *r* и *s*, на которые передаются с когтя сжимающие усилия.

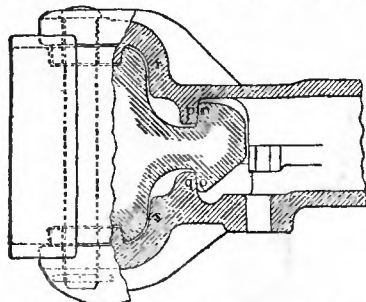
При тяге имеют место не только растягивающие усилия, передающиеся через прили-



Фиг. 19. Автосцепка АРА Е с верхним приводом. Коготь открыт.

вы *n* и *o* когтя, но и усилия, стремящиеся вернуть коготь в направлении стрелки на фиг. 16. Для противодействия этим боковым усилиям коготь снабжен сверху и внизу дугообразными выступами (фиг. 11), которыми он при закрытом положении входит в соответствующие дугообразные впадины в голове сцепки (фиг. 12). Для предохранения когтя от больших растягивающих и сжимающих усилий проушины для валика в голове сцепки сделаны не круглыми, а овальными (фиг. 16); это позволяет когтю иметь тесное соприкосновение с корпусом сцепки при сжатии и при растяжении без вызова напряжений в валике.

Автосцепка типа Е выполняется во всем согласно стандартным техническим условиям Американской ассоциации железных дорог.



Фиг. 20. Автосцепка АРА Е. Разрез через хвостовик когтя.

Для удовлетворения требованиям взаимозаменяемости комплектных автосцепок и их частей Комитет по автосцепкам и поглощаю-



Фиг. 21 и 22. Когтеоткрыватель и плинка дыры верхнего привода автосцепки АРА Е.

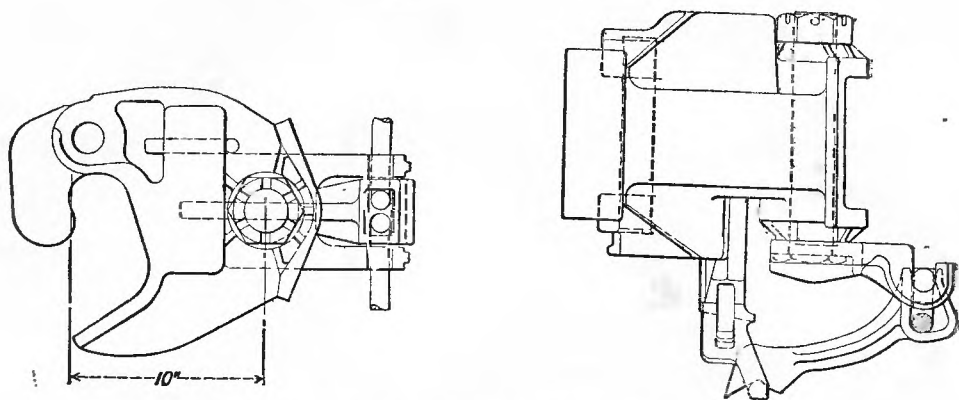
щим аппаратам при Американской ассоциации железных дорог совместно с автосцепными заводами разрабатывает и распределяет калиб-



Фиг. 23 и 24. Замок с нижним и верхним подъемником автосцепки АРА Е.

Для превращения сцепки с верхним приводом в сцепку с нижним приводом достаточно отделить и вынуть верхний подъемник, закрыть плинкой дыру для него и прицепить снизу нижний подъемник.

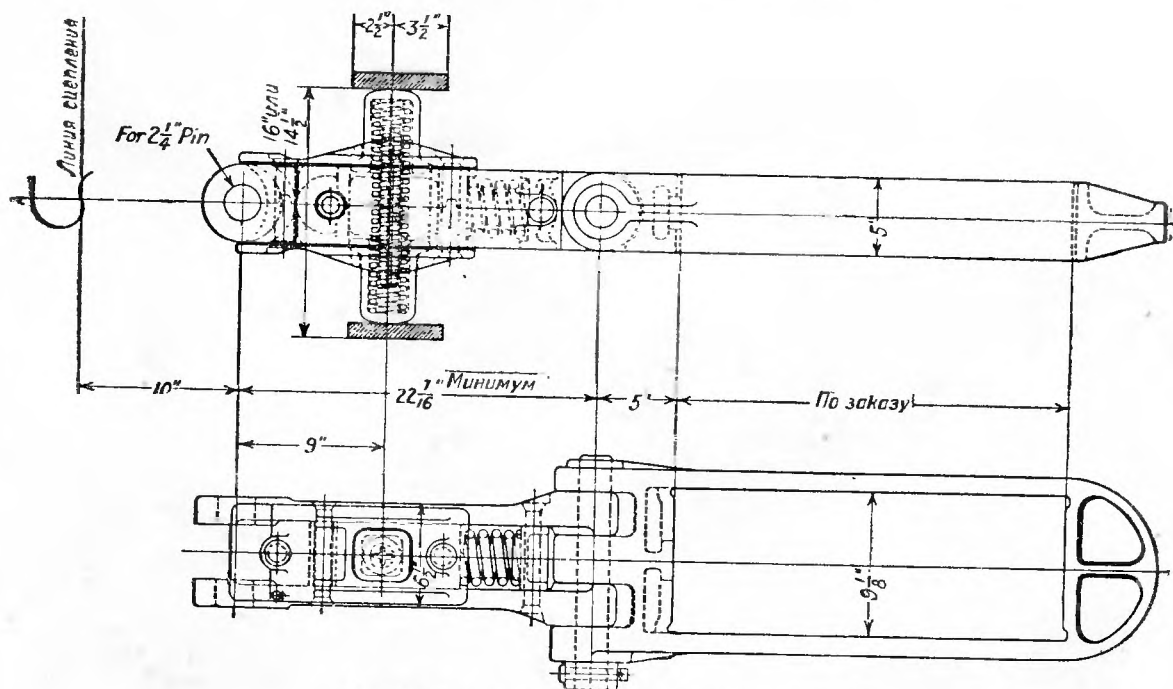
ры и шаблоны. Технические условия требуют, чтобы эти калибры употреблялись не только для комплектных автосцепок, но и для некоторого процента различных частей, потому что только в этом случае достигаются на практике взаимозаменяемость частей и правильная работа сцепок.



Фиг. 25 Голова пассажирской автосцепки Питт.



Фиг. 26. Пассажирская автосцепка Питт на вагоне.



Фиг. 27. Брус и хомут пассажирской автосцепки Питт.

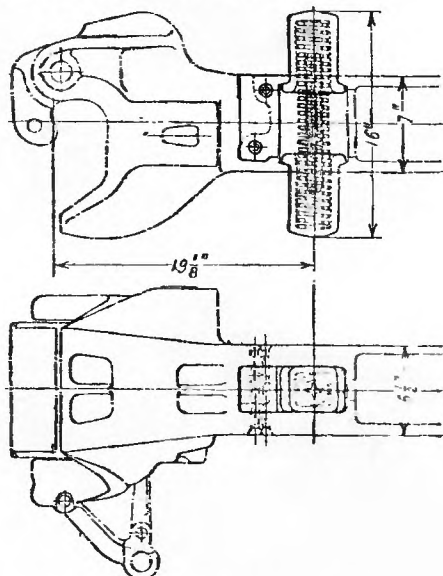
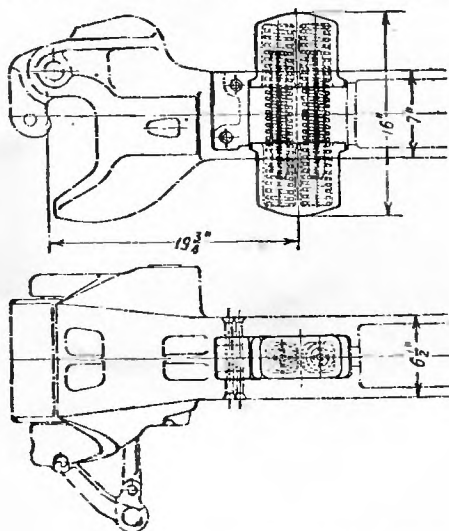
ПАССАЖИРСКИЕ И НЕСТАНДАРТНЫЕ АВТОСЦЕПКИ

ПАССАЖИРСКАЯ СЦЕПКА ПИТТ

Пассажирская служба предъявляет к сцепке требования особых качеств и большой прочности. Весьма существенна большая подвижность сцепки, особенно для длинных тяжелых пассажирских вагонов. При отсутствии достаточной подвижности возникают больших боковые силы и изгибающие напряжения в

свою очередь имеет боковое перемещение. Пружинное возвращающее устройство действует и на голову и на брус и держит их в нормальном положении по оси вагона.

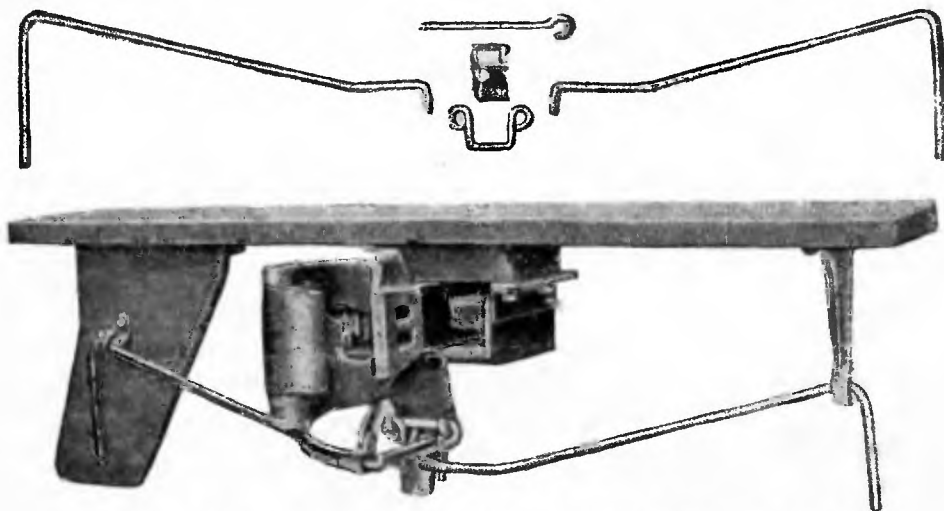
Брус сцепки изготавливается как с обычным плоским хвостовиком, так и со специальным шарниром, показанным на фиг. 27.



Фиг. 28. Голова пассажирской автосцепки Д с пружинным возвращающим аппаратом

раме вагона при прохождении поездом кривых и при маневрах. Эти усилия не только сказываются на раме, но вредно влияют на спокойствие хода поезда.

Для пассажирских вагонов удобна нижняя система расцепных рычагов, показанная на фиг. 25 и 26. Расцепные рычаги могут быть поставлены на обе стороны вагона или по же-



Фиг. 29. Пассажирская автосцепка Д на вагоне. Наверху — части привода.

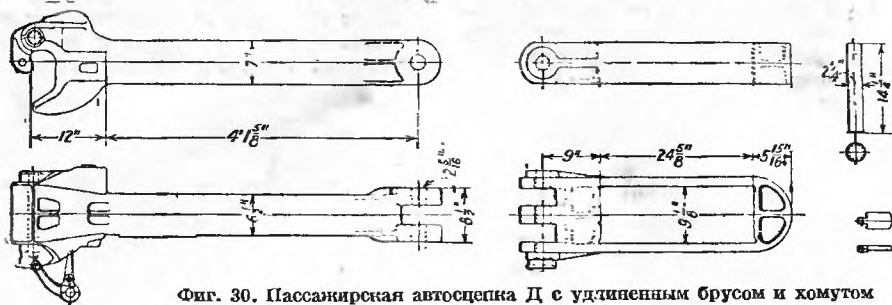
Пассажирская шарнирная сцепка Питт имеет большую подвижность при прохождении кривых, что достигнуто шарнирным соединением головы сцепки с ее брусом, который в

ланию только на левую или только на правую сторону. Рычаги проходят под воздушными и прочими соединительными трубами и сзади от их накопечников.

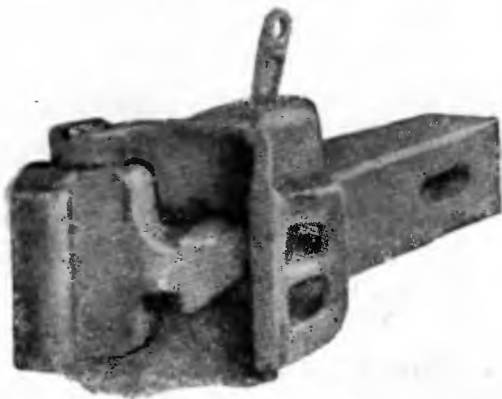
ПАССАЖИРСКАЯ СЦЕПКА ТИПА Д

В пассажирских вагонах получило некоторое распространение стандартная сцепка типа Д с брусом и хвостовиком, как стандартным

ся большой подвижности сцепки и в то же время в любом положении сцепки работает совершенно правильно. В описываемом выполнении привод собирается без гаек или болтов и удерживается в собранном положении



Фиг. 30. Пассажирская автосцепка Д с удлиненным брусом и хомутом



Фиг. 31. Автосцепка АРА Д.

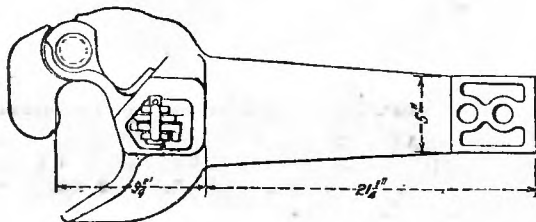
плоским), так и разной длины и формы в соответствии с конструкцией вагона и условиями его работы.

Центрирующий аппарат сцепки, помещенный в ее брус и составляющий часть ее, очень удобен в том отношении, что строитель не должен заботиться о размещении центрирующего аппарата и экономить работу и расходы, которые потребовались бы на сборку частей, сверловку дыр, прибалчивание или клепку к раме, каковые операции требуются в обычных центрирующих устройствах.

Привод к расцепному механизму отвечает требованиям, предъявляемым пассажирскими вагонами, а именно, он не стесняет требующей-



Фиг. 33. Автосцепка Аллайнс.

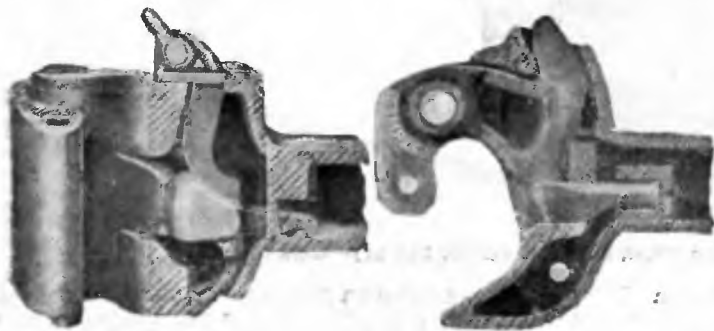


Фиг. 34. Автосцепка Дженнэй XII.

двумя большими разводными шпильками на наружных концах расцепных рычагов (фиг. 29).

СЦЕПКИ АРА Д, СИМПЛЕКС, АЛЛАЙНС, ДЖЕННЭЙ XII, ПЕНН

В США и других странах, имеющих американскую автосцепку, работает много правильно сцепляющихся между собой сцепок, носящих разные названия и отличающихся главным образом внутренним механизмом замка. На фиг. 31—35 представлено несколько из этих сцепок.



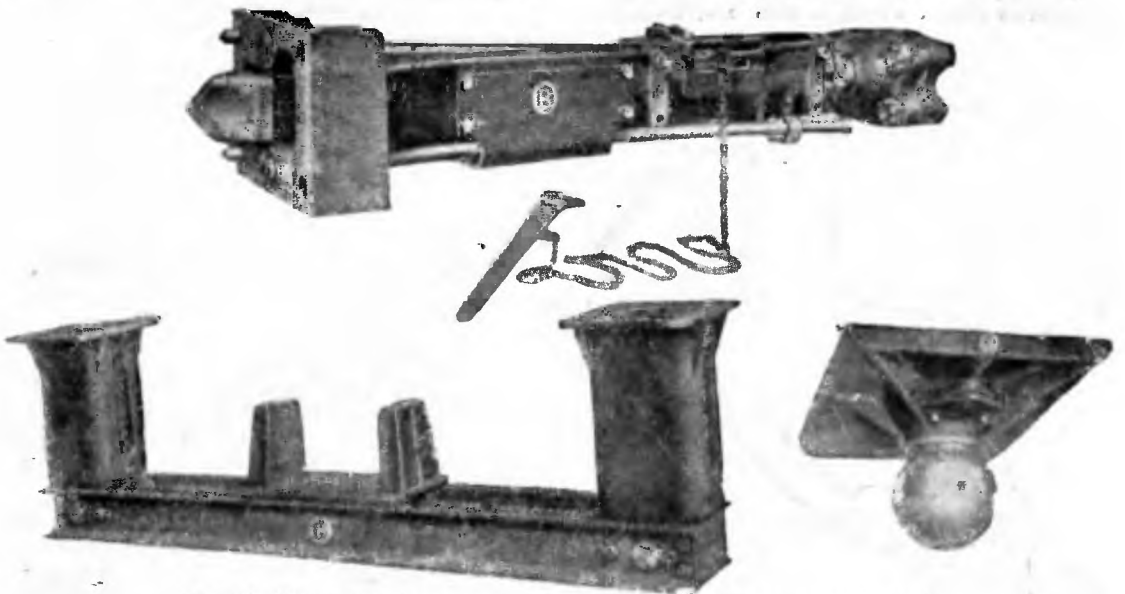
Фиг. 32. Автосцепка Симплекс

ЖЕСТКИЕ СЦЕПКИ В США

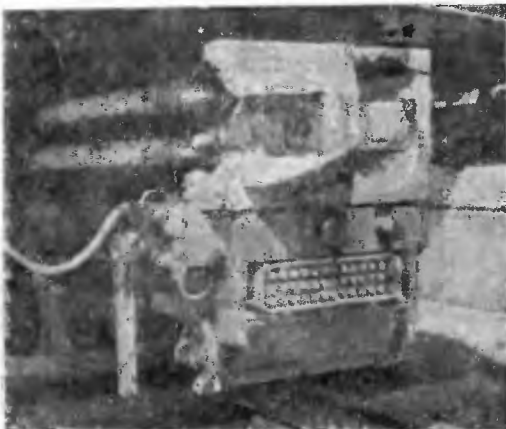
На некоторых пригородных электрических железных дорогах в США работают в небольшом количестве экземпляров жесткие сцепки, изготовляющиеся Компанией медных заводов в Огайо и фирмой «Вестингауз». На фиг. 36 представлена сцепка Томплинсона (Иллинойская центральная пригородная ж. д.); на фиг. 37—работающая на электрической пригородной железной дороге в штате Айленд; на фиг. 38—сцепляющая с американской сцепкой, поставленная для испытания в нескольких экземплярах на железных дорогах Балтимора и Огайо; на фиг. 39—сцепка Вестингауза для трамвайных вагонов; на фиг. 40—сцепка Вестингауза для пригородных электрических железных дорог и для метрополитена. Во всех этих сцепках основное внимание обращено на соединение воздухопроводов и электрических кабелей. На фиг. 41 и 42 изображены специальные автосцепки для воздухопроводов, употребляющиеся в единичных экземплярах.



Фиг. 35. Автосцепка Пенн.



Фиг. 36. Жесткая автосцепка Томплинсона (пригородная ж. д. в Чикаго).



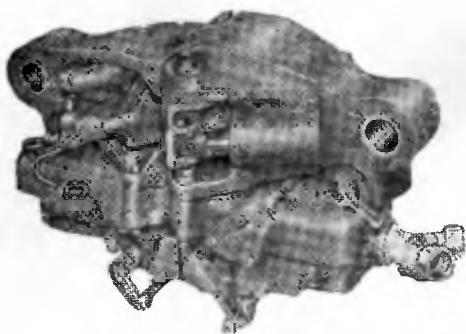
Фиг. 37. Жесткая автосцепка вагонов с электрической тягой Балтимора и Огайо.



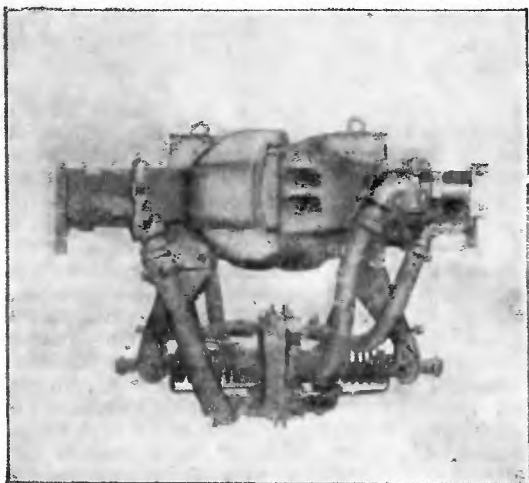
Фиг. 38. Жесткая автосцепка с контуром АРА.



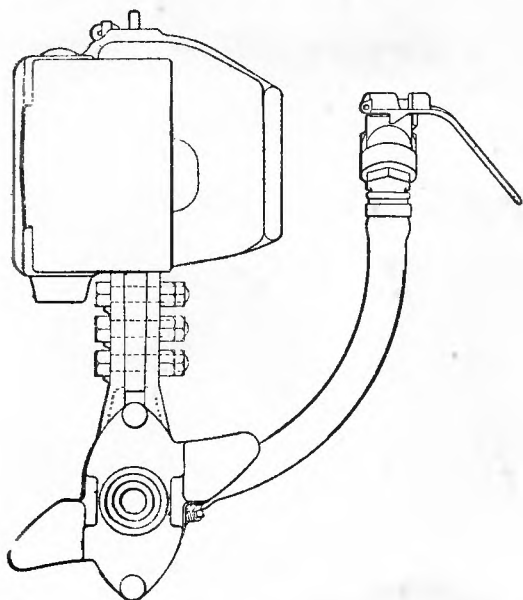
Фиг. 39. Жесткая автосцепка Вестингауза для трамвая.



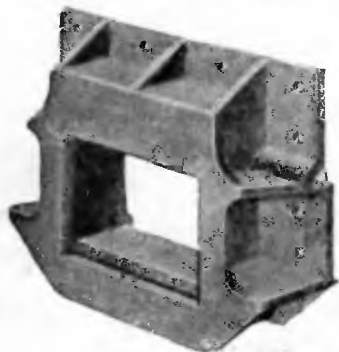
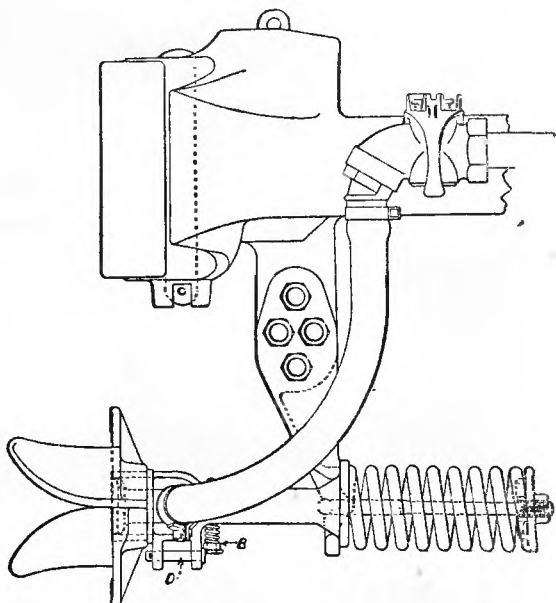
Фиг. 40. Жесткая автосцепка Вестингауза на некоторых линиях Нью-Йоркского метрополитена.



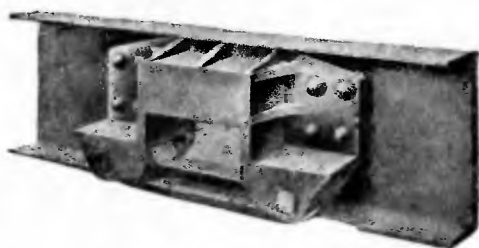
Фиг. 41. Автоматическое сцепление воздушных рукавов тяжелого типа.



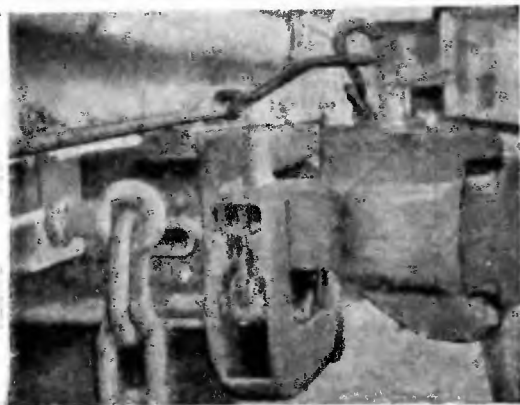
Фиг. 42. Автоматическое сцепление воздушных рукавов Робинсона легкого типа.



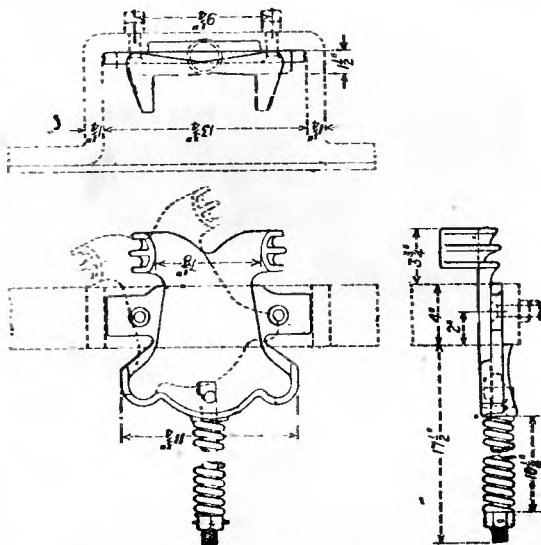
Фиг. 43. Ударная плита.]



Фиг. 44. Ударная плита со съемной поддержкой.



Фиг. 45. Ударная плита с центрирующим аппаратом.

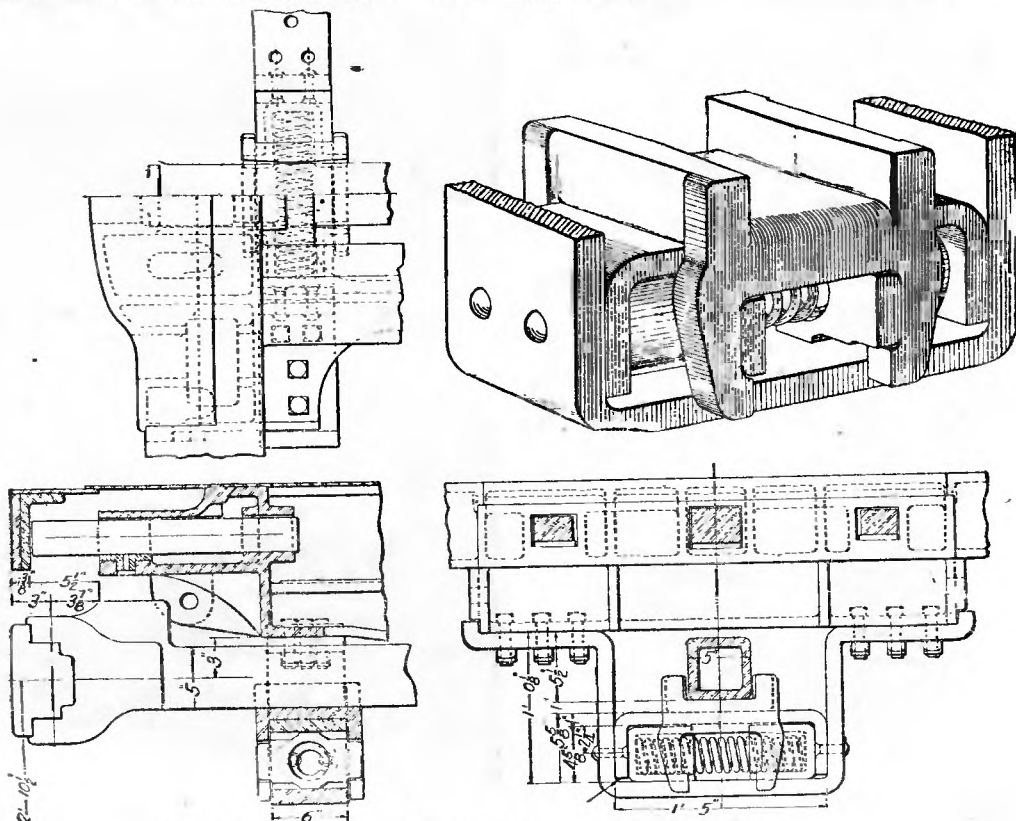


Фиг. 46. Центрирующий аппарат с продольной пружиной.

УДАРНЫЕ ПЛИТЫ И ВОЗВРАЩАЮЩИЕ АППАРАТЫ

Обычно ударная плита соединяется в одно целое с передней поддержкой сцепки, причем под брус ставится сменная прокладка. Воз-

вращающие (центрирующие) аппараты употребляются редко, чаще в пассажирском оборудовании.



Фиг. 47. Центрирующий аппарат Майлер для пассажирских вагонов

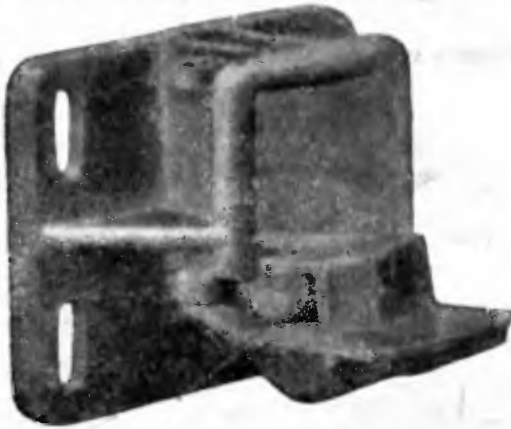
ПАРОВОЗНЫЕ ЦЕПКИ И ИХ РОЗЕТКИ

Передние паровозные цепки делаются с укороченным брусом, шарнирно укрепленным в розетке, прибалчиваемой к буферному брусу. Для того, чтобы голова не свешивалась вниз, особенно после разработки шарнира, обычно розетки имеют выступающие вперед поддержки под головы сцепок.

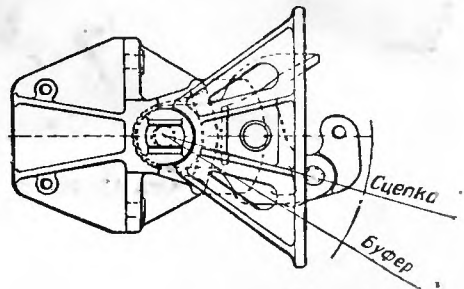
Для возможности регулировки высоты цепки над головкой рельсов применяются разные способы. На фиг. 51 показано применение двух горизонтальных прокладок по 25 мм, что дает возможность иметь три высоты, различающиеся одна от другой на 25 мм. На фиг. 52 показано применение специальных реверсивных шайб, дающих две высоты оси

сцепки. На фиг. 53—57 представлена розетка, в которой можно менять высоту оси сцепки не только реверсивными шайбами, но и поворачиванием самой розетки, для чего поддержка головы сцепки сделана съемной и могущей устанавливаться и к низу и кверху розетки.

На фиг. 58 представлена розетка с расположенным над ней буфером; она употребляется иногда для работы с пассажирскими поездами.



Фиг. 51. Паровозная розетка Симплекс с установкой на три высоты.



Фиг. 58. Паровозная автоцепка Шарон радиальным буфером.



Фиг. 55, 56 и 57. Положения паровозной розетки Симплекс

УПРЯЖНЫЕ АППАРАТЫ

Развитие всего устройства, соединяющего автоцепку с рамой вагона, т. е. упряжного аппарата, имело место в связи с непрерывным увеличением размеров и веса подвижного состава и громадного увеличения длины поездов. Основные стандарты на размеры упряжных аппаратов были приняты Американской ассоциацией железных дорог в 1920 г., а именно:

Расстояние между хребтовыми балками	327 мм
Поперечное сечение хребтовых балок между задними упорными плитами не менее	310 см
Ход вагонного поглощающего аппарата	70 мм

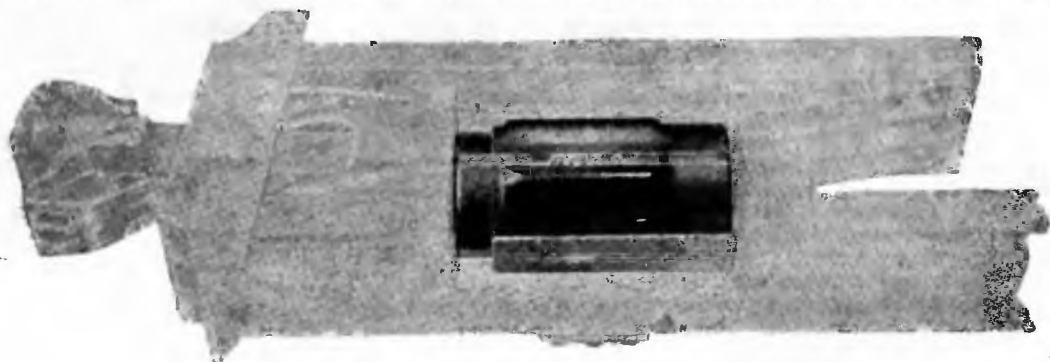
Наименьшая нагрузка, сжимающая аппарат доотказа	68 т
Размеры упорных плит	57 мм × 318 мм × 225 мм

Сечение стали на растяжение или сжатие не должно быть меньше 77 см², на срез—не меньше 96 см², на смятие—не меньше 48 см².

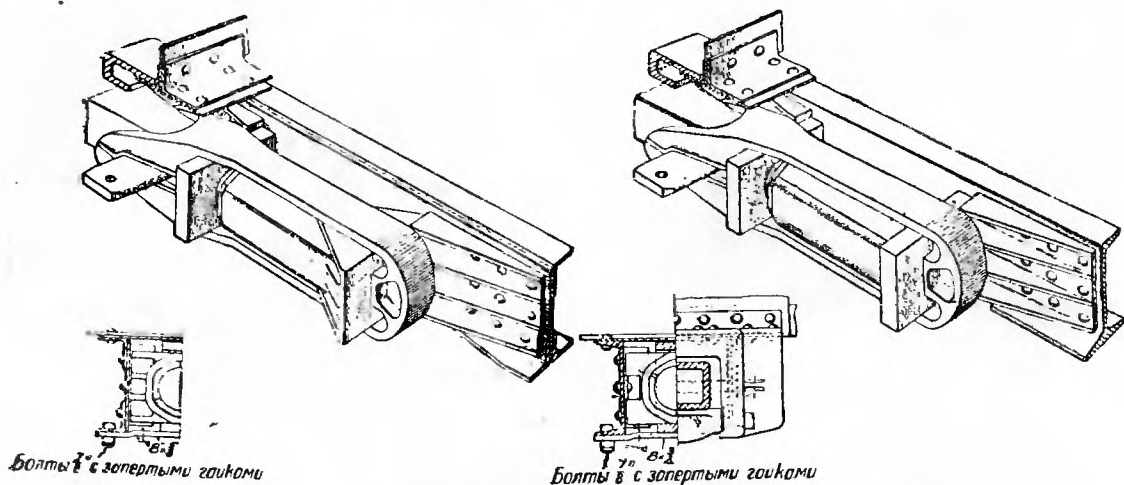
Поглощающим аппаратом называется та часть упряжного аппарата, которая воспринимает удары и, сокращаясь, передает удары раме вагона в смягченном виде. Поглощающие аппараты разделяются на две группы: пружинные и фукционные.

Пружинные аппараты выходят из употребления. Они состоят из сильных пружин, поставленных рядом (двойных пружин) или

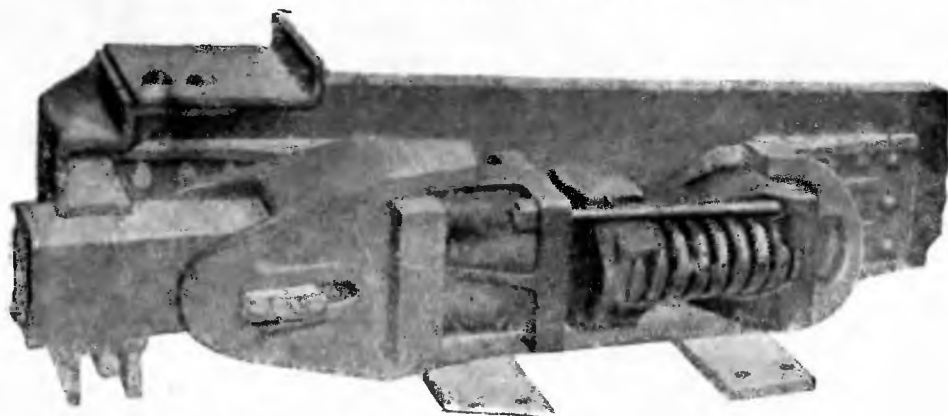
В настоящее время во всеобщем употреблении фрикционные поглощающие аппараты, в которых используется трение для погло-



Фиг. 59. Размещение поглощающего аппарата.



Фиг. 60 и 61. Упругие аппараты с поглощающим аппаратом Майнер. На лево—с одной упорной плитой. На право—с двумя упорными плитами.



Фиг. 62. Упругий аппарат с поглощающим аппаратом Нейшенэл.

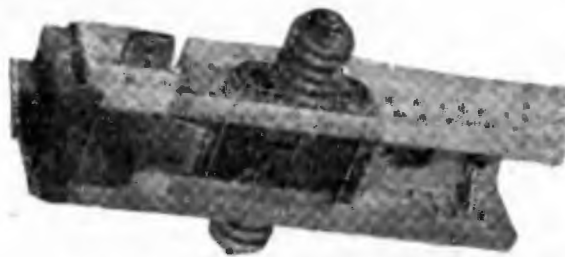
последовательно (тандем пружин) между упорными плитами, заключенными в комут. Были также предложены специальные пружинные аппараты, в которых для увеличения мощности введено трение между витками пружины.

и уничтожения энергии удара. Фрикционные аппараты применяются многих разнообразных форм, представляющих комбинации стальных пластин, отливок и пружин.

Длина, номинальный ход и вес поглощающих аппаратов, употребляющихся в США, следующие:

Пружинные аппараты	
Длина	200 мм
Ход	48 мм
Вес	от 47 до 50 кг
Фрикционные аппараты	
Длина	от 508 до 625 мм
Ход	от 51 до 76 мм
Вес	от 90 до 200 кг

Обычное в США устройство упругих аппаратов на вагонах и тендерах показано на фиг. 59—63. Брус автосцепки с помощью клина (горизонтального или вертикального) свободно соединяется с хомутом, помещающимся между хребтовыми балками рамы вагона, и поддерживается снизу планкой, приболченной к нижним полкам хребтовых балок. В хомут вставлены две упорные плиты и между ними зажат поглощающий аппарат. К хребтовым балкам прикреплены четыре кронштейна, называемые передними и задними упорными угольниками. В последнее время задние упорные угольники отливаются заодно со шворневой плитой, а передние—заодно с ударной (предохранительной) плитой на буферном брус.



Фиг. 63. Упругий аппарат с поглощающим аппаратом Пирлесс.

Стандартные размеры для передних и задних упорных угольников, одобренные Американской ассоциацией железных дорог в 1930 г., представлены на фиг. 64.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПОГЛОЩАЮЩИЕ ФРИКЦИОННЫЕ АППАРАТЫ ДЛЯ ТОВАРНЫХ ВАГОНОВ

(По циркуляру Американской ассоциации железных дорог № 632 от 25.V.29).

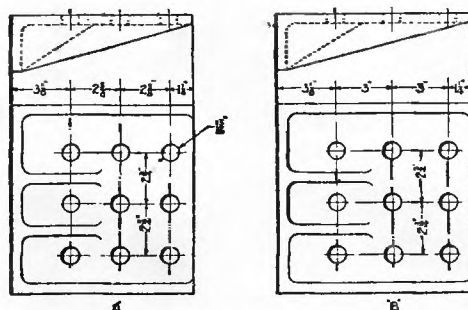
Настоящие условия составлены на основании испытаний упругих аппаратов на автоматической ударной машине.

Для того чтобы упругий аппарат был подходящим для работы в товарном вагоне, он должен удовлетворять нижепомещенным условиям; покупатель или его представитель должен произвести такие испытания, которые потребуются для того, чтобы убедиться в исполнении этих условий.

1. Размеры и маркировка. а) Наружные размеры аппарата должны быть такими, чтобы аппарат с необходимыми опорными плитами помещался в карман размерами 232 мм × 327 мм × 626 мм.

б) Ход аппарата должен быть не менее 63 мм и не более 70 мм.

в) Высота аппарата в сжатом до отказа состоянии с необходимыми плитами должна быть не менее 556 мм. Эта высота должна быть определена под ударной машиной способом, указанным в пункте 2 «ж».



Фиг. 64. Стандартные упорные угольники АРА 1930 г.

г) На подходящем месте коробки аппарата, не подверженном износу, должна быть отлита (если коробка литая) или выштампована (если коробка кованая) дата отливки коробки (месяц и год).

2. Постановка опытов и основные определения. а) Указанным ниже испытаниям должны быть подвергнуты 6 аппаратов.

б) Для того, чтобы насколько возможно устранить влияние атмосферных условий на трущиеся поверхности, лаборатория должна помещаться в здании с однообразной температурой, а аппараты должны простоять в лаборатории не менее 24 часов до начала испытания. Трущиеся поверхности должны быть защищены от загрязнения, смазки, пыли и т. п.

в) Все испытания должны быть произведены на подходящей ударной машине со свободно падающей бабой весом в 12 247 кг или в 4 082 кг. Наковальня машины должна быть установлена на возможно более устойчивом фундаменте; аппарат должен быть помещен в кармане, который устанавливается на наковальне; карман должен быть рассчитан, чтобы держать аппарат в нормальной длине с тем набором опорных плит, который в действительности помещается на вагоне. Опорные плиты должны быть стандартными, не обработанными 216 мм × 317 мм, но одна поверхность должна быть обработана для получения однообразной толщины 57 мм с допуском ± 0,4 мм. Необработанная поверхность должна быть обращена к испытываемому аппарату. Трущиеся части должны быть обращены вниз или вверх, согласно рекомендации завода.

г) Для предупреждения такого нагревания аппарата, которое может повлиять на его работу, ни один аппарат не должен быть подвергав работе в 13 825 кг·м в любой получас.

д) Нулевая линия для определения высоты свободного падения бабы и сжатия упругого прибора должна быть определена понижением бабы до тех пор, пока поршень в кармане не будет иметь возможно малое качание.

е) Под термином «закрывающая высота» аппарата понимается та высота свободного

падения бабы, при котором аппарат как-раз сжимается до отказа.

ж) Под мощностью аппарата понимается та работа груза (произведение веса бабы на его полное падение), при которой аппарат с соответствующими плитами сжимается до длины 556 мм или как-раз до отказа, если отказ аппарата произойдет при длине, большей 556 мм. Эта длина должна быть определена вычитанием суммы длины поршня, толшины дна кармана и хода аппарата из расстояния от бабы до наковальни в нулевом положении.



Фиг. 65. Автоматическая ударная машина АРА в университете Пардью для испытания поглощающих аппаратов.

з) Под отдачей аппарата понимается высота поднятия бабы над самым низким его положением, выраженная в процентном отношении к полному падению бабы. При определении отдачи аппарата при его сжатии до отказа должно быть проявлено особое внимание, т. к. отдача аппарата, перешедшего предельное сжатие, очень велика.

3. Испытание на мощность. а) Мощность шести представленных аппаратов должна быть определена следующим образом. При работе с бабой в 12 247 кг следует начать с удара при свободном падении в 25,4 мм и каждый следующий удар делать с высоты на 25,4 мм выше предыдущего до тех пор, пока сжатие аппарата не будет отличаться на 12,7 мм от номинального сжатия до отказа; после этого

продолжать удары с увеличением высоты падения каждый раз на 12,7 мм до тех пор, пока сжатие аппарата не будет отличаться на 6,35 мм от номинального сжатия до отказа; затем продолжать удары с увеличением высоты падения бабы каждый раз на 6,35 мм до тех пор, пока аппарат не будет сжат до отказа. При работе с бабой в 4 082 кг следует начать с удара при свободном падении в 76,2 мм и каждый следующий удар делать с высоты на 76,2 мм выше предыдущего до тех пор, пока сжатие аппарата не будет отличаться на 12,7 мм от номинального сжатия до отказа; после этого продолжать удары с увеличением высоты падения бабы каждый раз на 25,4 мм до тех пор, пока сжатие аппарата не будет отличаться на 6,35 мм от номинального сжатия до отказа; затем продолжать удары с увеличением высоты падения бабы каждый раз на 12,7 мм до тех пор, пока аппарат не будет сжат до отказа. Сжатие аппарата до отказа определяется либо сжатием свинцовых указателей, либо забиванием самой бабой гвоздя в дерево, или другим эквивалентным способом.

б) Для определения сжатия аппарата до отказа, следует поставить приблизительно симметрично в четырех углах (если конструкция аппарата это позволяет) небольшие пластинки листового свинца толщиной в 1,6 мм, не более 3,2 мм в ширину или кусочки свинцовой проволоки диаметром 3,2 мм.

Аппарат должен быть рассматриваем как достигший сжатия до отказа, если какие-либо два свинцовых указателя были срезаны или смяты до толщины в 0,25 мм, при условии, если было установлено, что не произошел отказ аппарата в какой-либо другой его части. В этом последнем случае отказ аппарата должен быть определен по соответствующей его части. Если какая-либо пружина аппарата доходит до отказа (прежде чем дойдет до отказа самый аппарат), — аппарат является непригодным.

в) Для удовлетворения этому испытанию аппарат должен иметь минимальную мощность в 2 489 кг · м. Мощность при половине хода аппарата желательна не менее 25% мощности при полном ходе и не должна быть меньше 20% мощности при полном ходе.

г) Если мощность не более двух из шести аппаратов окажется ниже предписанного минимума в 2 489 кг · м, но не ниже 90% этого минимума, т. е. не ниже 2 240 кг · м, то эти аппараты должны быть заменены другими аппаратами и эти последние должны быть также испытаны на мощность.

д) Аппараты могут считаться имеющими удовлетворительную мощность, если:

1) все аппараты отвечают требованиям, к ним предъявляемым,

2) по меньшей мере четыре из шести испытанных аппаратов отвечают требованиям, остальные имеют мощность не ниже 90% требуемой, а замененные отвечают требованиям.

Если эти условия не соблюдены, то аппараты должны быть рассматриваемы как не имеющие достаточной мощности.

е) Аппараты, прошедшие испытания на мощность, должны быть подвергнуты дальнейшим, указанным ниже, испытаниям.

4. Сила, передаваемая на вагон. а) Хотя желательна высокая максимальная мощность, но она не должна достигаться посредством передачи слишком большой силы на вагон. Каждый аппарат, показывающий мощность больше 3 734 кг·м, должен рассматриваться как подозрительный, пока не будет установлено, что сила, передаваемая им на вагон, не слишком высока.

б) К этим требованиям следует добавить максимальный предел для силы, передаваемой аппаратом на вагон. В настоящее время наиболее действительным инструментом для определения этой силы является прибор, записывающий кривую положения бабы в зависимости от времени, но в виду того, что этот прибор требует большой точности и опытности для получения достаточно точных результатов, его применение для приемочных испытаний является непрактичным.

5. Отдача. Отдача должна определяться при испытании аппаратов на мощность. Желательна возможно малая отдача, но без заеданий. Аппараты должны быть рассматриваемы как имеющие удовлетворительную отдачу, если среднее для шести аппаратов при последнем ударе перед сжатием до отказа не превышает 20% при бабе в 12 247 кг или 25% при бабе в 4 082 кг.

6. Испытание на крепость. а) Три аппарата, имеющие мощность, близкую к 2 489 кг·м, должны быть подвергнуты испытанию на крепость.

б) Каждому аппарату должен быть дан цикл из пяти ударов бабой в 12 247 кг при высоте свободного падения в 140 мм или из пяти ударов бабой в 4 082 кг при высоте свободного падения в 559 мм.

в) Испытание должно продолжаться циклами по пяти ударов, причем высота падения бабы в 12 247 кг при каждом следующем цикле увеличивается на 12,7 мм, а высота падения бабы в 4 082 кг при каждом следующем цикле увеличивается на 38,1 мм. Аппарат не должен подвергаться работе больше чем 13 825 кг·м в любой получас.

г) Испытание заканчивается, когда аппарату будет нанесено двенадцать циклов или 60 ударов, при условии, что аппарат за это время не сломался. В результате это даст свободную высоту падения в последнем цикле 279 мм с бабой в 12 247 кг или же 952 мм с бабой в 4 082 кг.

д) По окончании испытания аппараты должны быть подвергнуты обмеру так же, как при испытании на мощность (пп. 3 «а» и 3 «б»). После этого они разбираются для осмотра.

е) Аппарат, получивший один из следующих дефектов, считается неудовлетворительным:

1) укорочение, изогнутие, поломка или деформация, которая делает высоту аппарата и плит в сжатом до отказа состоянии на 6,35 мм меньше указанной в п. 1 «в». Высота в сжатом до отказа состоянии должна определяться вычитанием суммы длины поршня, толщины низа кармана и сжатия аппарата из расстояния между бабой и наковальней в нулевом положении;

2) поломка существенной части. Выкрашивание трущихся поверхностей не должно

рассматриваться как поломка, если оно не достигает таких пределов, когда аппарат начинает работать ненормально;

3) уширение или расприпирание любой части или частей аппарата, причиняющее заедание в стандартном кармане 232 × 327 мм;

4) уменьшение мощности ниже 1 866 кг·м.

7. Испытание на выносливость. а) Остальные три прибора из шести, прошедших испытания на мощность, должны быть подвергнуты испытанию на выносливость.

б) Это испытание должно быть сделано циклами, при каждом из которых аппараты получают возможно большее число ударов, начиная с низкого падения бабы.

При работе с бабой в 12 247 кг цикл должен быть таким:

1 удар при 25,4 мм свободного падения;
1 удар при 25,4 мм и 1 удар при 31,7 мм свободного падения;

1 удар при 25,4 мм, 1 удар при 31,7 мм и 1 удар при 38,1 мм свободного падения, и так далее.

При работе с бабой в 4 082 кг высота свободного падения бабы должна быть втрое больше указанной выше.

В такой последовательности нужно производить удары до тех пор, пока сжатие аппарата не достигнет величины, на 2,5 мм меньшей сжатия до отказа, что определяется свинцовыми указателями. Когда это будет достигнуто, весь цикл начинается сначала.

в) Испытание заканчивается, когда каждому аппарату будет сообщено не менее 1 382 000 кг·м работы, определяемой по свободному падению бабы, при условии, что до этого момента аппараты не сломались. Однако ни в коем случае не следует заканчивать испытание, прежде чем при последнем цикле ударов не будет достигнуто сжатие аппарата на 2,5 мм меньше, чем сжатие до отказа.

г) По окончании этих испытаний аппараты должны быть обмерены так же, как и во время испытаний на мощность (пп. 3 «а» и 3 «в»). Затем они должны быть разобраны для осмотра.

д) Аппарат, не давший ни одного из указанных в п. 6 «е» дефектов, рассматривается как выдержавший испытания, при условии, что его мощность не оказалась ниже 1 973 кг·м.

8. Заедание. Заедание является весьма серьезным недостатком в упругом аппарате. Однако не существует никакого определенного испытания на заедание, и только по работе аппарата при других испытаниях можно определить, насколько он приемлем с этой точки зрения. Всякий тип аппарата, постоянно и упорно заедающий, не приемлем.

9. Однородность действия. а) Хорошо спроектированный и изготовленный аппарат должен давать однородное в разумных пределах действие как по сравнению с другими аппаратами этого же типа, так и по сравнению с его собственным действием в разное время. Допустимая величина в колебании мощности аппаратов одного и того же типа находится под вопросом, но если мощность колеблется в пределах от 3 734 кг·м до 2 489 кг·м, то аппараты с этой точки зрения приемлемы.

б) С точки зрения однородности действия самого аппарата, сжатие его при каждом

ударе должно увеличиваться с увеличением высоты падения бабы. Каждый аппарат, дающий меньшее сжатие при увеличении высоты падения бабы, должен быть взят под под-



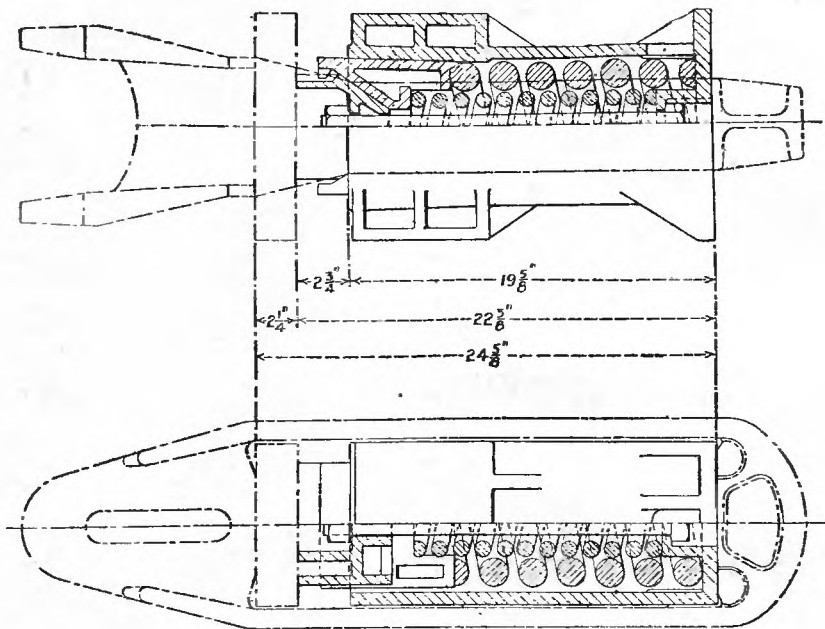
Фиг. 66. Поглощающий аппарат Брэдфорд F10.

зрение. Аппарат не должен также показывать ненормального увеличения мощности после постановки его на вагон. При испытании на выносливость аппарат не должен развивать мощность больше 3 734 кг·м, за исклю-

жины. Между этими неподвижными плитами имеются две подвижные плиты, а по оси аппарата — отдельный стержень, возвращающий аппарат в открытое (нормальное) положение. На башмаки нажимает наружная пружина, а на возвращающий стержень действует внутренняя пружина, всегда стремящаяся отжать чашку. Достоинствами аппарата являются большие трущиеся поверхности, отсутствие сил, распирающих кожух, и быстрое возвращение аппарата в открытое положение под действием независимой пружины. Вся длина аппарата 626 мм, ход — 67 мм. Аппарат хранится и пересылается в собранном виде, с начальным сжатием пружины для компенсации износа и вполне готовым для установки.

ПОГЛОЩАЮЩИЕ АППАРАТЫ КАРДВЭЛЛ

Аппарат Кардвэлл типа I 25 изображен на фиг. 68 и 69. При сжатии аппарата четыре клина (по два с каждой стороны) вжимаются между одним средним и двумя боковыми клиновидными телами; движению двух последних вбок сопротивляются боковые пружины, на-



Фиг. 67. Поглощающий аппарат Брэдфорд F10.

чением того случая, если передаваемая им на вагон сила не является нежелательно высокой.

ПОГЛОЩАЮЩИЙ АППАРАТ БРЭДФОРД

Аппарат Брэдфорд типа F10 изображен на фиг. 66 и 67. Передняя чашка нажимает скошенными поверхностями на два башмака, которые своими внутренними поверхностями трутся о две средние неподвижные плиты, укрепленные к кожуху, вмещающему две пружины.

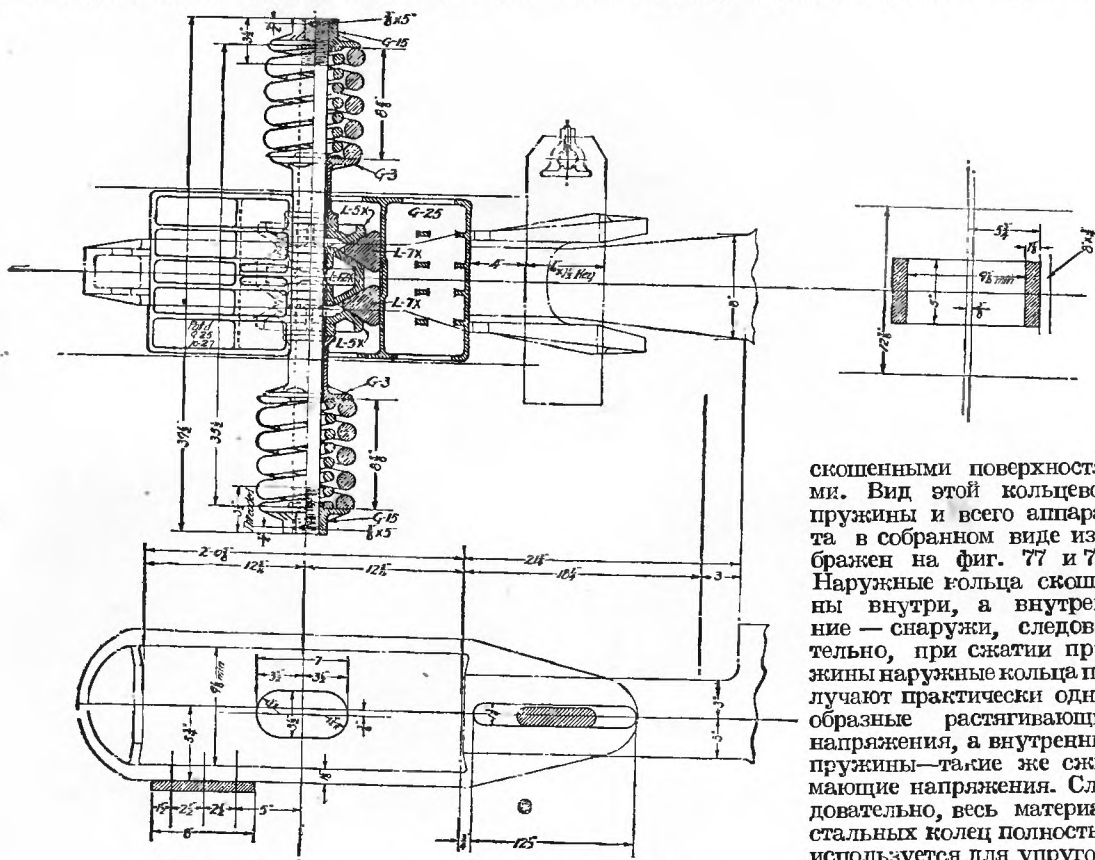
Между этими неподвижными плитами имеются две подвижные плиты, а по оси аппарата — отдельный стержень, возвращающий аппарат в открытое (нормальное) положение. На башмаки нажимает наружная пружина, а на возвращающий стержень действует внутренняя пружина, всегда стремящаяся отжать чашку. Достоинствами аппарата являются большие трущиеся поверхности, отсутствие сил, распирающих кожух, и быстрое возвращение аппарата в открытое положение под действием независимой пружины. Вся длина аппарата 626 мм, ход — 67 мм. Аппарат хранится и пересылается в собранном виде, с начальным сжатием пружины для компенсации износа и вполне готовым для установки.

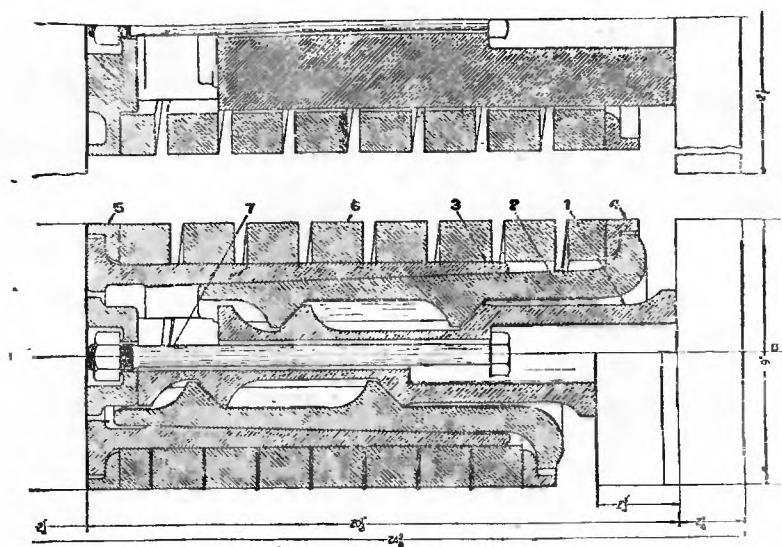
На фиг. 70 и 71 изображен аппарат Кардвэлл F с наружной пружиной.

ПОГЛОЩАЮЩИЕ АППАРАТЫ ВЕСТИНГАУ

Аппараты Вестингауз изображены на фиг. 72, 73 (более сильный), 74 и 75 (несколько слабее). На фиг. 76 изображена установка аппарата в хомуте с горизонтальным клином. Аппара-

ты и теми же элементами. Основным принцип этого аппарата заключается в использовании нового механического элемента, новой машинной детали—кольцевой пружины, собираемой из попеременно внутренних и наружных катаных колец, соприкасающихся между собой

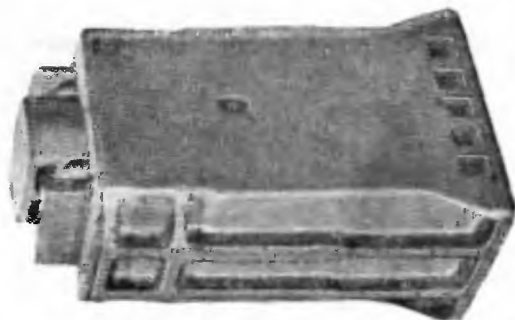




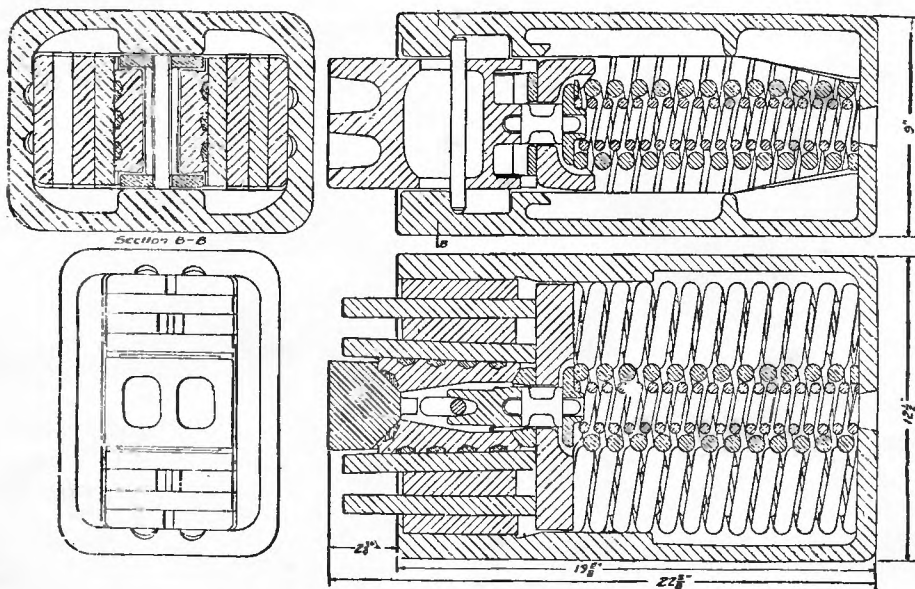
Фиг. 71. Поглощающий аппарат Кардвелл, тип F.



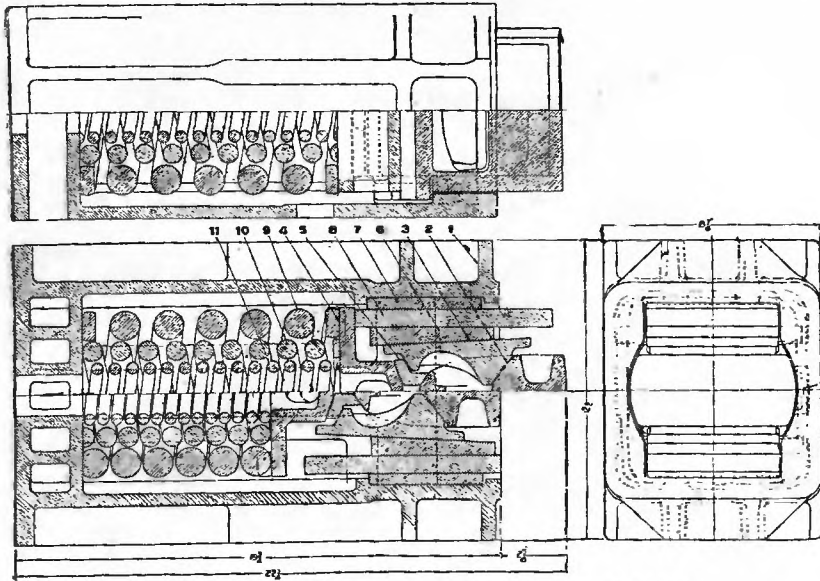
Фиг. 72. Поглощающий аппарат Вестингауз N-11-C.



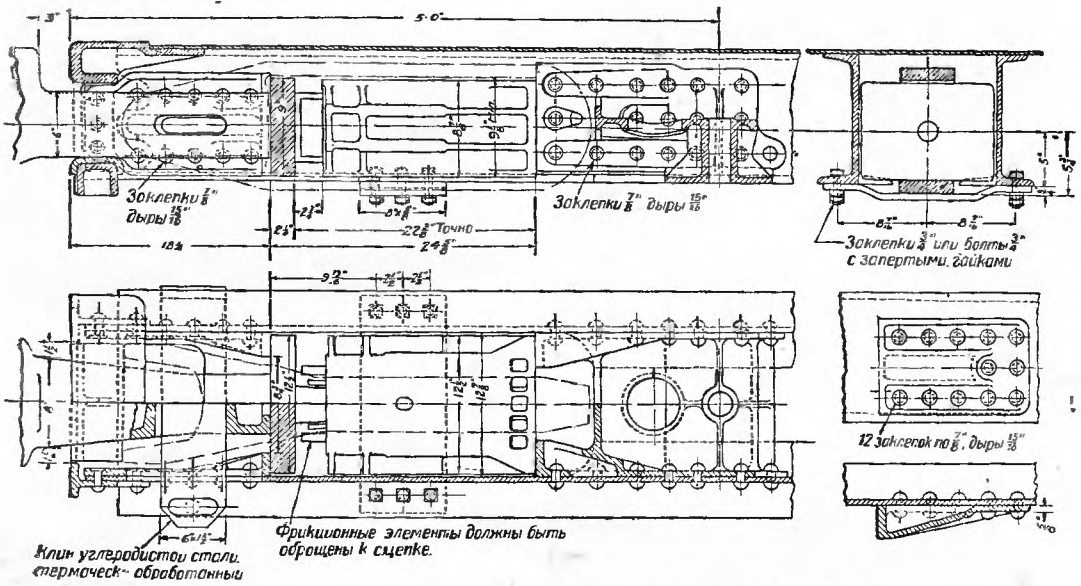
Фиг. 74. Поглощающий аппарат Вестингауз NY-11-D.



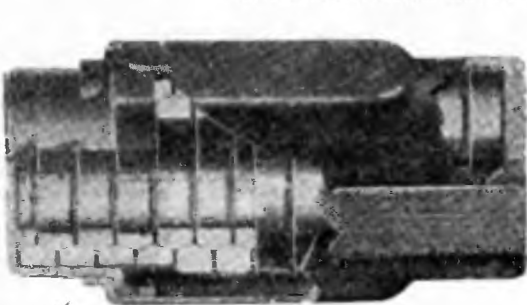
Фиг. 73. Поглощающий аппарат Вестингауз N-11-C.



Фиг. 75. Поглощающий аппарат Вестингауз NY-11-D.



Фиг. 76. Установка в вагоне поглощающего аппарата Вестингауз



Фиг. 77. Поглощающий аппарат Эджеутер. Часть кожуха вырвана, чтобы показать расположение колец.



Фиг. 78. Поглощающий аппарат Эджеутер.

Недостатками аппарата являются необходимость периодической смазки и несколько высокая отдача.

предварительный упругий ход 40—50 мм, при котором сжимаются пружины, что обеспечивает плавное и легкое трогание с места, предотвращает удары при торможении и предохраняет вагоны от подергивания при пульсации силы тяги локомотива. Для предохранения же от случайных сильных ударов, после сжатия пружин вступает в работу фрикционная часть аппарата с большой мощностью.

ПОГЛОЩАЮЩИЕ АППАРАТЫ НЕЙШЕНЗЛ

Поглощающие аппараты Национальной компании ковкого чугуна и стального литья



Фиг. 81. Американская автосцепка с хомутом и поглощающим аппаратом Майнер А-98-Х.



Фиг. 82. Поглощающий аппарат Майнер для пассажирских вагонов.

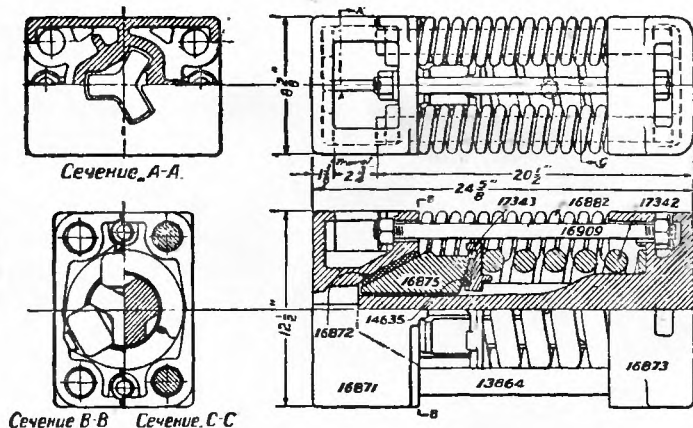
ПОГЛОЩАЮЩИЕ АППАРАТЫ МАЙНЕР

На фиг. 80 изображен обычный тип поглощающего аппарата Майнер. На фиг. 81—специальный аппарат ненормальной длины, примерно вдвое большей мощности, чем аппарат нормальной длины; ход на сжатие (по сцепке)—102 мм, на растяжение—63 мм.

На фиг. 82 изображен поглощающий аппарат Майнер для пассажирских вагонов. Поглощающие аппараты для пассажирских вагонов должны не только предохранять вагоны от грубого обращения, но и сглаживать рывки и удары во время взятия поезда с места, во время торможения и при ускорении или замедлении отдельных вагонов в поезде. Аппарат Байдер для пассажирских вагонов имеет

(фиг. 83—89) построены на следующих основных принципах:

1) все типы поглощающих аппаратов Нейшензл имеют центрально расположенный стержень, о который трутся наружные клиновые сегменты, причем стержень получает только сжимающие напряжения. Поэтому износ стер-

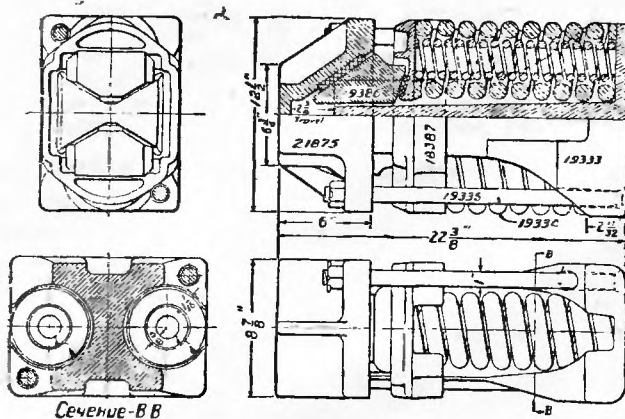


Фиг. 83. Поглощающий аппарат Нейшензл Н-1-А.

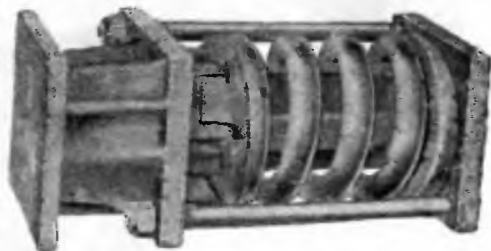
жня не может быть причиной поломки или уменьшения способности противостоять вышеупомянутым напряжениям;

2) все отливки, являющиеся частями поглощающих аппаратов, изготавливаются из ста-

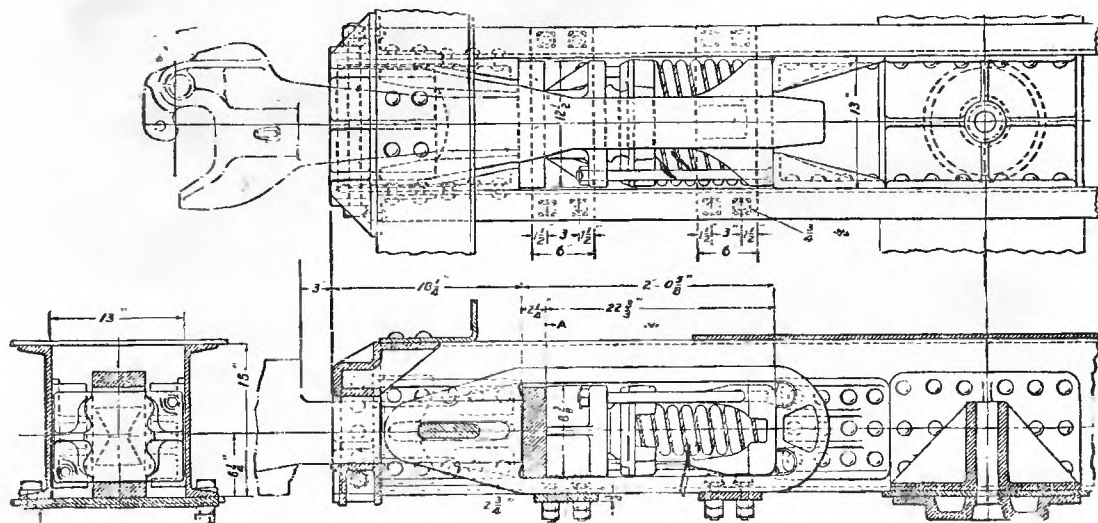
дисти и крепости. Центральный стержень подвергается специальной обработке и имеет особую твердую поверхность; фрикционные сегменты изготавливаются из специальной стали, с термической обработкой, и имеют несколько меньшую твердость, чем трущиеся поверхности центрального стержня;



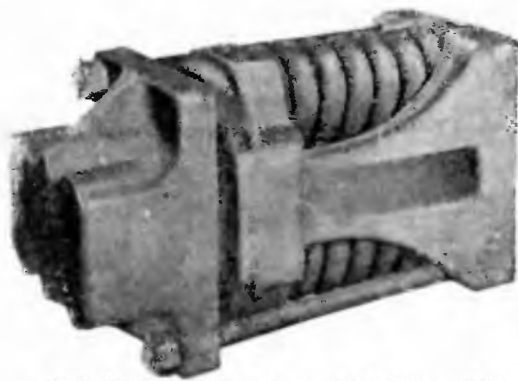
Фиг. 84. Поглощающий аппарат Нэйшенэл М-17.



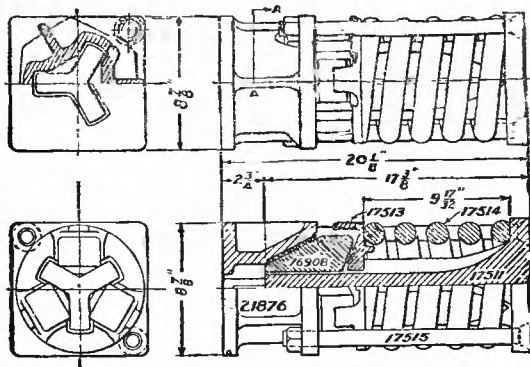
Фиг. 87. Поглощающий аппарат Нэйшенэл М-11.



Фиг. 85. Установка поглощающего аппарата Нэйшенэл М-17 в вагоне.



Фиг. 86. Поглощающий аппарат Нэйшенэл М-17.

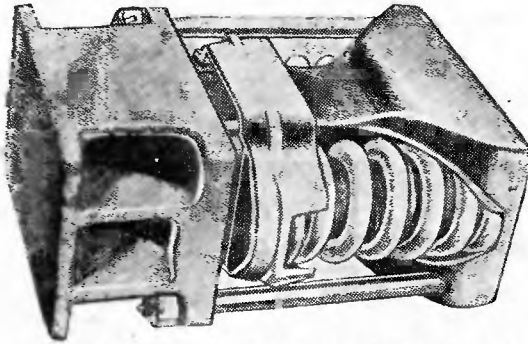


Фиг. 88. Поглощающий аппарат Нэйшенэл М-11.

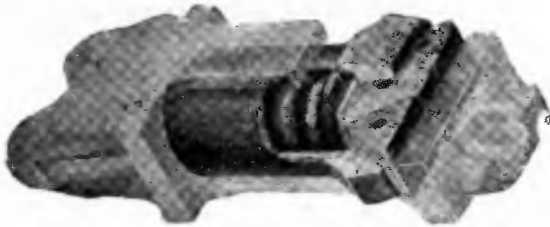
ли, полученной в электрических печах, и получают термическую обработку, соответствующую требуемой каждой частью твер-

3) в аппаратах Нэйшенэл типов М-11, М-16, М-17 и М-18 центральный стержень принимает на себя удары после сжатия ап-

парата до отказа и имеет такое сечение и прочность, чтобы отвечать наиболее строгим требованиям. В типе Н-1-А удары после сжатия



Фиг. 89. Поглощающий аппарат Нэйшенэл М-18. аппарата до отказа принимаются четырьмя независимыми колоннами, входящими в работу только после закрытия аппарата (сжатия до отказа). При сжатии аппарата до отказа



Фиг. 90. Поглощающий аппарат Сешонс-Стандарт К в хомуте.

пружины до отказа еще не сжимаются, что предохраняет и трущиеся части и пружины от чрезмерных напряжений;

4) все поглощающие аппараты Нэйшенэл в собранном и свинченном двумя болтами до



Фиг. 91. Поглощающий аппарат Сешонс-Стандарт L. правильной длины состоянии готовы для установки на вагон и имеют пружины под надлежащим начальным нажатием. Это начальное нажатие заставляет все трущиеся поверхности быть всегда в плотном соприкосновении и готовыми встретить удар. Начальное нажатие пружин автоматически компенсирует всякий износ трущихся поверхностей, который может иметь место во время жизни аппарата. Аппа-

раты заперты в надлежащей длине двумя болтами и зашплинтованы. Эти болты не нужно снимать при постановке аппарата на вагон. При пересылке аппараты не нуждаются ни в какой упаковке или обвязке, т. к. они не могут разладиться или рассыпаться на отдельные части даже при грубом обращении. Ответственные части хорошо предохранены и не подвержены порче;

5) так как аппараты не имеют кожухов, то все части видны снаружи и в то же время так защищены, что порча какой-либо части невозможна.

Аппараты М-18 и Н-1-А не требуют отдельных упорных плит, если расстояние между упорными угольниками равно длине аппарата; аппараты М-11 и М-16 требуют две



Фиг. 92. Поглощающий аппарат Во-Гулд.

упорных плиты, а аппараты М-17 — одну упорную плиту толщиной 57 мм при стандартном расстоянии между упорными угольниками 626 мм.

Недостатком аппаратов Нэйшенэл является наличие медных подушек с графитом.

ПОГЛОЩАЮЩИЕ АППАРАТЫ СЕШОНС-СТАНДАРТ

В поглощающих аппаратах Сешонс (фиг. 90 и 91) при нажатии два боковых клина вжимаются между кожухом и средним клином, который опирается на две или три вложенных одна в другую пружины. Благодаря наклонным плоскостям ход среднего клина и сжатие пружин в 1,75 раза больше хода аппарата.

Аппарат типа К, более старый, состоит из кованых частей, требует две упорные плиты и собирается в хомуте. Аппарат типа L, новый, имеет стальной литой кожух, три клина из специального чугуна и две прокладочные пластины из кованой стали. Аппарат собирается на

заводе, и к кожуху приклепывается поддон, заменяющий одну упорную плиту и держащий все части в собранном виде под некоторым начальным напряжением пружин.

ПОГЛОЩАЮЩИЕ АППАРАТЫ ВО-ГУЛД

Поглощающие аппараты Во-Гулд (фиг. 92) построены на принципе сжатия цилиндрических пружин и листовых рессор двумя клиньями. Листовые рессоры расположены между клиньями и сопротивляются их сближению, а

цилиндрические пружины сопротивляются вжатию клиньев внутрь аппарата.

ПОГЛОЩАЮЩИЕ АППАРАТЫ ПИРЛЕСС

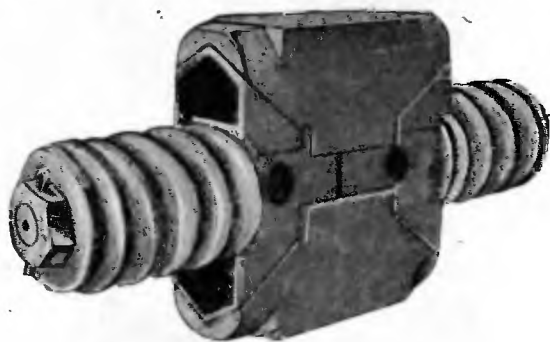
При ударе в поглощающий аппарат Пирлесс (фиг. 93 и 63) два центральных клина сходятся, а два боковых расходятся, сжимая боковые пружины, выходящие по сторонам хребтовых балок, и преодолевая трение между клиньями. Аппарат требует вырезов в хребтовых балках; собирается в хомуте.

БУФЕРА ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

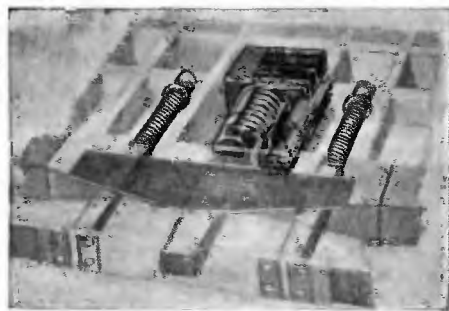
В пассажирских вагонах над автосцепкой устанавливается специальный буфер, часто являющийся частью переходной площадки. Этот буфер, во-первых, препятствует свободной продольной игре вагонов на величину зазоров в головах сцепок и возможных зазоров в поглощающем аппарате; во-вторых, препятствует (трением буферов) свободному вытиснению вагонов и способствует быстрому за-

буфер устроен так, что первые 80—100 мм его хода работают простые цилиндрические пружины, которые при этом дают силу всего 3—8 т; после того как этот ход будет пройден, пружины выключаются из работы, и сжатие аппарата (еще на 40—50 мм) будет продолжаться за счет фрикционной части буфера, дающей еще около 100—150 т.

Наружный обрез поперечного подвижного бруса в свободном состоянии выдается вперед за линию сцепления автосцепки на 40—80 мм.



Фиг. 93. Поглощающий аппарат Пирлесс.



Фиг. 94. Пассажирский буфер Во.

туханию различных колебаний кузова; в-третьих, усиливает поглощающее действие обычного поглощающего аппарата.

Обычное устройство состоит в следующем (фиг. 94—97): буфер располагается над брусом автосцепки, с расстоянием между осями буфера и бруса сцепки в 300 мм; выдающимся вперед стержнем буфер стремится отжать специальный поперечный подвижной брус, являющийся частью переходной площадки. Этот поперечный брус укреплен шарнирно двумя боковыми тягами с пружинами. Самый

следовательно, чтобы сцепить сцепки, надо сжать пружины буфера; эти пружины служат для поддержания плотного соприкосновения вагонов и поглощения мелких толчков во время хода поезда, фрикционная же часть буфера—для поглощения случайных сильных ударов.

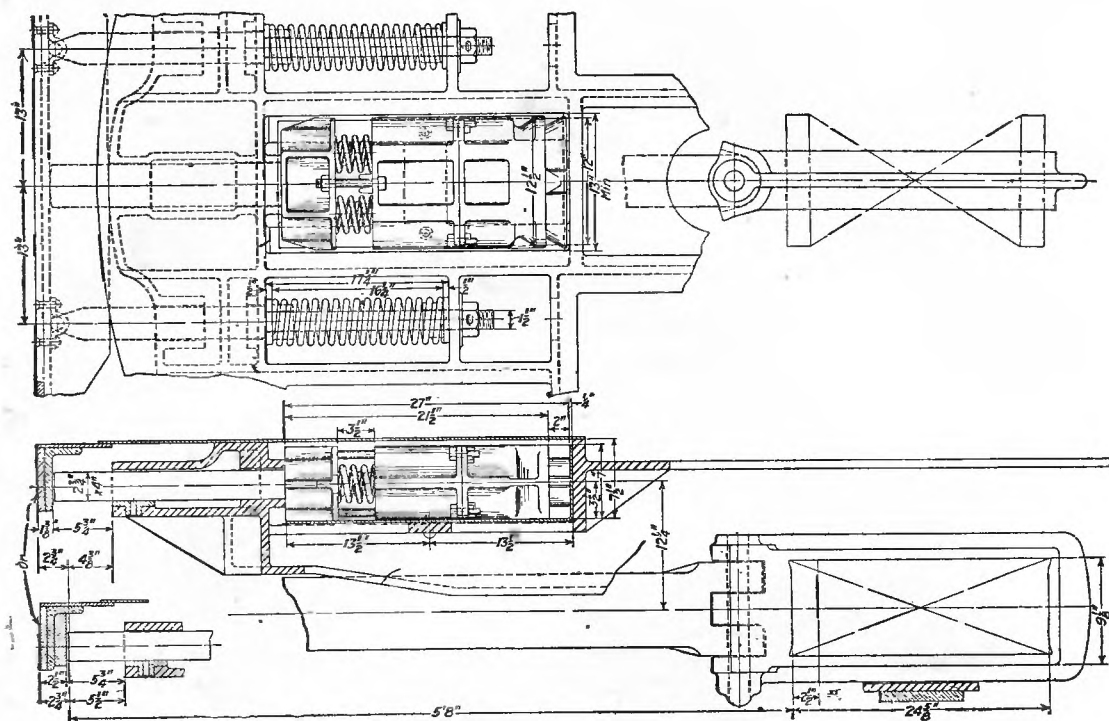
Несколько иначе устроен буфер, изображенный на фиг. 98. Это устройство более простое, занимает мало места по длине. На фиг. 99 изображен простой пружинный буфер.

ХОМУТЫ И КЛИНЬЯ

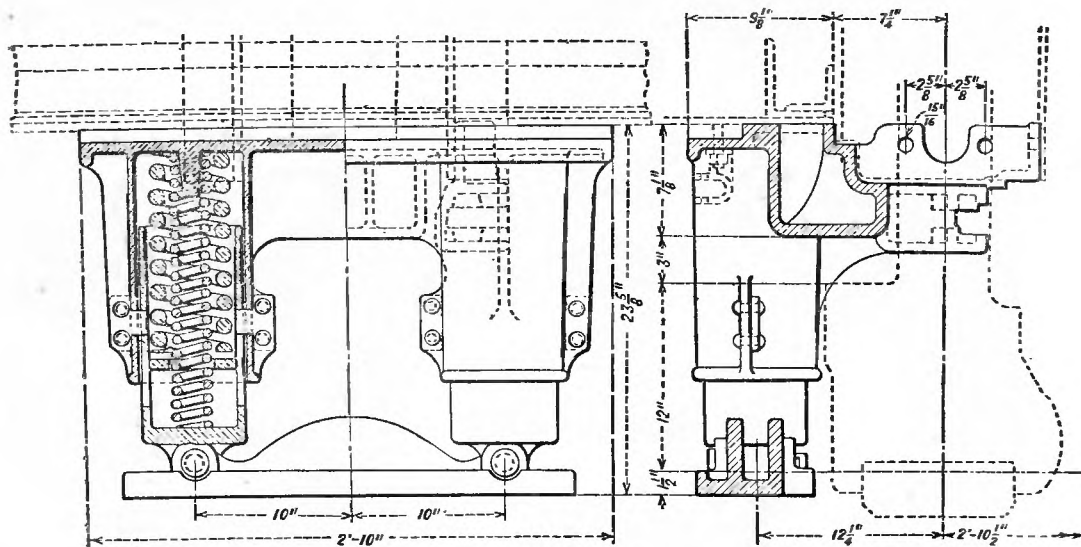
Обычные прежде кованые хомуты, приклепавшиеся к хвостовику автосцепки, в настоящее время почти не изготавливаются и заменяются литыми стальными хомутами, обычно с горизонтальным клином (100—103) или, реже, с вертикальным клином (фиг. 104). Вертикальный клин дает большую подвижность сцепке и не требует вырезов в хребтовых балках.

Некоторое распространение, особенно в пассажирских вагонах с большими свесами кузова, имеют хомуты с вертикальным валком удвоенной прочностью на срезывание (фиг. 105, 106). Валок работает только при тяге; при сжатии же хвостовик сцепки упирается непосредственно в хомут.

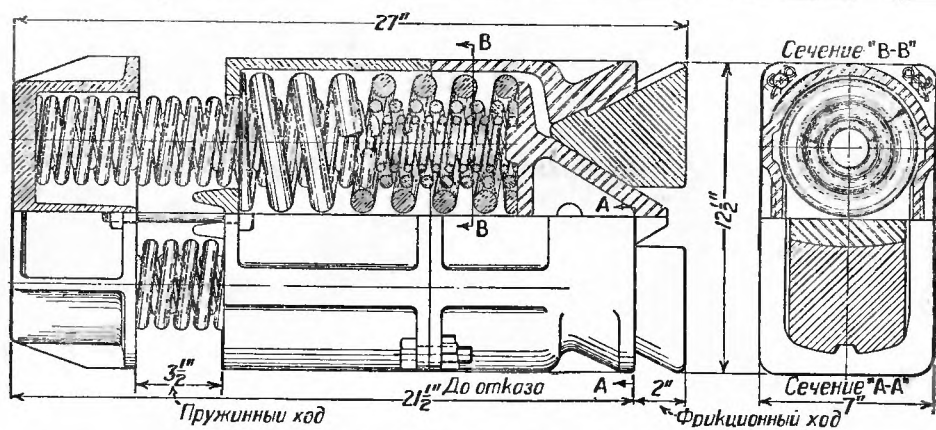
На фиг. 107—109 представлены специальные шарнирные хвостовики сцепок, предна-



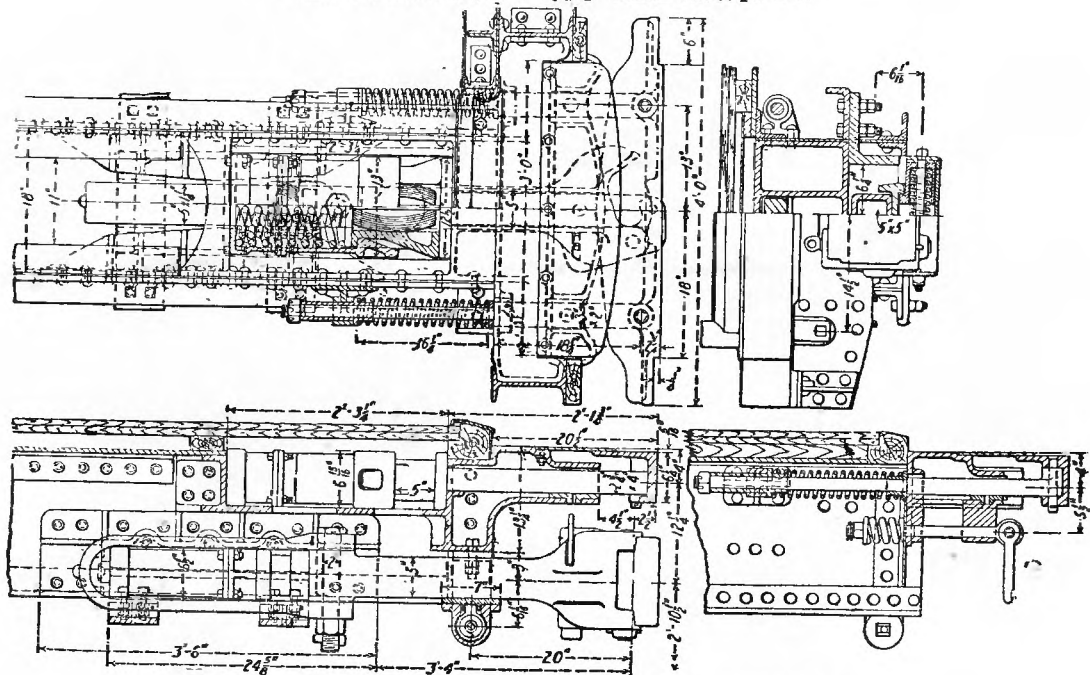
Фиг. 95. Расположение буфера Сешон-Стандарт В-3 на пассажирском вагоне.



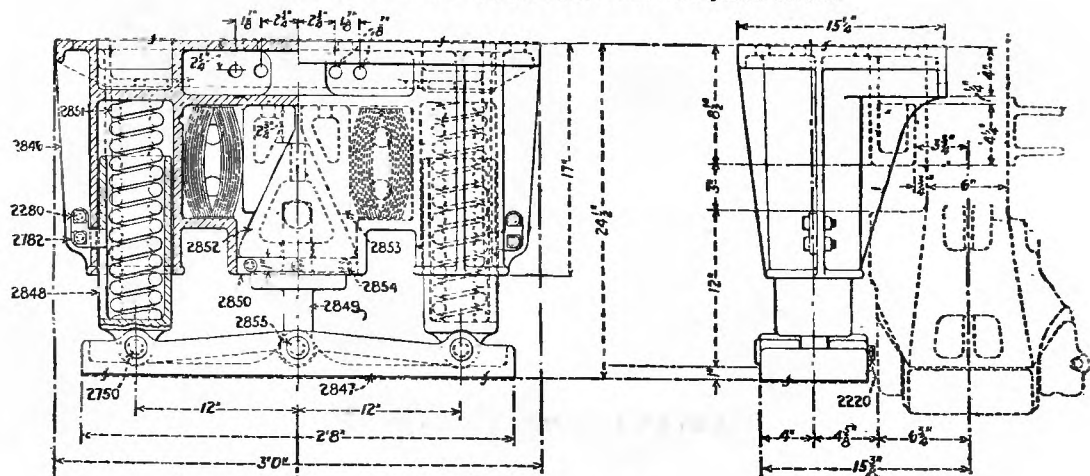
Фиг. 99. Пружинный буфер Гулд.



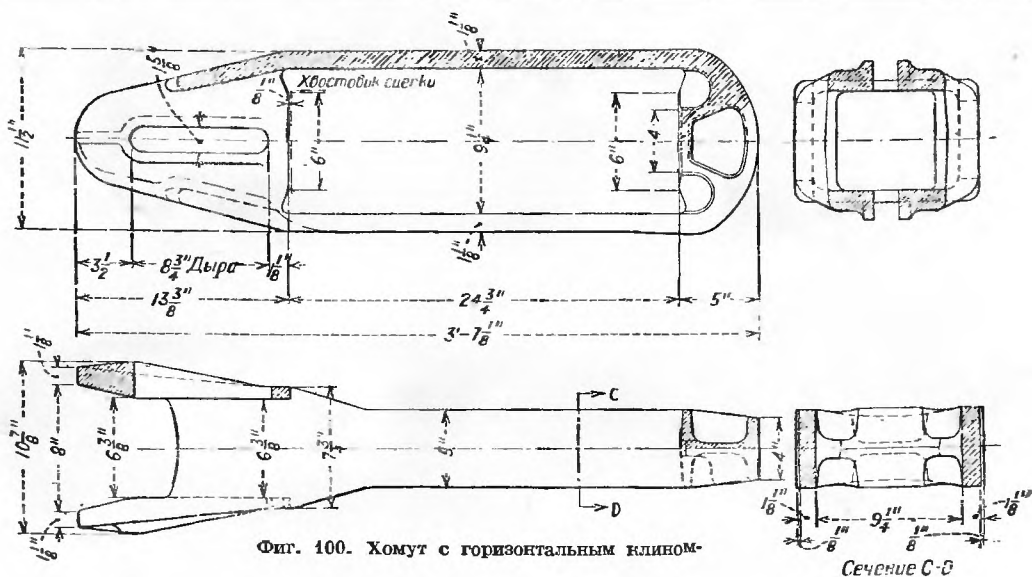
Фиг. 96. Пассажирский буфер Сешон-Стандарт В-3.



Фиг. 97. Установка буфера Гулд на пассажирском вагоне



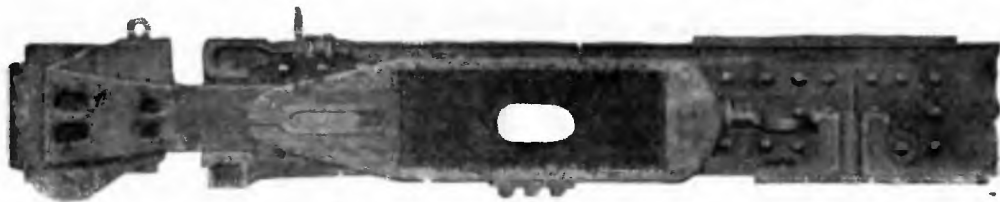
Фиг. 98. Буфер Гулд.



Фиг. 101. Хомут с горизонтальным клином.



Фиг. 102. Рекомендованное АРА расположение упругого аппарата. Вид сверху.



Фиг. 103. Рекомендованное АРА расположение упругого аппарата. Продольный разрез.



Фиг. 104. Хомут с вертикальным клином.



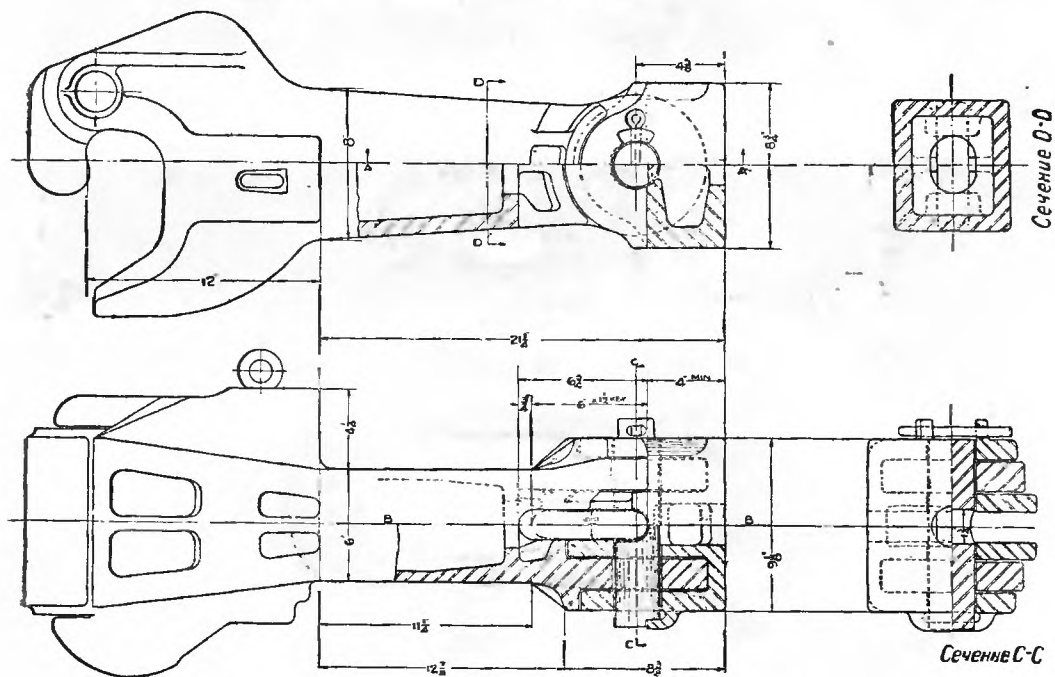
Фиг. 105. Хомут с валиком.



Фиг. 106. Автосцепка и хомут с валиком.



Фиг. 107. Автосцепка с шарнирным хвостовиком.



Фиг. 108. Автосцепка с шарнирным хвостовиком.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Введение. Части воздушного тормоза, из которых состоит комплектное тормозное оборудование локомотивов и вагонов, могут быть разделены на две основные группы: во-первых, приборы, работающие воздухом, с необходимыми воздухопроводами и принадлежностями, и, во-вторых, тормозная передача, включая рычаги, тяги, триангли и другие части, передающие давление от поршня тормозного цилиндра до тормозных колодок.

Необходимость в правильном и надежном средстве для остановки или замедления хода ж.-д. поезда требует употребления сильных механических тормозов: эта необходимость и явилась причиной развития новейших воздушных тормозов. Употребление воздушных тормозов обязательно на американских железных дорогах на всех единицах подвижного состава, в результате чего воздушные тормоза достигли высокой степени совершенства.

2. Воздушные тормоза. Термин воздушный тормоз включает любой тормоз, действующий давлением воздуха, но обычно под воздушными тормозами понимаются непрерывные тормоза, управляющиеся сжатым воздухом, каковые тормоза и имеют преимущественное употребление на американских железных дорогах и на железных дорогах всего мира. Воздух сжимается насосом на паровозе или моторном-прессором на электровозе или в моторном вагоне и подается воздухопроводом с подвижными междувагонными соединениями к цилиндрам и поршням под каждым вагоном, откуда давление воздуха передается тормозным рычагам и далее тормозным колодкам.

Кроме тормозов сжатого воздуха употребляются тормоза разреженного воздуха и воздушно-электрические тормоза.

3. Прямодействующий воздушный тормоз. Прямодействующий тормоз есть простейшая форма воздушного тормоза. При торможении сжатый воздух из главного резервуара подается непосредственно в тормозные цилиндры единиц подвижного состава, чем осуществляется прямое действие сжатого воздуха из воздушного насоса на поршни тормозных цилиндров. Кран на локомотиве (тормозной кран машиниста) имеет три положения ручки: 1) соединение воздухопровода (магистрали) к тормозным цилиндрам с главным резервуаром—для торможения, 2) перекрыша—для прекращения подачи сжатого воздуха в цилиндры и 3) соединение воздухопровода с наружной атмосферой—для отпуска тормозов. Прямодействующий воздушный тормоз был уже давно вытеснен автоматическим воздушным тормозом, и теперь иногда употребляется только на городских и пригородных электрических железных дорогах, в автобусах и в качестве независимого тормоза—на локомотивах.

4. Автоматический воздушный тормоз. Автоматический воздушный тормоз устроен так, что поезд затормаживается автоматически в случае, если сжатый воздух выйдет из магистрали. Для этого в каждом вагоне добавлены запасный резервуар, в котором хранится запас сжатого воздуха, достаточный для торможения этого вагона, и тройной клапан (воздухораспределитель), к которому присоединены магистраль, запасный резервуар и тормозной цилиндр.

Вагон затормаживается при понижении давления в магистрали ниже давления в запасном резервуаре. Это понижение давления производится сообщением магистрали или любого ее ответвления с атмосферой; оно может быть преднамеренным, когда машинист сообщает магистраль с атмосферой через кран машиниста, или случайным, как например в случае обрыва междувагонного соединения. Понижение давления в магистрали нарушает равновесие давлений воздуха в запасном резервуаре и в магистрали, которое существует при вполне заряженном тормозе, и это превышение давления в запасном резервуаре над давлением в магистрали заставляет тройной клапан в каждом вагоне так переместить свои внутренние части, что сжатый воздух из запасного резервуара переходит в тормозной цилиндр и через передачу нажимает на тормозные колодки.

Вагон оттормаживается (отпускается) при повышении давления в магистрали выше, чем оставшееся давление в запасном резервуаре. Повышение давления магистрали осуществляется машинистом сообщением магистрали с главным резервуаром на локомотиве через кран машиниста. Повышение давления в магистрали заставляет внутренние части тройного клапана каждого вагона вернуться в первоначальное положение и сообщить тормозной цилиндр с атмосферой, а запасный резервуар с магистралью. Оттормаживающая пружина возвращает поршень тормозного цилиндра в нормальное положение, и колодки отходят от колес. Запасный резервуар каждого вагона вновь заряжается сжатым воздухом из магистрали.

5. Скородействующий автоматический воздушный тормоз. В так называемом скородействующем автоматическом воздушном тормозе тройной клапан так видоизменен, что при сравнительно быстром понижении давления в магистрали открывается на небольшое время также прямое сообщение из магистрали через тройной клапан в тормозной цилиндр. Это не только увеличивает давление в тормозном цилиндре в соответствии с дополнительным поступлением воздуха в него в каждом вагоне,

но ускоряет и увеличивает понижение давления в магистрали, сделанное краном машиниста на локомотиве, и скорее доводит его до последнего вагона. Такое торможение с быстрым понижением давления в магистрали называется экстренным.

6. Тормоз для скорых поездов. В скорых пассажирских поездах может быть применено при больших скоростях большее давление тормозных колодок на колеса, чем при малых скоростях, без опасения скольжения колес по рельсам. Применение этого принципа позволяет уменьшить тормозные пути, т. е. расстояния, проходимые поездом до остановки.

На практике это обычно достигается работой при повышенном давлении в магистрали с обычными скородействующими тройными клапанами, но с добавлением скоростного регулятора давления у тормозного цилиндра.

Этот прибор ограничивает давление в тормозном цилиндре при служебных торможениях, но при экстренных торможениях давление в тормозных цилиндрах поднимается до большей величины. По мере же понижения скорости поезда регулятор постепенно выпускает воздух из тормозного цилиндра, доводя давление в нем к моменту остановки до нормальной величины.

7. Двухрежимный тормоз. Возможность значительно повысить давление на тормозные колодки при грузе на вагоне по сравнению с давлением на колодки при порожнем вагоне привела к развитию тормозов с порожним и грузным режимами торможения. Оборудование двухрежимным тормозом не только увеличивает тормозную силу поезда, уменьшает тормозные пути и повышает безопасность движения на спусках, но и выравнивает замедление порожних и грузных вагонов в поезде при торможении и повышает плавность хода.

В Америке двухрежимное оборудование состоит в добавлении к обычному товарному тормозу следующих частей: 1) добавочного тормозного цилиндра с храповым механизмом и запорным устройством на составном штоке поршня, включаемого при грузном режиме; 2) добавочной передачи от этого цилиндра к передаче цилиндра порожнего режима; 3) несколько измененного по сравнению с обычным тройного клапана, для обслуживания добавочного цилиндра и больших объемов воздуха; 4) переключательного крана, посредством которого может быть установлен порожний или грузный режим, по желанию; 5) добавочного запасного резервуара для добавочного цилиндра.

8. Независимый (прямодействующий, добавочный) тормоз. В новейших оборудованных воздушными тормозами на локомотивах ставится независимый воздушный тормоз, управляемый добавочным (независимым или прямодействующим) краном машиниста и действующий только на колеса локомотива. Этим тормозом можно затормозить локомотив с любой силой от минимума до максимума и автоматически поддерживать желательное давление в тормозных цилиндрах локомотива независимо от пропусков воздуха из них и независимо от ходов поршней их. Независимый тормоз можно затормозить или отпустить как автоматическим краном машиниста, так и добавочным (независимым).

На затяжных спусках вошло в практику пользоваться попеременно независимым тормозом локомотива и автоматическим тормозом состава, чтобы предупредить значительное нагревание бандажей движущих колес и помочь задерживающим клапанам (употребляющимся в Америке) сдерживать поезд во время отпуска автоматического тормоза для зарядки запасных резервуаров. Это производится отпуском тормоза локомотива независимым краном машиниста во время торможения вагонных тормозов, затормаживанием тормоза локомотива перед отпуском вагонных тормозов и следующим отпуском локомотивного тормоза при заторможении вагонных тормозов после их перезарядки.

9. Воздушный тормоз городских и пригородных электрических железных дорог. Различные условия тяги и эксплуатации электрических вагонов и поездов вносят свои требования к тормозам и обуславливают разницу в деталях тормозного оборудования. Обычно применяются воздушные и воздушно-электрические тормоза разных устройств.

Полное оборудование воздушно-электрическим тормозом применяется в длинных электрических поездах большой скорости, как например в метрополитене. В добавление к функциям, выполняемым скородействующим автоматическим воздушным тормозом, предусмотрены средства для затормаживания и отпуска каждого вагона действием воздушных клапанов, управляемых электрическим током по кабелю, проходящему по всему поезду; ток управляется краном машиниста, имеющим соответствующие контакты. С этим приспособлением все вагоны в длинных поездах могут затормаживаться и отпускаться быстро и одновременно, без набеганий вагонов и подергиваний.

10. Тормоза электровозов и моторных вагонов. Тормозное оборудование электровозов несколько отличается от тормозного оборудования паровозов. Воздушные насосы приводятся в движение электрическими моторами и имеют электрические регуляторы и электрические контрольные аппараты. Употребляется специальный тройной клапан, дающий комбинацию автоматического и прямодействующего тормоза. При регенеративном торможении, применяемом на горных участках, к тормозному оборудованию добавляется специальный автоматический переключатель.

Для моторных вагонов обычно употребляется комбинированный автоматический и прямодействующий воздушный тормоз. Он позволяет эксплуатировать один вагон как самостоятельную единицу или в комбинации с сцепными вагонами, оборудованными обычным автоматическим воздушным тормозом. Оборудование включает воздушный компрессор, работающий от мотора, электрический регулятор давления и специальный кран машиниста. Кроме того ставятся контрольные и предохранительные приборы.

11. Тройные клапаны. Тройной клапан, один из наиболее важных приборов тормозного оборудования, состоит из корпуса, соединяющегося с магистралью запасного резервуаром и тормозным цилиндром, и золотника, управляемого поршнем; по одну сторону поршня—давление магистрали, по другую—давление запасного резервуара. Когда давле-

ние в магистрали повышено, запасный резервуар заряжается, а тормозной цилиндр сообщен с атмосферой; когда же давление в магистрали понижено, воздух из запасного резервуара выпускается в тормозной цилиндр и нажимает посредством передачи на тормозные колодки. Тройной клапан, имеющий только эти функции, называется простым тройным клапаном.

Скородействующий тройной клапан, кроме тех частей и функций, которые имеет простой тройной клапан, имеет еще добавочные части и функции, а именно, при быстром понижении давления в магистрали он перепускает часть воздуха из магистрали в тормозной цилиндр.

Новейшими усовершенствованиями тройного клапана являются добавления сгущенчатого отпуска и однообразной зарядки.

12. Универсальный клапан. Универсальным клапаном в США называется распределитель, заменяющий собою тройной клапан и употребляющийся при универсальном тормозном оборудовании пассажирских поездов как при паровой, так и при электрической тяге. В основном он соответствует вышеописанному тройному клапану, т. к. заводит зарядкой запасных резервуаров, выпуском сжатого воздуха в тормозной цилиндр и выпуском из него в атмосферу. Однако этот распределитель обладает специальными качествами, которые стали необходимыми в соответствии с требованиями, выдвигаемыми условиями современного пассажирского движения.

Универсальный клапан является составным из нескольких механизмов; основным из них является простой тройной клапан. Это дает возможность устанавливать и эксплуатировать оборудование постепенно, прибавляя к простейшему следующие порции, в соответствии с повышающимися требованиями эксплуатации, до получения законченного комплекта оборудования, управляющегося не только воздухом, но и электрическим током.

Комплексное оборудование состоит из: 1) служебной группы, которая управляет посредством воздуха: служебным торможением, отпуском, зарядкой и разрядкой резервуаров; 2) экстренной группы, управляющей экстренным торможением и повышенным давлением в тормозных цилиндрах; 3) электрической группы с электромагнитами, переключателями и пр., заведывающей служебным торможением, экстренным торможением и отпуском при управлении электрическим током; 4) кронштейна, к которому приболчены вышеуказанные части и к которому постоянно присоединены все трубопроводы.

13. Тормоз разреженного воздуха. В тормозе разреженного воздуха воздух отсасывается из тормозных цилиндров, помещенных под каждым вагоном. Обычно для разрежения воздуха из магистрали и цилиндров служит эжектор на паровозе. Под каждым тормозным вагоном установлен вертикально цилиндр большого

диаметра, с поршнем и штоком, связанным передачей с тормозными колодками. Верхняя часть цилиндра сообщается с магистралью через посредство простейшего шарового клапана, нижняя—непосредственно. Эжектор поддерживает в магистрали и в цилиндрах давление от 0,2 до 0,3 атм.

В отпущенном состоянии поршни тормозных цилиндров под влиянием собственного веса находятся в нижнем положении. Для торможения поднимается давление в магистрали и, под поршнями тормозных цилиндров; разрежение над поршнями остается, и атмосферное давление снизу поднимает их и через передачу нажимает колодки. То же происходит при разрыве поезда и при выпуске атмосферного воздуха в магистраль в любом месте.

Тормоза разреженного воздуха теперь почти не употребляются в Америке, но как раз они наиболее распространены в Европе.¹

14. Воздушная поездная сигнализация. Воздушная сигнализация является развитием старого способа сигнализации в пассажирских поездах посредством веревки, протянутой по всему поезду и укрепленной на паровозе к колоколу. При воздушной сигнализации по поезду проходит специальная линия сигнальной воздушной трубы, похожая на тормозную магистраль, с междувagonными рукавами и соединительными головками. В каждом вагоне, на ответвлении этой сигнальной магистрали, установлен выпускной клапан, соединенный со шнуром так, что если потянуть за шнур, то из сигнальной магистрали выпускается воздух. В будке машиниста или у поста вагонного жителя установлен сигнальный клапан, который соединен с сигнальной магистралью и с небольшим сигнальным свистком. Сигнальная магистраль питается сжатым воздухом из главного резервуара через редуктор, который поддерживает в ней давление около 3 атм.

Когда открывают вагонный выпускной клапан, натягивая шнур, то диафрагма в сигнальном клапане приходит в действие и заставляет свисток свистеть. Таким способом сигналы могут быть подаваемы с большой скоростью и надежностью. При разрыве поезда свисток громко свистит некоторое время.

Воздушно-электрическая поездная сигнализация является воздушной сигнализацией, управляемой электрическим током, устанавливаемой на отдельных вагонах или целых поездах с прицепными вагонами или без них. Сигналы, отрывистые, ясные и звучные, могут подаваться вагонному жителю из любой части поезда посредством сигнального шнура. При желании сигналы (свистки) могут подаваться из любой части поезда в оба конца каждого вагона. В вагонах, работающих и при паровой и при электрической тяге, устанавливаются воздушно-электрические выпускные клапаны, управляемые электрическим током—при электрической тяге и воздухом—при паровой тяге.

СОДЕРЖАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ТОРМОЗОВ

Одобрено в 1925 г. Американской ассоциацией железных дорог как стандарт.

Нижеследующие требования являются минимальными. К ним могут добавляться дополнительные требования и инструкции.

ЛОКОМОТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ОСНОВНОМ ДЕПО

1. Локомотивное тормозное и сигнализа-

¹ Буквальный перевод из Американской вагонной энциклопедии, изд. 1931 г.

ционное оборудование должно осматриваться и содержаться согласно приказам Междутранспортной комиссии от 1915—1919 гг., выдержки из которых представлены в нижеследующих пп. 2—11.

2. Должно быть известно перед каждой поездкой, что тормоза паровоза и тендера находятся в надлежащем и вполне исправном состоянии; что насос или насосы находятся в состоянии, необходимом для полного снабжения воздухом в условиях предстоящей поездки; что приборы для регулирования всех давлений правильно выполняют свои функции; что краны машиниста правильно работают во всех положениях ручки и что вода выпускается из воздушной системы.

3. **Насосы.** а) Насос или насосы должны быть испытываемы на мощность настолько часто, насколько это требуется условиями службы, но не реже одного раза в три месяца.

б) Мощность насосов должна испытываться поддерживанием давления 4,2 ат при выпуске воздуха через отверстие. Диаметр отверстия и число одиночных ходов насоса в минуту указаны в нижеследующей таблице:

Марка насоса	Число одиночных ходов в мин.	Диаметр отверстия	
		мм	дюймов
Вестингауз 9 ¹ / ₂	120	4,37	1 ¹ / ₈
Вестингауз 11	100	4,76	1 ¹ / ₈
Вестингауз 8 ¹ / ₂ сс.	100	7,14	1 ¹ / ₈
Нью-Йорк 2а	120	3,97	1 ¹ / ₈
Нью-Йорк 6а	100	5,16	1 ¹ / ₈
Нью-Йорк 8в	100	5,95	1 ¹ / ₈

в) Эта таблица должна употребляться для высот над уровнем моря до 305 м включительно. Для высот свыше 305 м скорость насоса может быть увеличена на 5 одиночных ходов в минуту на каждые добавочные 305 м.

4. а) Испытание главных резервуаров. Каждый главный резервуар, перед пуском в эксплуатацию и по крайней мере один раз каждые 12 месяцев после этого, должен подвергаться испытанию гидравлическим давлением не менее 25% свыше максимального допускаемого воздушного давления.

б) Вся поверхность резервуара должна быть обстукана молотком во время каждого капитального ремонта, но не реже одного раза в каждые 18 месяцев.

5. **Манометры.** а) Манометры должны быть помещены так, чтобы их показания были хорошо видны машинисту с его обычного места в будке. Манометры должны проверяться не менее одного раза в три месяца, а также при обнаружении какой-либо неисправности.

б) Манометры должны проверяться по точному контрольному манометру или на приборе с гириями. Манометры, показывающие неправильно, должны быть исправлены до возвращения в эксплуатацию.

6. **Периодическая чистка.** Распределительные или контрольные клапаны, редукционные клапаны, тройные клапаны, сдвоенные обратные клапаны прямодействующего тормоза и пылеуловительные коробки должны чиститься настолько часто, насколько этого требуют

условия работы, для поддержания их в безопасном и надлежащем состоянии, но не реже одного раза в шесть месяцев.

7. **Трафареты проверок и чисток.** а) Дата проверки или чистки и инициалы мастеровских или станций, на которых сделана работа, должны быть поставлены трафаретом на видном месте частей или помещены в будке локомотива под стеклом или выштампованы на металлических ярлыках. При употреблении металлических ярлыков высота букв и цифр должна быть не меньше 10 мм; ярлыки должны быть расположены так:

б) Один прочно укреплен к тормозной магистрали около автоматического крана машиниста и указывает дату чистки распределительного клапана, контрольного или тройного клапана, редукционных клапанов, сдвоенных обратных клапанов и пылеуловительных коробок и чистки и смазки тормозных цилиндров.

в) Один прочно укреплен к паровой трубе воздушного насоса и указывает дату, когда насос был испытан на мощность выпуском воздуха через отверстие.

г) Один прочно укреплен к воздушной трубе около главного резервуара и указывает дату гидравлического испытания главных резервуаров.

8. **Ход поршня.** а) Наименьший ход поршня должен быть достаточен для получения правильного зазора между колодками и колесами, при отпущенном тормозе.

б) Наибольший ход поршня на стоянке локомотива должен быть следующий:

кулачковый тормоз движущих колес	90 мм
другие типы тормоза движущих колес	150 "
тормоз бегунов локомотива	200 "
тормоз тендера	230 "

9. **Тормозная передача.** а) Тормозная передача должна содержаться в исправном и работоспособном состоянии. Рычаги, тяги, балки, подвески и валики должны быть полной прочности и не должны иметь никаких пороков, могущих влиять на правильную работу тормоза. Все валики должны быть хорошо укреплены на месте шплинтами, разводными чеками или гайками. Тормозные колодки должны правильно прилегать к колесам, приблизительно по поверхности катания.

б) Ни одна часть тормозной передачи не должна быть ниже 65 мм над головкой рельса.

10. **Пропуски.** а) Пропуски из главного резервуара и его воздухопроводов не должны превосходить в среднем 0,2 ат в минуту при опыте продолжительностью в три минуты, сделанном после того как давление было понижено на 40% ниже наибольшего давления.

б) Пропуск из тормозной магистрали не должен превосходить 0,35 ат в минуту.

в) После полного служебного торможения при наибольшем давлении в магистрали и после прекращения сообщения с тормозными цилиндрами, тормоза паровоза и тендера должны не отпускать в течение не меньше 5 минут.

11. **Поездная сигнализация.** Если таковая имеется, она должна испытываться перед каждой поездкой и должно быть известно перед каждой поездкой, что она находится в исправном и работоспособном состоянии.

12. Машинист, принимая паровоз, должен знать, что тормоза — в работоспособном состоянии.

13. В холодную погоду спускные краники воздушного насоса должны быть открыты, если насос закрыт.

Стандартные давления воздуха

14. а) Регулирующие приборы должны быть установлены на следующие стандартные давления:

Локомотивы

Давление в тормозной магистрали, минимальное	4,9 ат
Разность давлений в главном резервуаре и в тормозной магистрали, при поездном положении ручки крана машиниста, минимальная	1,0 ат
Предохранительный клапан прямодействующего тормоза	от 3,2 до 3,9 ат
Предохранительный клапан для обору- дования типа ЛТ или ЕТ	от 2,8 до 4,8 »
Редукционный клапан для независи- мого или прямодействующего тор- моза	от 2,8 до 3,5 »
Редукционный клапан для поездной воздушной сигнализации	от 2,8 до 3,5 »
Редукционный клапан тормоза боль- шой скорости, минимальное	3,5 ат

Вагоны

Управление набором воды на ходу	4,2 »
Редукционный клапан набора воды на ходу	1,4 »
Редукционный клапан тормоза боль- шой скорости, вагонный	от 4,1 до 4,3 »
Предохранительный клапан для ва- гонного тормоза типа LN или UC	от 4,1 до 4,3 »

Испытание тормозов на станции отправления

20. Старший осмотрщик и осмотрщики совместно ответственны за состояние тормозного оборудования и воздушной сигнализации вагонов, выходящих с их станции.

21. Поездная воздушная сигнализация в пассажирских поездах должна быть испытана и должно быть известно, что она в надлежащем рабочем состоянии.

22. а) В каждом поезде воздушные тормоза у всех вагонов должны действовать правильно, за исключением экстренных случаев, но ни при каких обстоятельствах число действующих тормозов не должно быть меньше допускаемого федеральными требованиями.

б) Испытание тормозной воздушной системы согласно нижеследующим пп. 23 — 32 должно производиться на каждой дороге в таких местах, где можно было убедиться в выполнении п. 22 «а».

23. Перед соединением тормозной магистрали состава со станционным воздухопроводом или с магистралью локомотива, последние должны быть продуты для удаления конденсационной воды.

24. Поезд должен быть заряжен до требуемого давления, задерживательные клапаны и их воздухопроводы на товарных вагонах должны быть осмотрены и должно быть известно, что они в надлежащем рабочем состоянии. Должны быть осмотрены положения междувагонных кранов, выключательных кранов и рукавов. Должен быть сделан тщательный осмотр для определения мест пропусков воздуха и пропуски должны быть сведены до минимума.

25. а) После зарядки тормозной системы товарного поезда до давления не ниже нор-

мального для этого поезда минус 0,3 ат или пассажирского поезда до давления не ниже 4,9 ат, должно быть сделано служебное торможение понижением давления на 1 ат по принятому требованию или сигналу; в течение минуты наблюдается по манометру падение давления в магистрали, после чего понижение давления в магистрали должно быть увеличено до 1,4 ат. После этого производится освидетельствование вагонных тормозов для определения, каждый ли вагон получил служебное торможение, правильны ли хода поршней и не заедает ли и в порядке ли тормозная передача.

б) После полного освидетельствования согласно п. 25 «а» должен быть дан надлежащий сигнал отпуска, давление в магистрали должно быть повышено и каждый тормоз должен быть осмотрен, чтобы убедиться в его правильном отпуске.

26. Пропуски тормозной магистрали должны быть сведены до минимума и не должны превосходить 0,5 ат в минуту.

27. Ход поршня, меньший 180 мм или больший 230 мм, должен быть приведен до минимального 200 мм.

28. После окончания освидетельствования поезда осмотрщик или другой агент, производивший осмотр, должен лично информировать машиниста и главного кондуктора и сообщить им число вагонов в поезде и число вагонов с выключенными тормозами.

29. Дефекты, которые были найдены во время освидетельствования и не могли быть надлежащим образом исправлены, должны быть сообщены старшему осмотрщику или главному кондуктору для принятия ими мер в соответствии с инструкциями.

30. Во время освидетельствования тормозов не следует тормозить или отпускать без предварительного принятого сигнала.

31. а) Когда состав испытывается от испытательной станции, должен употребляться кран машиниста или другой подходящий прибор, который предназначен для увеличения и уменьшения давления в тормозной магистрали с такой же или меньшей интенсивностью, чем кран машиниста; при этом кран машиниста или этот прибор должен быть присоединен к тому же месту поезда, к которому будет присоединен локомотив.

б) Состав должен быть заряжен и испытан, как предписано в пп. 23 — 28, и, где принято практикой, должен держаться заряженным до прицепки поездного локомотива, когда должна быть сделана проба тормозов, как предписано в п. 40 для пассажирских поездов и в п. 41 для товарных поездов.

в) Если кран машиниста или иной прибор для пробы тормозов, как указано в п. 31 «а», не употребляется или если после испытания тормозов от испытательной станции состав не поддерживается заряженным согласно п. 31 «б» до прицепки поездного локомотива, — тормоза должны быть испытаны, как предписано в п. 42.

32. Перед изменением хода поршня или другой работой с тормозной передачей должен быть закрыт выключательный кран и должны быть опорожнены резервуары. Если выключательный кран расположен на цилиндрической трубе, то достаточно только закрыть его.

Испытания тормозов на промежуточных станциях

40. В пассажирском поезде, перед отцепкой локомотива для смены или перед закрытием междувагонного крана, за исключением случая отцепки одного или нескольких вагонов от хвоста поезда, тормоза должны быть заторможены. После сцепки и открытия междувагонного крана и перед следованием вперед поезда должна быть сделана проба тормозов с локомотива. Осмотрщик или главный кондуктор должен убедиться, что задние тормоза поезда затормозились, подать сигнал для отпуска и убедиться, что задние тормоза отпустили.

41. В товарном поезде, перед отцепкой локомотива или перед закрытием междувагонного крана на локомотиве или вагоне, тормоза должны быть полностью заторможены. После сцепки, открытия междувагонного крана и перед передвижением поезда должно быть известно, что давление в тормозной магистрали повысилось, что показывает манометр в смотровом (заднем) вагоне и что задние тормоза отпустили. В случае отсутствия манометра в смотровом вагоне должно быть произведено испытание тормозов согласно п. 40.

42. В пунктах смены локомотивной или поездной бригады должны быть сделаны следующие испытания тормозов.

После зарядки тормозной системы товарного поезда до давления не ниже нормального для этого поезда минус 0,3 ат или пассажирского поезда до давления не ниже 4,9 ат должно быть сделано служебное торможение понижением давления на 1 ат по принятому требованию или сигналу; после этого наблюдается по манометру падение давления в магистрали (которое не должно превосходить 0,5 ат в минуту), после чего понижение давления в магистрали должно быть увеличено до 1,4 ат. Затем производится освидетельствование вагонных тормозов для определения, каждый ли вагон получил служебное торможение. После полного освидетельствования должен быть дан надлежащий сигнал отпуска, давление магистрали должно быть повышено и каждый тормоз должен быть осмотрен, чтобы убедиться в его правильном отпуске.

43. Если один или несколько вагонов прицепляются к поезду в каком-либо промежуточном пункте, поезд должен быть испытан по п. 42. Перед отправлением должно быть известно, что давление в магистрали повысилось (по показанию манометра в смотровом вагоне) и что задние тормоза отпустили. При отсутствии манометра в смотровом вагоне испытание должно быть сделано так, как предписывает п. 40.

44. Перед вступлением поезда на спуск, требующий применения задерживающих клапанов, должно быть известно, что они в таком состоянии, что скорость поезда может быть надежно контролируется машинистом.

45. Если на крутом уклоне должен быть отцеплен локомотив или сделана остановка при условиях, когда тормоза могут истощиться при невозможности их отпустить для перезарядки без произвольного трогания поезда, то до отпуска воздушных тормозов или до отцепки локомотива должны быть заторможены ручные тор-

моза в количестве, достаточном для удержания поезда.

При готовности отправлению ручные тормоза не должны отпускаться до тех пор, пока не будет известно, что воздушная тормозная система вполне заряжена.

Испытание тормозов прибывающих поездов

46. Если осмотрщикам вменено в обязанность делать общий осмотр вагонов по прибытии их на распорядительную станцию, — они должны делать наружный осмотр задерживающих клапанов и их труб, отпусковых клапанов, тормозной передачи, ручных тормозов, воздушных рукавов и положений ручек междувагонных кранов и делать необходимый ремонт или отмечать для ремонта на ремонтных путях, если какие-либо вагоны не могут быть удовлетворительно отремонтированы без отцепки от поезда.

47. Товарные поезда, прибывающие на конечные (распорядительные) станции, где это возможно и где предусмотрены специальными инструкциями немедленный осмотр и ремонт тормозов, должны оставаться полностью заторможеными воздушным тормозом. Осмотр тормозов и необходимый ремонт должны делаться по возможности сейчас же после заторможения.

Двойная тяга

50. Когда в поезде работают несколько локомотивов, управлять тормозами должен первый локомотив; на остальных локомотивах (кроме первого) автоматические краны машиниста должны быть выключены, ручки кранов машиниста должны быть в поездном положении и воздушные насосы должны работать, если последнее практикуется.

Проба тормозов в пути

51. В пассажирском поезде, после смены локомотива, после смены локомотивной бригады или после закрытия междувагонного крана, за исключением отцепки вагонов с хвоста, должна быть сделана проба тормозов в пути сейчас же, как только позволит скорость поезда. Эта проба должна быть сделана заторможением поезда с силой, достаточной для того, чтобы удостовериться, правильно ли работают тормоза. Регулятор не должен закрываться или ток не должен выключаться, за исключением случаев, когда этого требуют условия. Если тормоза работают неправильно в этой пробе, — должен быть дан тормозной сигнал.

Испытание и ремонт вагонных тормозов в мастерских на ремонтных путях с трафаретом не более 9 месяцев

100. При нахождении товарных вагонов в мастерских или на ремонтных путях с приспособлениями для ремонта воздушных тормозов, в случае если после трафаретной даты истекло девять месяцев или больше, — тормозное оборудование должно подвергнуться периодическому годовому ремонту.

101. Вагоны в мастерских или на ремонтных путях, если после трафаретной даты истекло меньше девяти месяцев, должны быть присоединены к воздушной испытательной станции причем соединительный рукав противполож-

ного конца вагона должен быть поставлен на заглушку. Воздухопровод, включая междувагонные (концевые) краны, выключательный кран и рукава, должен быть испытан под давлением не менее 4,9 ат, с употреблением мыльной воды, если позволяют условия погоды. Все пропуски должны быть сведены до минимума. Обнаруженные пористые рукава, с пропусками у наконечников или имеющие другие дефекты должны быть заменены. Также должны быть заменены краны в случае пропусков у пробок. Воздухопровод должен быть тщательно укреплен, концевые краны — в своем правильном положении с допустимой игрой, резервуары и цилиндры — плотно в своих подпорках, а последние хорошо укреплены к вагону; ход поршня от 180 до 230 мм.

102. Тормозной цилиндр должен быть испытан на плотность манометром, присоединенным к выходному отверстию задерживающего клапана или тройного клапана; тройной клапан должен быть испытан специальным испытательным аппаратом для определения правильности торможения и отпуска как при служебном, так и при экстренном торможении. Если тройной клапан не удовлетворяет этому опыту или если пропуск из цилиндра превышает 0,85 ат в минуту, все тормозное оборудование должно быть подвергнуто освидетельствованию и ремонту, требуемым правилами годового периодического осмотра. Если тройной клапан и тормозной цилиндр удовлетворяют опыту, задерживающий клапан и его воздухопровод должны быть испытаны затормаживанием при давлении в магистрали не ниже 4,9 ат и при спуске давления 1,4 ат; после отпуска задерживающий клапан должен держать тормоз заторможенным в течение не менее трех минут.

103. Ручной тормоз и его передача должны быть осмотрены, испытаны и отремонтированы, чтобы быть уверенным, что ручной тормоз — в работоспособном состоянии для исправного и правильного действия, когда вагон находится в движении.

Годовой осмотр и ремонт вагонных воздушных тормозов

110. Воздушное тормозное оборудование на вагонах должно подвергаться освидетельствованию и ремонту как предписано в пп. 112—169 настолько часто, насколько это необходимо, чтобы поддерживать тормозное оборудование в работоспособном для службы состоянии, но не реже одного раза в двенадцать месяцев.

Чистка, смазка и испытание тормозных цилиндров

112. Сначала следует продвинуть шток поршня к передней крышке (не находящейся под давлением), затем, после снятия крышки, штока, поршня и оттормаживающей пружины соскоблить все остатки смазки и пыль и тщательно очистить вытупые части. Не следует пользоваться маслом для чистки кожи.

113. Тщательно очистить тормозной цилиндр, включая привалочную плоскость передней крышки, пользуясь притупленным закрученным скребком для удаления затвердевшей смазки и грязи и насухо вытирая тряпками или концами. Не употреблять масла, за исклю-

чением случая, когда затвердевшая грязь в цилиндре не может быть удалена без смягчения. Резьбовые пятна внутри цилиндра должны быть уничтожены.

114. Особое внимание должно быть уделено очистке перепускной канавки на цилиндре у задней крышки и трубы из запасного резервуара. Тройной клапан должен быть снят при чистке этой трубы.

115. Пружинное кольцо, если употребляется, должно представлять в рабочем состоянии правильную окружность, полную, с зазором от 5 до 6 мм. Пружинные кольца не должны употребляться при поршневых вентильных из композиций.

116. Воротник с неправильным износом должен быть заменен новым. Если воротник изношен слегка с одной стороны, но в хорошем состоянии в других отношениях, он должен быть повернут так, чтобы изношенная сторона не была внизу. Воротник должен быть расположен на поршне центрально, ворсовой (мездровой) стороной к цилиндру. Шпильки зажимной шайбы должны стоять плотно в поршне и гайки должны быть затянуты одинаково и плотно.

117. Внутренняя поверхность цилиндра и трущаяся поверхность воротника должны быть слегка смазаны подходящей смазкой.

118. При введении воротника в цилиндр не следует употреблять никаких острых инструментов.

119. После введения поршня в цилиндр, до постановки крышки, следует повернуть слегка несколько раз шток во всех направлениях, примерно на 75 мм от центрального положения, чтобы убедиться в легкости его перемещения.

120. Все старые трафареты осмотра должны быть очищены и покрашены черной, быстро сохнущей краской. Место, месяц, день, год осмотра и инициалы дороги должны быть поставлены трафаретом белой краской на запасном резервуаре. Высота букв и цифр — 25 мм. В случае если трафарет на запасном резервуаре плохо виден сбоку вагона, он (трафарет) должен быть поставлен на вагоне, около отпусковой ручки, на той стороне вагона, где находится запасный резервуар. На цистернах, имеющих только две продольные балки (хребтовые), трафарет должен быть поставлен на хребтовой балке посередине вагона, на той стороне вагона, где находится запасный резервуар.

121. На вагонах пассажирских поездов трафареты должны ставиться в подходящем видном месте в соответствии с инструкциями дорог.

122. Болты и гайки, крепящие цилиндр и резервуар к их подпоркам и поддержки — к вагону, должны быть хорошо затянуты, с прокладкой шайб между фланцами и подпорками, если это необходимо, для уменьшения напряжений в тормозном цилиндре от подтяжки болтов.

123. После очистки тормозного цилиндра он должен быть испытан на плотность приложением манометра к выпускному отверстию тройного клапана или к выходному отверстию выключательного крана тормозного цилиндра, или к выпускному отверстию задерживающего клапана.

124. Этот опыт должен быть сделан при начальном давлении в тормозном цилиндре не меньше 3,5 ат и ходе поршня 200 мм; при употреблении автоматических компенсаторов ход поршня должен быть такой, при котором воздух из тормозного цилиндра попадает в цилиндр компенсатора. Пропуск из тормозного цилиндра не должен превосходить 0,35 ат в минуту при отпущенном положении тройного клапана.

Чистка, смазка и испытание тройного клапана

130. Тройной клапан должен быть снят с вагона для чистки и заменен находящимся в хорошем состоянии. Он должен быть разобран, части ступенчатого отпуска отняты и все внутренние части, за исключением резиновых седел и прокладок, должны быть очищены бензином или раствором терпентина по спецификации Американской ассоциации железных дорог (предпочтительно — последним), затем продуты сжатым воздухом и насухо вытерты тряпками.

131. Не следует употреблять твердого металла для удаления затвердевших остатков смазки и грязи или для освобождения поршневого уплотняющего кольца из ручья.

132. Питательная канавка должна быть очищена куском дерева, заточенным, как карандаш; для чистки следует употреблять только тряпки или сукно, т. е. после концов на очищаемых предметах остаются волокна.

133. При выемке медного седла клапана экстренного торможения следует быть осторожным: случайно не ударить его и не погнуть.

134. Уплотняющее кольцо поршня тройного клапана должно иметь чистую посадку в ручье поршня и в его втулке. Кольцо, однажды снятое с поршня или поврежденное как-либо, должно быть забраковано.

135. Упорный стержень должен работать свободно в своей направляющей пробке. Уравнительная пружина и пружина ступенчатого отпуска в тройных клапанах со ступенчатым отпуском должны соответствовать техническим условиям и быть свободными от ржавчины. Нарезанная часть направляющей пробки упорного стержня должна быть перед завертыванием в крышку смазана маслом с графитом или графитовой смазкой.

136. Резиновое седло клапана экстренного торможения должно быть заменено новым, если только не видно ясно, что старое в первоклассном состоянии. Нижняя часть тройного клапана, если она имеет чугунное седло обратного клапана, должна быть заменена нижней частью с медным седлом.

137. Прокладка крышки поршня и нижняя часть тройного клапана должны быть тщательно осмотрены и очищены тряпками без употребления острых металлических предметов; находящиеся же не в хорошем состоянии должны быть заменены.

138. Должны употребляться стандартные прокладки, доставляемые заводами, изготовляющими тормоза. Прокладки неправильной толщины являются причиной утечек, погнутия или поломки штока поршня и неправильного открытия окон тройного клапана.

139. Нажатие пружины плоского золотника должно быть так отрегулировано, чтобы

наружный конец ее при введении во втулку был на 3 мм выше отверстия втулки.

140. Перед сборкой частей после чистки части и каналы в корпусе тройного клапана должны быть тщательно продуты сжатым воздухом и должно быть известно, что все части в хорошем состоянии.

141. Зеркало втулки, лицо золотника, уравнительный клапан и его седло и верхнюю часть втулки, по которой трется пружина золотника, следует отполировать сухим графитовым порошком высокого качества, очень тонким, посредством натирания плоскосточенным концом палочки спирклеванной замшей. Можно обойтись без замши, но в этом случае палочка должна быть из мягкого дерева. Перед полировкой части должны быть очищены от масла и грязи.

142. Уплотняющее кольцо поршня тройного клапана и его втулка должны быть смазаны легким маслом следующим способом: продвиньте поршень с его золотником в корпус в отпускное положение, смажьте втулку небольшим количеством масла и несколько раз продвиньте поршень вперед и назад, после чего удалите остатки масла с наружного обреза втулки. Клапан экстренного торможения и обратный клапан не следует ничем мазать.

143. Все тройные клапана после чистки или ремонта должны быть испытаны на стандартной испытательной станции Американской ассоциации железных дорог и должны удовлетворять испытанию до пуска в эксплуатацию.

144. Если втулки тройного клапана требуют смены, то эта работа должна быть поручена тормозному заводу.

145. При постановке тройного клапана на место прокладка должна быть поставлена на тройном клапане, а не на резервуаре.

Распределители

150. Все части распределителя должны быть сняты с вагона для чистки и смазки, как указано для тройных клапанов, и испытаны на стандартной испытательной станции.

Различные осмотры и ремонт

160. Во время чистки тормозных цилиндров и тройных клапанов должна быть произведена следующая дополнительная работа.

161. Каждый раз при чистке тормозного цилиндра должны быть очищены цилиндр автоматического компенсатора хода поршня и понижающий прибор тормоза скорых поездов. Цилиндр и уплотняющая набивка должны быть смазаны той же смазкой и тем же способом, как и тормозные цилиндры. Винт компенсатора должен быть вытерт досуха и в углубление его гайки должно быть введено небольшое количество сухого графита.

162. Тормозная магистраль и ее ответвления должны быть тщательно продуты перед соединением их с очищенным тройным клапаном или пылеловкой. Если употребляется камерная пылеловка, должна быть снята пробка, камера тщательно очищена и нарезанная часть пробки или болтов должна быть смазана маслом с графитом перед постановкой.

163. Задерживающий клапан должен быть очищен с отнятием колпачка; вся пыль должна быть вытерта или продута; следует удостовериться, что клапан и его седло в хорошем состоянии, что каналы совпадают и что клапан

хорошо укреплен в вагону в вертикальном положении.

164. Задерживающий клапан и его воздухопровод должны быть испытаны, желательно манометром, присоединенным к воздухопроводу или к выходному отверстию задерживающего клапана, если позволяет конструкция; должно быть сделано торможение понижением давления в магистрали на 1,4 ат при начальном давлении не ниже 4,9 ат; после того как тройной клапан будет отпущен, суммарный пропуск из цилиндра, задерживающего клапана и его воздухопровода не должен превышать цифр, указанных в следующей таблице:

Тип задерживающего клапана	Положение ручки	Начальное давление в цилиндре ат	Пропуск, в ат в минуту не более
Ординарный, пружинный или весовой, 1 ат	—	0,7	0,35
Двойной, пружинный, 0,7—1,4 ат	Высокое	1,0	0,4
Двойной, весовой, 1,0—2,1 ат	Низкое	0,5	0,2
Двойной, пружинный, 1,0—2,1 ат	—	1,4	0,4
Двойной, весовой, 1,8—3,5 ат	Высокое	1,4	0,4
Двойной, пружинный, 1,8—3,5 ат	Низкое	0,7	0,35
Двойной, пружинный, 1,8—3,5 ат	—	2,8	0,55
Двойной, пружинный, 1,8—3,5 ат	Высокое	2,8	0,55
Двойной, пружинный, 1,8—3,5 ат	Низкое	1,0	0,4

165. Если задерживающий клапан и его воздухопровод не испытываются манометром, как указано в п. 164, должно быть произведено следующее испытание: производится торможение понижением давления в магистрали на 1,4 ат при начальном давлении не ниже 4,9 ат; после того как тройной клапан будет отпущен, задерживающий клапан должен держать вагон заторможенным три минуты; в конце этого времени воздух должен быть выпущен через выпускное окно задерживающего клапана.

166. Соединения труб, рукавов, отпусные клапаны, концевые и выключательные краны должны быть испытаны под давлением не ниже 4,9 ат, с применением мыльной воды, если позволяют условия погоды.

167. Должно быть осмотрено укрепление воздухопроводов, недостающие поддержки поставлены, ослабшие подтянуты; рукава и концевые краны должны быть в своем правильном положении; ход поршня, если он меньше 180 мм или больше 230 мм, должен быть урегулирован на 200 мм.

168. Ручной тормоз с его соединениями должен быть осмотрен, опробован и отремонтирован в случае необходимости для получения уверенности, что он в надлежащем состоянии для безопасного и правильного действия во время движения вагона.

169. Трафаретные даты на товарных вагонах не должны меняться до тех пор, пока не выполнены пп. 112—168 (исключая п. 121).

СТАНДАРТЫ И РЕКОМЕНДОВАННОЕ АМЕРИКАНСКОЙ АССОЦИАЦИЕЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Вагоны постройки после 1 января 1915 г., весящие от 16,8 до 26,3 т должны иметь тормозные цилиндры диаметром 254 мм. Принято в 1914 г.

Диаметр тормозных цилиндров на товарных вагонах не должен превышать номинальный диаметр больше 1,6 мм. Принято в 1925 г.

При цилиндрах диаметром 203 мм должен ставиться тройной клапан К1; при цилиндрах диаметром 254 мм должен ставиться тройной клапан К2. Принято в 1917 г.

Центробежные пылеловки на товарных вагонах должны устанавливаться на горизонтальной части ответвления магистрали, между тройным клапаном и выключательным краном. Принято в 1916 г.

При регулировке ход поршня должен устанавливаться не меньше 150 мм и не более 200 мм.

Наименьшее рабочее давление в тормозной магистрали 4,9 ат.

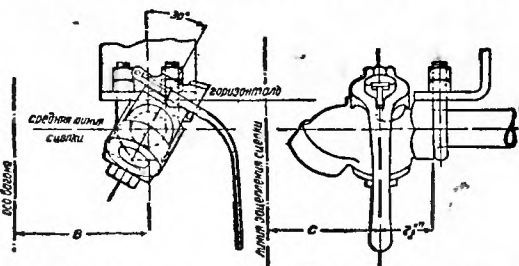
Болты, крепящие тормозные цилиндры, запасные резервуары и воздухопроводы, должны иметь контргайки или замки к гайкам, предпочтительно последнее. Принято в 1919 г.

Тормозные балки (триангли) не должны подвешиваться к какой-либо части кузова вагона для вагонов, построенных после 1 сентября 1909 г.

На товарных вагонах должны устанавливаться задерживающие клапаны, двойные пружинные 0,7—1,4 ат, при которых давление в тормозном цилиндре диаметром 254 мм при

ходе поршня 200 мм падает от 3,9 до 1,8 ат в течение 85—95 сек. при верхнем положении ручки, и от 3,2 до 1,1 ат в 45—55 сек. при нижнем положении ручки. Принято в 1926 г.

Диаметр (внутренний) тормозной магистрали должен быть 32 мм. Принято в 1889 г.



Фиг. 112. Расположение концевого крана тормозной магистрали на товарном вагоне. Размер $C = 990 - 2B$, где C и B в мм. Ось тормозной трубы должна быть в одной горизонтальной плоскости с осью сцепки, но, если требуется конструкцией вагона, может быть расположена ниже, но не более 38 мм.

Расположение концевого крана представлено на фиг. 112. Кран располагается справа от сцепки, если смотреть в лоб вагону, на расстоянии B мм по горизонтали от оси магистрали до оси сцепки; ось пробки крана находится на расстоянии C мм по горизонтали (ближе к вагону) от поперечной плоскости сцепления сцепок; ось магистрали лежит на одном уровне с осью сцепки, но может быть расположена до 38 мм ниже, если требуется конструкцией

вагона. $C = 990 - 2B$. Размеры B и C представлены в таблице:

	B	C
Вагоны с деревянными рамами	330	330
Вагоны со стальными рамами, построенные после 1916 г.	380	230
Новые вагоны и вагоны со сцепками Д	390	210

Ось выходного отверстия концевой крана (к рукаву) — под углом в 30° к вертикальной продольной плоскости.

Принято в 1904 г., пересмотрено в 1920 г. Тормозная магистраль пассажирских вагонов должна быть из труб стандартного веса с внутренним диаметром не менее 25,4 мм. Новое оборудование должно быть из труб особой прочности с внутренним диаметром 32 мм. Принято в 1913 г.

Нажатие тормозных колодок товарных вагонов должно быть 60% от тары вагона, исходя из давления в тормозном цилиндре 2,5 ат.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МЕЖДУВАГОННЫЕ РУКАВА ВОЗДУШНОГО ТОРМОЗА И ВОЗДУШНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

(Стандарт АРА, принят в 1903 г., пересмотрено] в 1928 г.)

1. Рукава, изготавливаемые по настоящим условиям, должны быть осмотрены и испытаны в соответствии с основными правилами стандартных испытаний резиновых изделий, принятыми Американской ассоциацией железных дорог.

2. Настоящие условия относятся ко всем рукавам воздушного тормоза и воздушной сигнализации для ж.-д. поездов.

3. Конструкция. Рукав должен состоять из: а) внутренней резиновой трубки, а) нескольких слоев хлопчатобумажной парусины, 3) наружного резинового покрытия, 4) концевых резиновых покрытий.

4. Резиновая трубка. Резиновая трубка должна быть чистой, односторонней по качеству и толщине и не должна иметь вредных дефектов.

5. Слои парусины. а) Парусина должна быть навита лентой не менее чем в четыре слоя под углом около 45° , ровно и плотно с перекрышей не менее 13 мм. Слои парусины должны быть хорошо проклеены с обеих сторон резиновым составом, который должен плотно соединять между собой внутреннюю резиновую трубку, парусиновые прослойки и наружное резиновое покрытие.

б) Парусина должна быть ровно соткана из хлопчатобумажного высшего качества, не должна иметь механических дефектов и должна быть достаточно прочной, чтобы рукав выдержал испытание гидравлическим давлением и в то же время был мягким и гибким.

6. Наружное резиновое покрытие. Наружное резиновое покрытие должно быть однородным по качеству и толщине и не должно иметь вредных дефектов.

7. Концевое резиновое покрытие. Каждый рукав должен иметь на обоих концах хорошо вулканизированное резиновое покрытие.

8. Испытательные образцы. а) Для каждой партии в 200 рукавов должен быть доставлен один добавочный рукав бесплатно. От каждой такой партии в 201 рукав приемщик от заказчика отбирает один рукав для испытаний.

б) От одного конца этого рукава должно

быть отрезано пять образцов длиной по 25 мм. Один образец предназначается для испытаний на отклеивание и на остаточное удлинение, один — для испытания на прочность при растяжении и остальные три могут быть использованы на любые добавочные испытания. Оставшийся кусок рукава длиной 430 мм предназначается для испытания гидравлическим давлением.

9. Испытание на отклеивание. Это испытание должно производиться со следующими силами, причем разматывание не должно превосходить 102 мм в 4 минуты:

Между слоями парусины	81 кг
Между внутренней резиной и парусиной	72,5 кг
Между наружной резиной и парусиной	72,5 кг

10. Испытание на остаточное удлинение. Образцы, отрезанные от внутренней и наружной резины, должны быть растянуты так, чтобы отметки на расстоянии 50,8 мм стали на расстоянии 254 мм. В таком растянутом состоянии образцы должны быть продержаны две минуты, после чего нагрузка должна быть снята и измерена разница между первоначальной длиной 50,8 мм и конечной длиной. Эта разница для внутренней резины (внутренней трубки) должна быть не менее 4,0 мм и не более 9,5 мм; для наружной резины (наружного покрытия) — не менее 5,5 мм и не более 12,7 мм.

11. Испытание на прочность. Разрывающее усилие внутренней резины должно быть не менее 63 кг/см², наружной резины — не менее 56 кг/см². Расстояние между контрольными отметками в 50,8 мм должно увеличиваться по крайней мере до 305 мм, прежде чем образец разорвется.

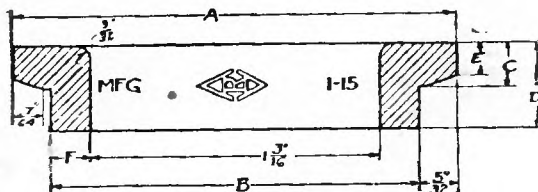
12. Испытание гидравлическим давлением. Отрезок рукава длиной 430 мм должен быть подвергнут гидравлическому давлению в 14,0 ат, которое должно возрасти от нуля со скоростью не менее 7,0 ат в 6 сек. Увеличение окружности рукава при этом давлении не должно быть более 19 мм для тормозного рукава и 17,5 мм — для сигнального рукава. Рукав не должен дать пропусков или каких-либо других дефектов. После этого испытания тот же отрезок рукава должен быть подвергнут гидравлическому давлению в 35,2 ат на 10 мин. без появления пропусков, разрывов и каких-либо других дефектов. После этого давление должно быть повышено до разрыва рукава, что должно случиться при давлении не ниже 49,2 ат.

13. Размеры. Размеры рукавов должны быть в пределах следующих допусков:

Размеры рукавов	Длина, мм	Наружный диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Толщина концевой резиновой покрытий, мм
Рукав тормозной магистральной:				
максимум	571,5	54,0	36,5	3,2
минимум	559	52,4	34,9	0,8
Рукав сигнализационной магистральной:				
максимум	571,5	47,6	30,2	3,2
минимум	559	46,0	28,6	0,8

подвешивается груз, должны иметь диаметр по 6,3 мм. Под нагрузкой увеличение внутреннего диаметра не должно превосходить 22,2 мм, причем измерение должно быть сделано под нагрузкой через промежуток времени от 15 до 20 сек. после момента подвески груза.

б) После окончания испытания на изменение формы кольцо должен быть предоставлен отдых в течение не менее 15 мин., после чего оно подвергается испытанию на растяжение.



Фиг. 116. Стандартное прокладочное кольцо рукава тормозной магистрали.

Таблица допусков в размерах прокладочных колец воздушных рукавов (см. фиг. 116)

	A	B	E	C	D	F
Минимум	45,6	37,7	3,43	4,21	8,65	3,55
Номинал	46,0	38,1	3,55	4,34	8,70	3,95
Максимум	46,3	38,5	3,68	4,47	9,00	4,35

8. Изготовление. Все кольца должны быть свободны от заусенцев и дефектов поверхности.

9. Маркировка. Все кольца должны иметь четко обозначенные на внутренней поверхности, как показано на фиг. 116, название или марку завода, стандартную монограмму АРА и дату.

Инспекция

10. Наблюдение. а) Приемщик, представляющий заказчика, должен иметь свободный доступ во все время производства работы по договору с заказчиком во все помещения завода, в которых изготовляется заказ. Завод должен предоставить приемщику бесплатно все облегчения в разумных пределах и необходимое содействие для того, чтобы приемщик мог убедиться в выполнении настоящих технических условий. Все испытания и освидетельствования должны производиться на месте производства до отправки, за исключением особо оговоренных случаев.

б) Заказчик может производить испытания, на предмет приемки или браковки, в собственной лаборатории или где ему угодно. Такие испытания делаются за счет заказчика.

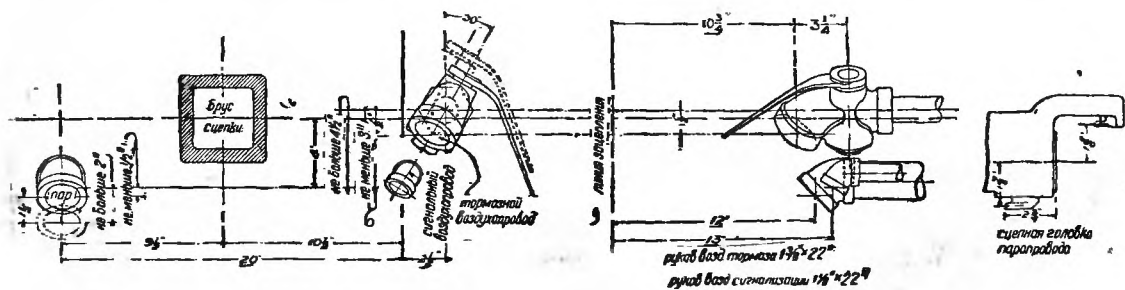
11. Браковка. а) Кольца, представляемые образцами, не удовлетворяющими требованиям настоящих технических условий, должны быть забракованы.

б) Кольца, которые после испытаний и осви-

4. Испытание на растяжение. Кольцо должно быть подвергнуто испытанию на растяжение, для чего в него вставляются два полукруглых захвата, имеющих каждый дугу в 180° радиуса, равного действительному внутреннему радиусу кольца, и растягиваются со скоростью 308 мм в минуту. При этом опыте кольцо должно показать разрывное усилие не менее 41 кг и удлинение не менее 200%.

5. Испытательные образцы. Опыты на изменение формы и на растяжение должны быть сделаны с совершенно законченными кольцами при температуре воздуха не ниже +18°С и не выше +32°С, причем образцы должны находиться в помещении с температурой в этих пределах не менее получаса перед опытом.

6. Число испытаний. а) Один опыт на изменение формы и один опыт на растяжение



Фиг. 117. Рекомендованное Американской ассоциацией ж. д. расположение соединений паровой и воздушных труб в пассажирских вагонах.

должны быть сделаны с каждым из 5 колец, отобранных от каждой партии в 1000 колец или менее.

б) Не менее 80% испытанных колец должно удовлетворять обоим испытаниям на изменение формы и на растяжение.

7. Размеры и допуски. Все кольца должны соответствовать размерам, указанным на фиг. 116 и в таблице допусков.

детельствований, на заводе или в другом месте, и приемки показали дефекты или несовершенства, должны быть забракованы и заменены заводом.

13. Хранение образцов. Образцы, испытанные согласно настоящим техническим условиям и представляющие забракованные кольца, должны сохраняться две недели, считая от даты акта испытаний.

СОЕДИНЕНИЯ ПАРОВОДОДА И ВОЗДУХОПРОВОДОВ ПРИ ОБОРУДОВАНИИ ПАСАЖИРСКОГО ТИПА

(Стандарты и рекомендуемое АРА)

Поездная магистраль должна иметь внутренний диаметр 50,8 мм. Принято в 1912 г.

Концевой клапан должен иметь отверстие не менее 38,1 мм. Принято в 1912 г.

Соединения паропровода, воздушного тормоза и воздушной сигнализации должны быть расположены как показано на фиг. 117. Принято в 1903 г.

Рукав воздушного тормоза должен иметь внутренний диаметр 31,8 мм и быть длиной 558 мм. Принято в 1911 г.

ЛОКОМОТИВНОЕ ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Новейшим стандартным оборудованием паровозов на основных железных дорогах является оборудование Вестингауза типа 6-ЕТ, схематически показанное на фиг. 120 и 121. Это оборудование создано в процессе постепенных улучшений для удовлетворения требованиям настоящего времени.

Воздушный насос компаунд, четырехцилиндровый, размер $8\frac{1}{2}$ " (фиг. 122 и 123). Стандартная форма—для работы насыщенным паром давления до 15,8 ат, но изготавливаются специальной формы для работы перегретым па-

Рукав воздушной сигнализации должен иметь внутренний диаметр 25,4 мм и быть длиной 558 мм. Принято в 1903 г.; пересмотрено в 1911 г.

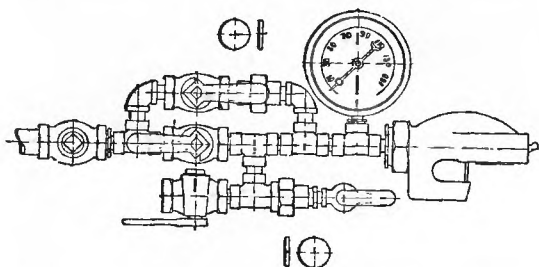
Концевой кран должен быть расположен под углом 30° к вертикали. Принято в 1911 г.

Колено сигнализационного воздухопровода должно быть расположено под углом 30° к вертикали. Принято в 1916 г.

В 1928 г. принято, что концевые клапаны паровой магистрали должны иметь отверстия 50,8 мм; подвижные металлические соединения паровой магистрали (желательно — изолированные) должны иметь внутренний диаметр 50,8 мм; соединительные головки паровой магистрали должны иметь отверстия диаметром 50,8 мм.

волоса, этот материал доставляется для замены в отдельных картонных коробках—как раз для одного воздухоочистителя.

Поршневые уплотняющие кольца насоса теперь отливаются специальным процессом, обеспечивающим однообразное и постоянное натяжение. На внутренней стороне кольца остается твердый слой металла, препятствующий ослаблению кольца и создающий равномерное радиальное давление. При выборе кольца подходящего размера из ком-

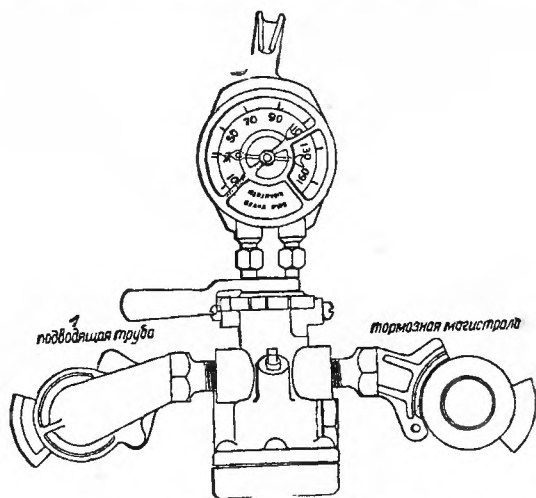


Фиг. 118. Прибор для испытания вагонного тормоза.

ром давления до 31,7 ат. Другая специальная форма приспособлена для установки в горизонтальном положении. Нормально ставится один такой насос, но для работы в тяжелых условиях ставятся два насоса параллельно (фиг. 124).

Безотказность воздушного насоса в работе и эксплуатационные расходы зависят от: а) количества и характера пыли, попадающей в воздушный цилиндр с атмосферным воздухом; б) качества и количества смазки и степени постоянства питания ею цилиндров; в) характера и соответствия материалов, употребляемых при ремонтах.

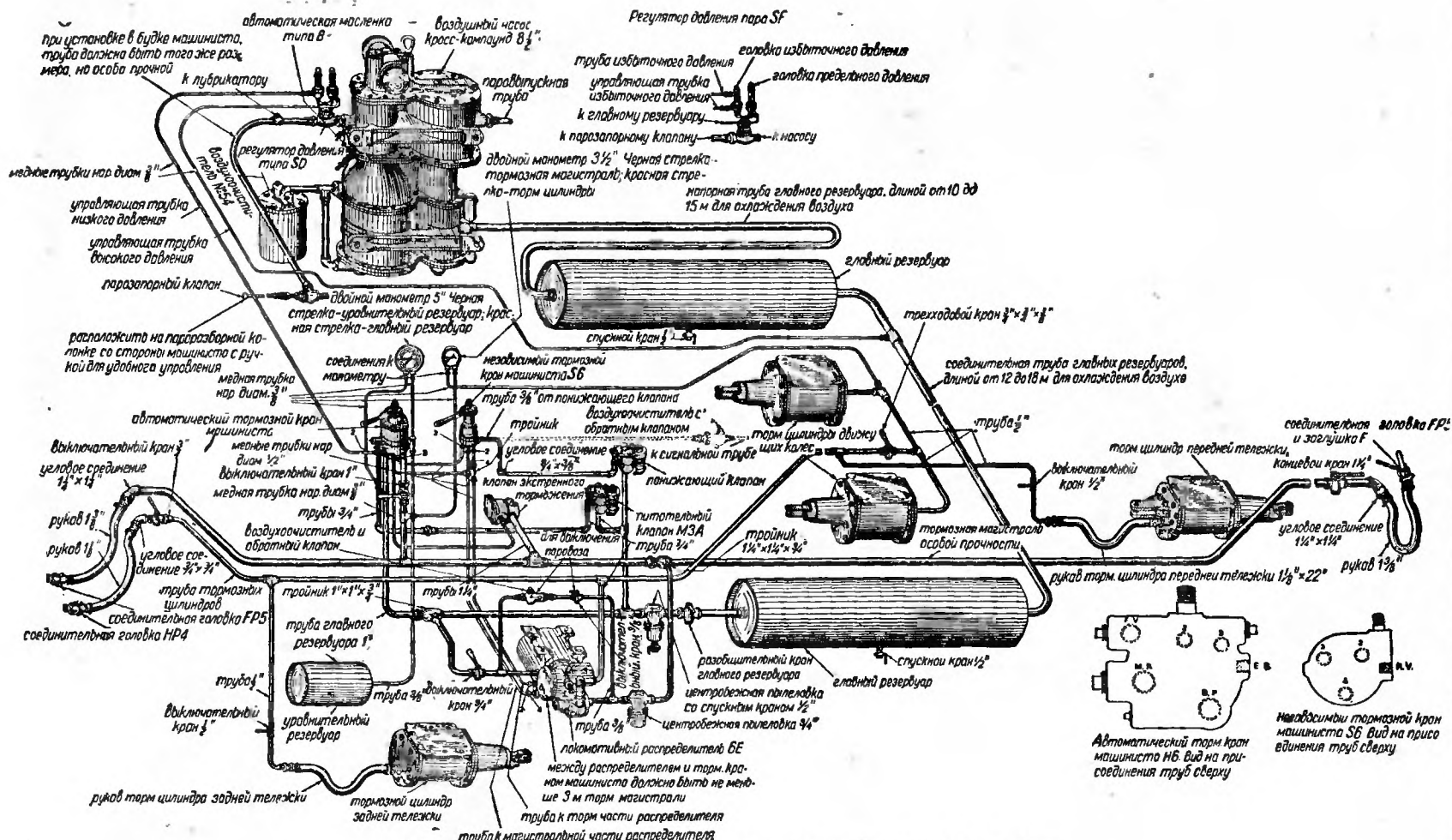
Воздухоочиститель № 54, изображенный отдельно на фиг. 125, построен на принципе прохода воздуха через слой сбитого волоса. Так как правильная работа воздухоочистителя зависит от качества и правильного количества



Фиг. 119. Прибор для испытания вагонного тормоза.

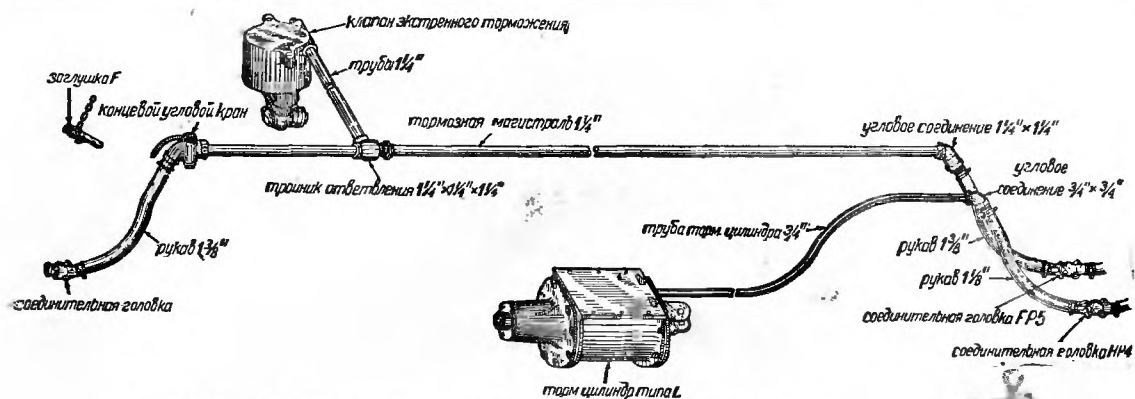
плекта ремонтных размеров оно без всякой пригонки правильно и плотно заполняется ручей и касается стенки цилиндра всей своей наружной поверхностью, что обеспечивает плотность.

Воздушные клапаны отковываются из специальной стали и термически обрабатываются в масле для получения требуемой однообразной структуры. Их рабочая поверхность имеет сферическую форму, что дает линейное касание с седлом без притирки; после некоторого



Фиг. 120. Схема оборудования локомотива воздушным тормозом типа 6ЕТ.

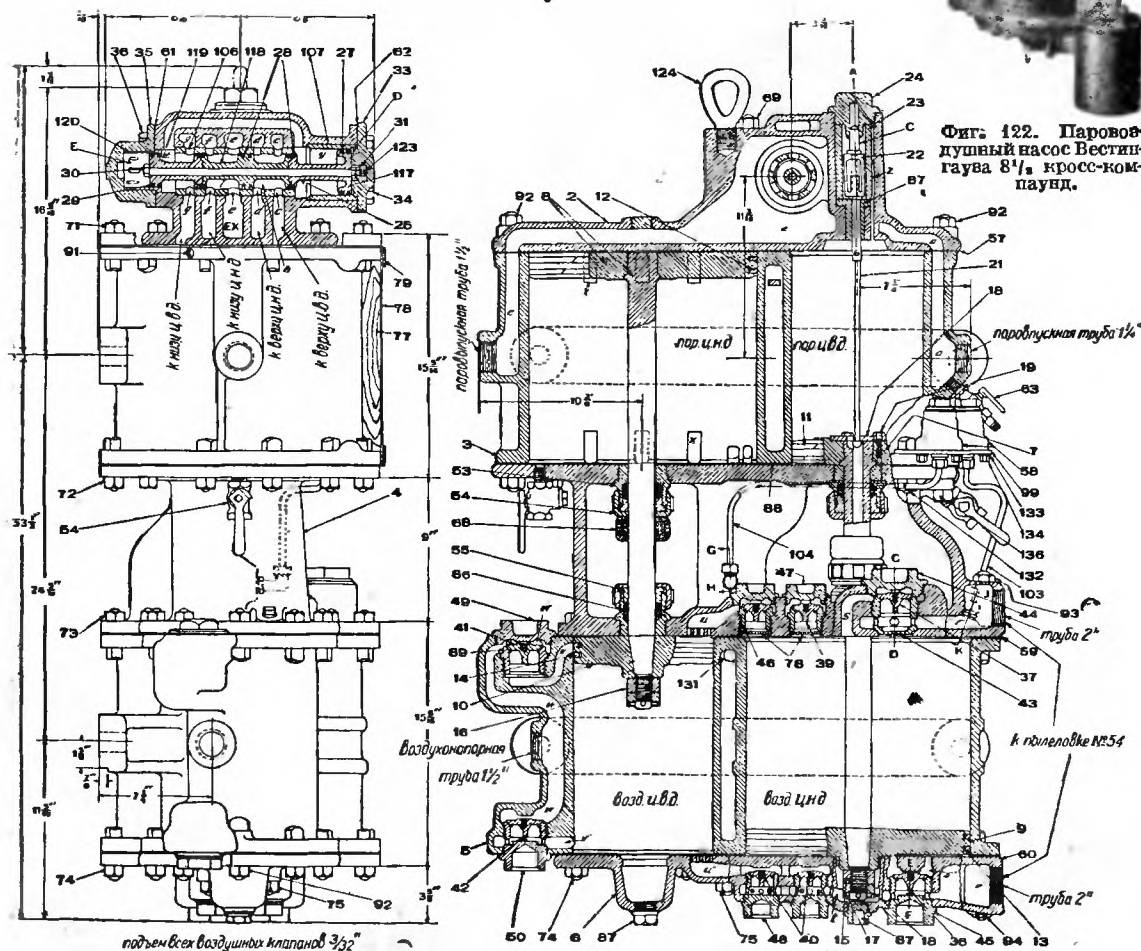
Примечания: 1. Все отверстия имеющие одинаковые обозначения, должны быть соединены между собой, например, 3 в автоматическом кране—с 3 в неза-
висимом кране. 2. Все выключательные (запорные) краны должны быть расположены так, чтобы они не могли закрыться под действием веса
ручки при колебаниях. 3. Трубы не должны быть расположены около горячих поверхностей. 4. Трубы не должны вибрировать.



Фиг. 121. Схема оборудования тендера воздушным тормозом типа 6BT.



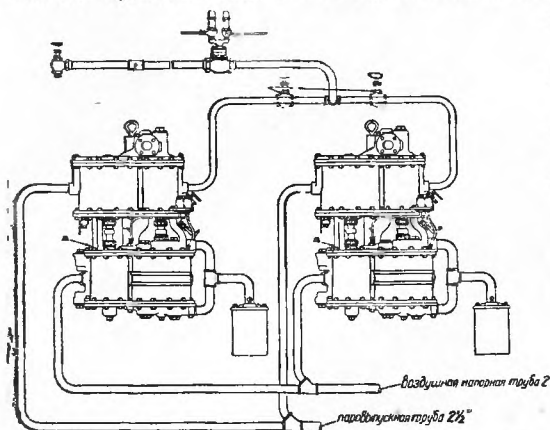
Фиг. 122. Паровоздушный насос Вестингауза 8 1/2, кросс-компаунд.



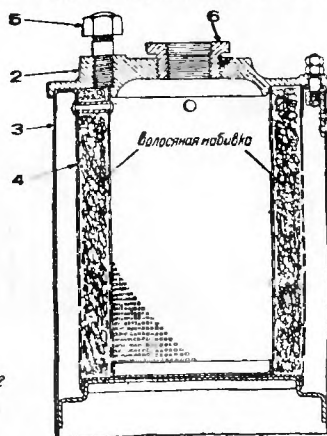
Фиг. 123. Паровоздушный насос Вестингауза 8 1/2, кросс-компаунд.

износа они получают касание полной поверхностью, при незаметном увеличении подъема. Вместо прежних медных гнезд в настоящее

ночного давления, автоматически поддерживающие давление, установленное нажимом на пружину, обычно 8—9 ат; двойного давления,



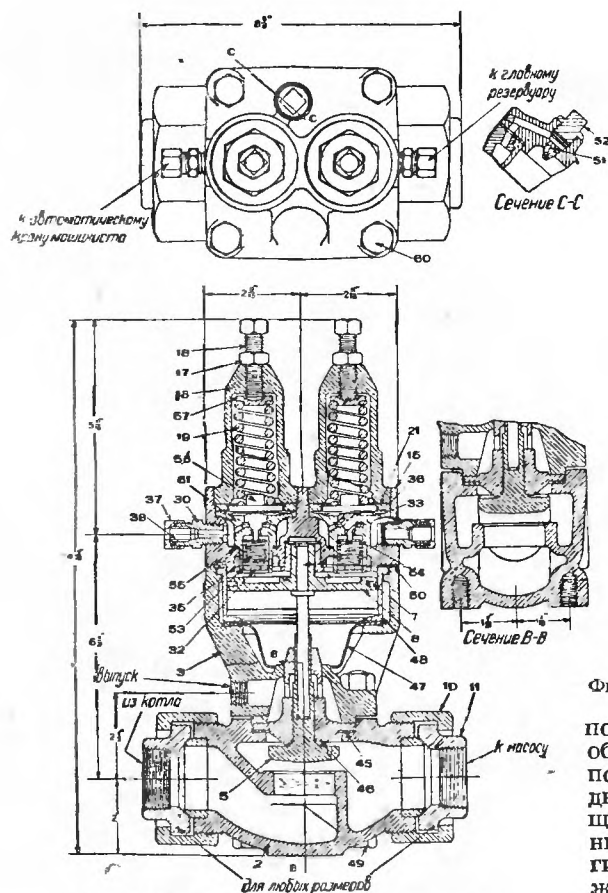
Фиг. 124. Схема установки двух насосов.



Фиг. 125. Воздухоочиститель Вестингауза № 54 для паровоздушных насосов.



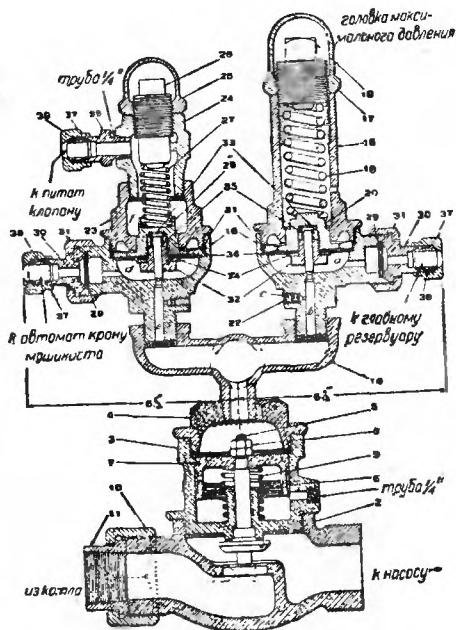
Фиг. 126. Регулятор двойного давления.



Фиг. 127. Регулятор двойного давления.

время ставятся стальные гнезда, лучше работающие и более долговечные.

Регуляторы давления воздуха в главном резервуаре употребляются трех типов: оди-



Фиг. 128. Регулятор двойного избыточного давления.

поддерживающие нормально одно давление, обычно 7 ат, но при затормаживании поезда повышающие это давление обычно до 9 ат; двойного избыточного давления, поддерживающие нормально определенный избыток давления в главном резервуаре над давлением в магистрالي, обычно 1,5 ат, но при затормаживании поезда повышающие давление в главном резервуаре до некоторой величины, обычно до 9 ат.

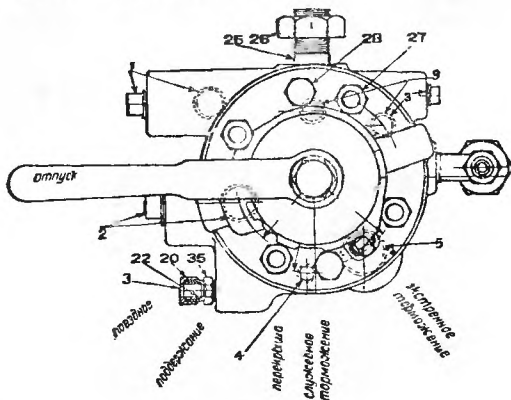
Эти два последних типа регуляторов показаны на фиг. 126—128. Они значительно облегчают работу насоса, нисколько не ухудшая работы тормоза, т. е. для поддержания нор-

мального давления в магистрали достаточно избытка в 1—2 ат в главном резервуаре, большее же давление до 9 ат, в главном резервуаре требуется только для быстрой зарядки тормозной сети после торможения.

Регулятор, показанный на фиг. 126 и 127, предназначен для температур пара до 370° и давлений пара до 19 ат. Специальный тип регулятора выполняется для давлений пара до 35 ат. Регуляторы изготавливаются из надлежащих материалов для противостояния высоким температурам и коррозии; их конструкция сводит к минимуму передачу тепла от паровой части к воздушной; воздушный поршень и клапаны—большого размера.



Фиг. 129. Колонка с кранами машиниста.

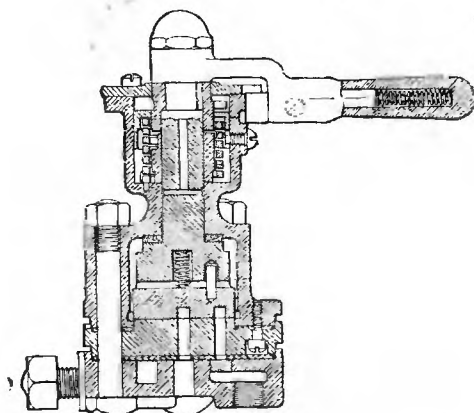
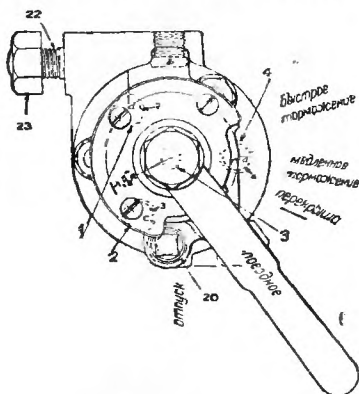


Фиг. 130. Автоматический тормозной кран машиниста Н6.

Главные резервуары изготавливаются для рабочего давления 10 ат, испытываются давлением воздуха в 11,2 ат и гидравлическим

давлением в 14,8 ат. Для увеличения сопротивления коррозии они покрываются внутри и снаружи по два раза специальной эластичной эмалью. Другой способ состоит в покрытии внутренней поверхности неокисляющимся сплавом.

Краны машиниста в новейших оборудовании—автоматический типа Н6 (или Н6Е с электрической частью) и независимый типа S6, заменяющий менее совершенный прямодействующий кран. Оба крана устанавливаются обычно на общей колонке (фиг. 129), к которой присоединяются добавочные приборы (пита-



Фиг. 131. Независимый тормозной кран машиниста S6.

тельный клапан, понижающий клапан, выключательный кран или кран двойной тяги и клапан экстренного торможения); в этой же колонке проходят все воздухопроводы.

Автоматический кран машиниста (фиг. 130) имеет 6 положений ручки: 1) отпуска, 2) поездное, 3) поддерживания, 4) перекрыши, 5) служебного торможения и 6) экстренного торможения. Кроме положения поддерживания, остальные положения те же, что и в нормальном европейском кране машиниста. Положение поддерживания для всех тормозов, кроме тормоза паровоза, то же, что и поездное, а для тормоза паровоза—то же, что и перекрыши. При положении отпуска, в отличие от обычного европейского крана машиниста, открывается небольшое отверстие из крана машиниста в атмосферу, через которое с шумом выходит воздух и напоминает машинисту, что

ручка автоматического крана находится в первом положении.

Независимый кран машиниста (фиг. 131) имеет 5 положений: 1) отпуска, 2) поездное, 3) перекрыши, 4) медленного торможения, 5) быстрого торможения.

Питательный клапан для крана машиниста при оборудовании ЕТ представлен на фиг. 132; изготавливается в двух формах: МЗ однокрепный, т. е. с поддерживанием одного за-



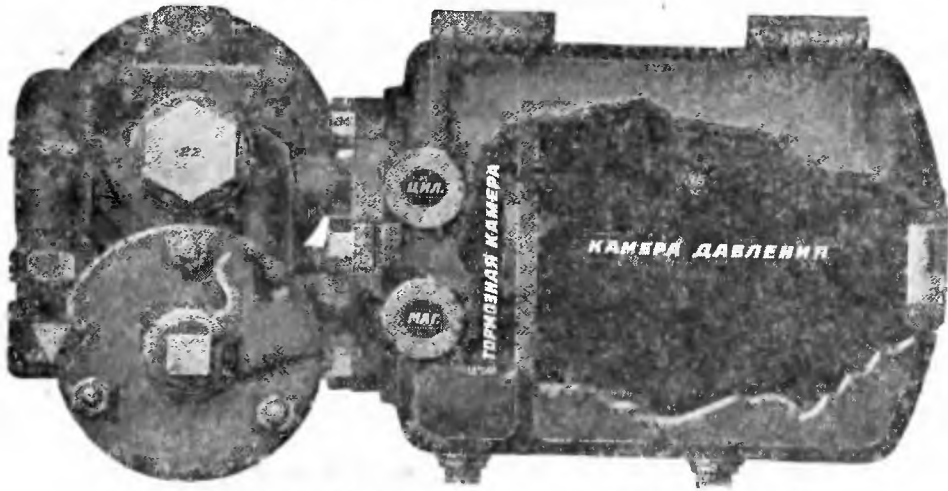
Фиг. 132. Питательный клапан МЗ, двухрежимный. Фиг. 133. Локомотивный клапан экстренного торможения.

данного давления в магистрали, и МЗА — двухрежимный, т. е. с поддерживанием одного из двух заданных давлений; изменение режима производится перестановкой упора пружины.

Клапан экстренного торможения тендера устанавливается теперь на магистрали тен-

дерования, но и через этот клапан, открывающийся немедленно после постановки ручки автоматического крана машиниста в положение экстренного торможения.

Локомотивный распределитель (фиг. 134 и 135) является важной частью локомотивного оборудования типа ЕТ. Он (один) обслуживает все тормозные цилиндры паровоза и тендера. Состоит из двух органов, представленных схематически отдельно на фиг. 135: магистрального (нижний, на фиг. 135) и тормозного (верхний, на фиг. 135). Распределитель присоединен к двухкамерному резервуару, большая камера которого называется камерой давления (магистральной), а меньшая камера, называемая тормозной камерой, служит исключительно для увеличения объема полости слева от поршня тормозного органа. Поршень магистрального органа управляется давлением в магистрали и давлением в камере давления, а поршень тормозного органа управляется давлением в тормозной камере и давлением в тормозных цилиндрах. Магистральный орган работает совершенно так же, как обычный скородействующий тройной клапан Вестингауза, причем камера давления играет роль запасного резервуара, а тормозной орган играет роль тормозного цилиндра и служит в качестве реле, поддерживая в тормозных цилиндрах паровоза и тендера такое же давление, которое устанавливается в тормозной камере двухкамерного резервуара, а именно: камера по правую сторону поршня тормозного



Фиг. 134. Локомотивный распределитель с двухкамерным резервуаром.

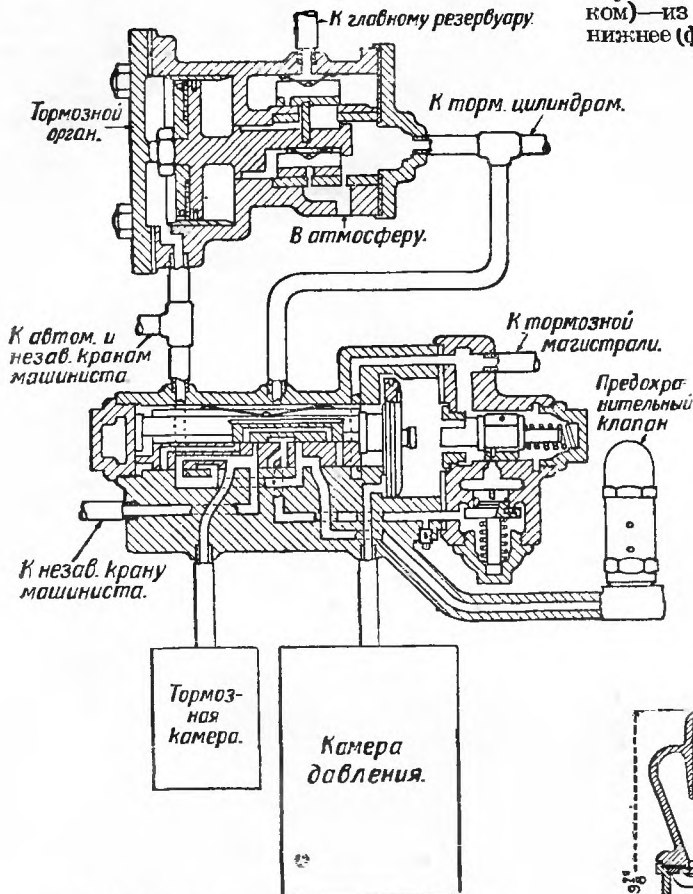
деров для обеспечения прохождения волны экстренного торможения к составу через магистраль паровоза при двойной тяге (или через магистраль очень длинного паровоза при одиночной тяге). Этот прибор обеспечивает также передачу на паровоз волны экстренного торможения, возникшей в составе, и заторможение паровоза, несмотря на пополнение магистрали через питательный клапан.

Локомотивный клапан экстренного торможения (фиг. 133) устанавливается на магистрали у крана машиниста для быстрого опорожнения магистрали локомотива не только через кран машиниста при экстренном тор-

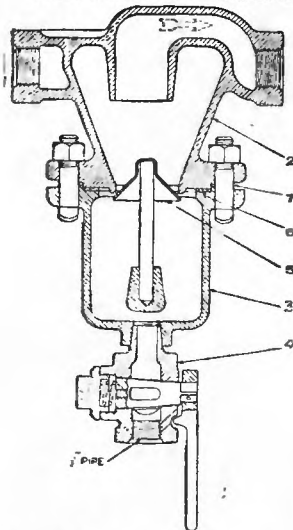
можении, но и через этот клапан, открывающийся немедленно после постановки ручки автоматического крана машиниста в положение экстренного торможения.

В нижней правой части (фиг. 135) расположен ускоритель и предохранительный клапан тормозной камеры, отдельно показанный на фиг. 136. Он так устроен, что малейшее поднятие тарелки клапана увеличивает ее рабочую площадь, что заставляет ее немедленно подниматься до наивысшего положения, ограничиваемого упором стержня в колпачок; ма-

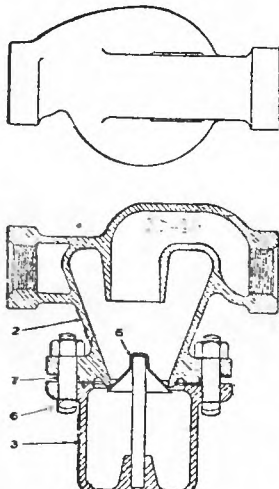
лейшее же опускание тарелки клапана из наивысшего положения повышает давление над ней и заставляет ее опуститься на седло. Следовательно, клапан действует всегда большим сечением.



Фиг. 135. Схема локомотивного распределителя.



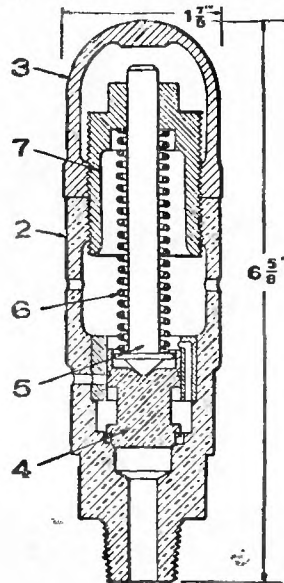
Фиг. 137. Центробежная пылеловка (водоотделитель) Вестингауза с краном.



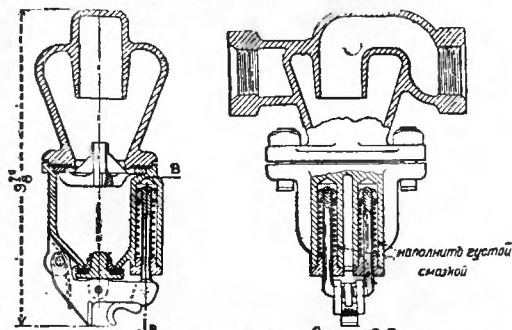
Фиг. 138. Центробежная пылеловка (водоотделитель) Вестингауза.

Центробежные пылеловки (водоотделители) изображены на фиг. 137, 138 (Вестингауза) и 139 (Нью-Йорк).

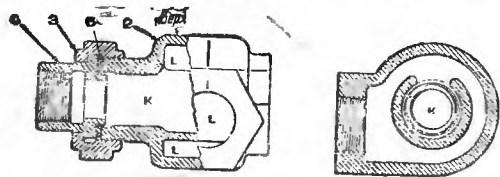
Тройники ответвлений тормозной магистрали представлены на фиг. 140 и 141. В обоих случаях верхнее соединение (с наконечником)—из магистрали, боковое (фиг. 140) или нижнее (фиг. 141) соединения—для ответвления.



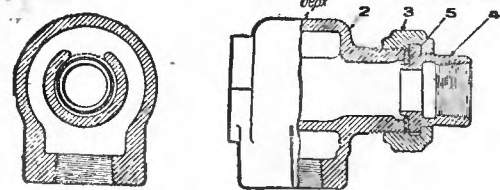
Фиг. 136. Предохранительный клапан локомотивного распределителя.



Фиг. 139. Центробежная пылеловка (водоотделитель) Нью-Йорк с быстрой очисткой.



Фиг. 140. Тройник магистрали.

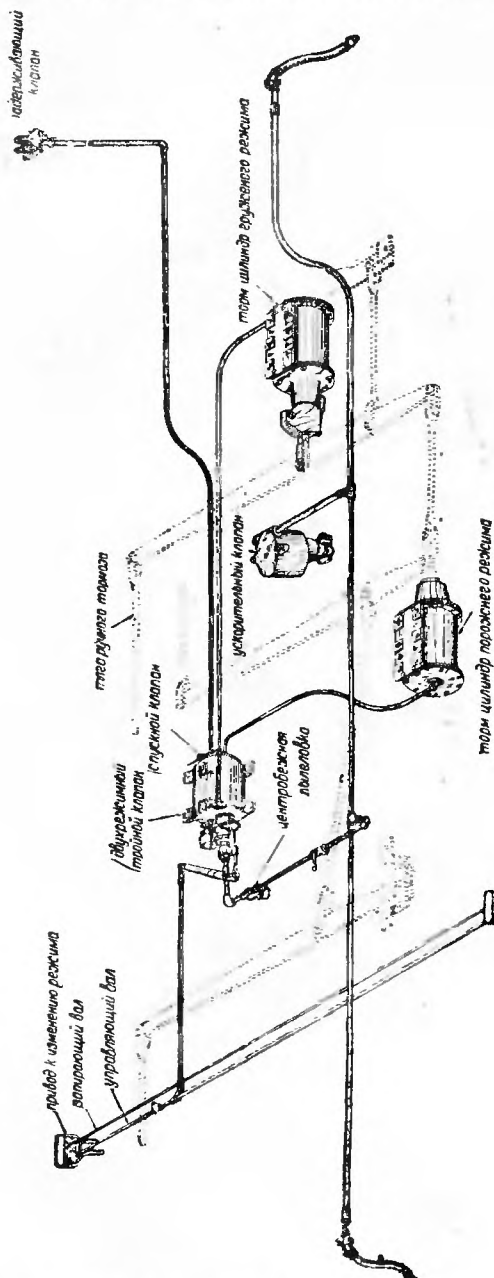


Фиг. 141. Тройник магистрали.

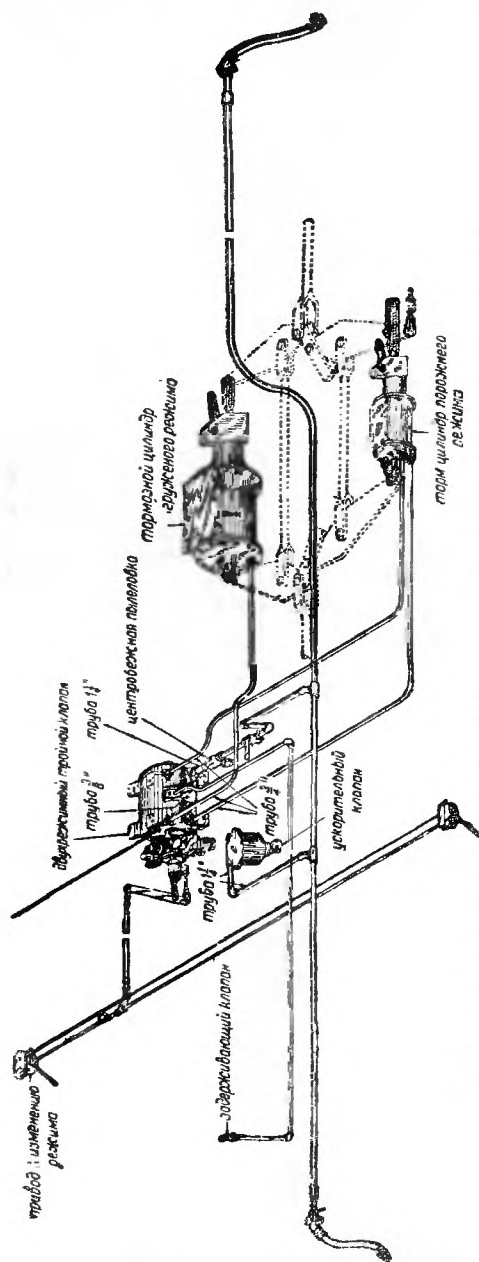
двумя усовершенствованиями, увеличивающими правильность работы и срок службы. Во-первых, обычное соединение в «косой стык» заменено специальным соединением внахлестку (фиг. 148), что дает непрерывное касание металла с металлом и в кольце и в его

поверхности, дает кольцу возможность свободного движения и однообразного расширения в ручье при большой плотности.

Для замены при ремонте изготавливаются четыре размера колец и соответствующие калибры, так что при замене не требуется ника-



Фиг. 143. Двухрежимное оборудование типа КДБ товарного вагона.



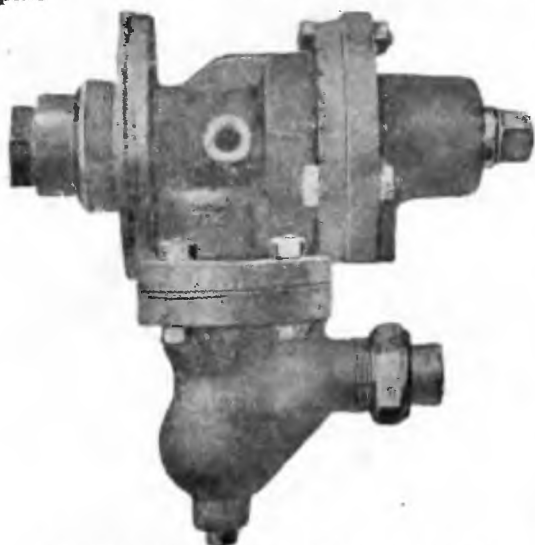
Фиг. 144. Двухрежимное оборудование типа КДБ-4-10-16 тяжелого товарного вагона.

ручье и уменьшает утечку воздуха через соединение при всех обстоятельствах и при всех имеющих место степенях износа. Во-вторых, кольцо обточено с обеих сторон с концентричным уступом, что дает более правильное расположение кольца в ручье. Это, в соединении со шлифовкой сторон точно параллельно друг другу и перпендикулярно трущейся

кой пригонки. Эти кольца отличаются рисками от одной до четырех на внутренней поверхности кольца; с увеличением размеров кольца увеличивается количество рисок.

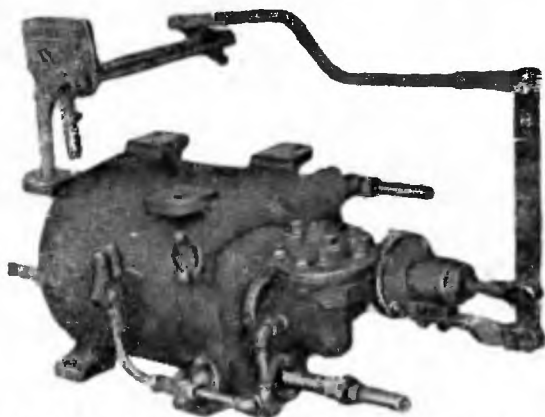
Прокладки WABCO теперь употребляются в тройных клапанах. Они изготавливаются из композиции, в которую входит резина. Они не «цветут», не получают клейкости и не

расстаиваются, образуют плотное соединение и могут применяться последовательно много раз.

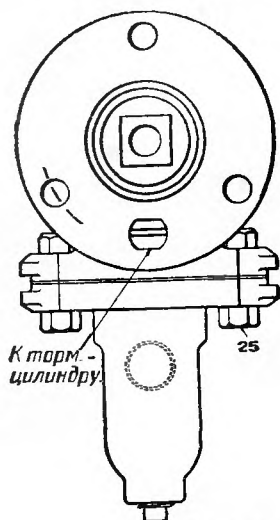


Фиг. 145. Тройной клапан Вестингауза типа K2 для товарных вагонов.

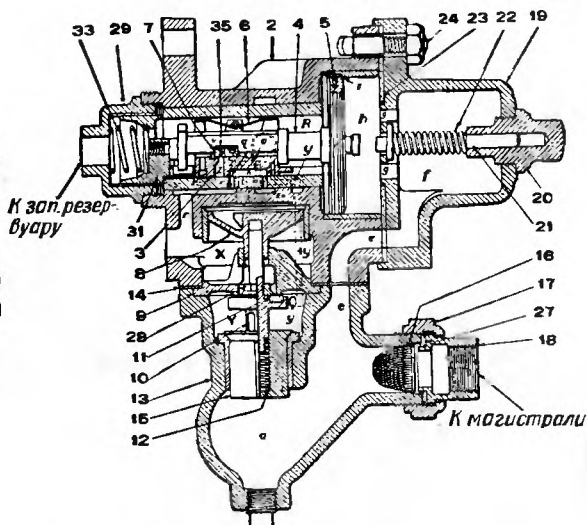
основания между телом цилиндра и передней крышкой, и удерживаемый у узкого основания между поршнем и оттормаживающей пружиной. Он препятствует попаданию на стенки цилиндра пыли и воды через переднюю крышку. Все посторонние тела, попадающие в цилиндр, скатываются к отводной трубке вниз



Фиг. 147. Резервуар, тройной клапан и переключающий прибор с приводом для двухрежимного тормоза.



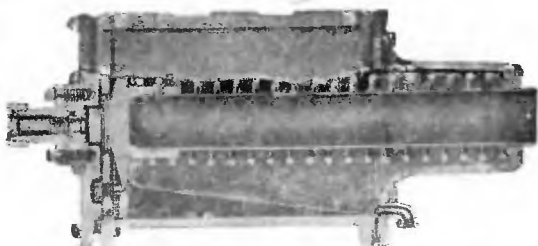
Фиг. 146. Тройной клапан Вестингауза K2 для товарных вагонов.



Тормозные цилиндры (фиг. 149—156) во всех случаях со свободным потоком (качающимся).



Фиг. 148. Уплотняющее кольцо поршня тройного клапана.



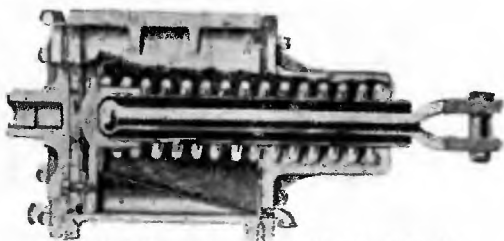
Фиг. 149. Вагонный тормозной цилиндр.

Входит в широкое употребление предохранитель тормозного цилиндра, представляющий из себя складывающийся колок из водонепроницаемого материала, закатый у широкого

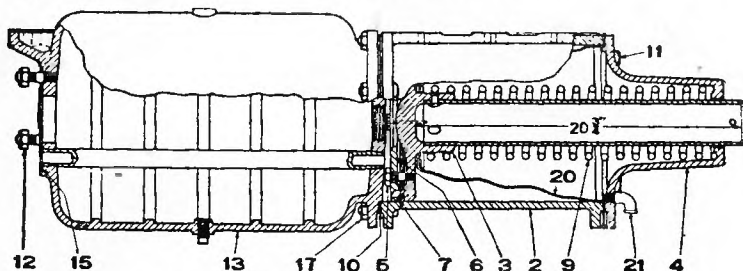
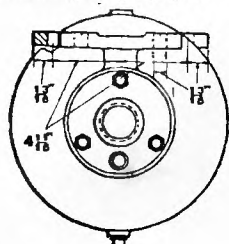
передней крышки и удаляются наружу. Предохранитель удлиняет жизнь уплотняющего поршневого воротника, уменьшает эксплуатационные расходы и пропуски воздуха.

Уплотняющие воротники (фиг. 157) тормозных цилиндров изготавливаются из специальной композиции, очень подходящей для условий работы поршней тормозных цилиндров. Из этой же композиции изготавливаются прокладки в тройных клапанах, седла клапанов, кольца для соединительных головок рукавов, прокладки для крышек тормозных цилиндров. Они значительно превосходят резиновые прокладки в сопротивляемости и долговечности.

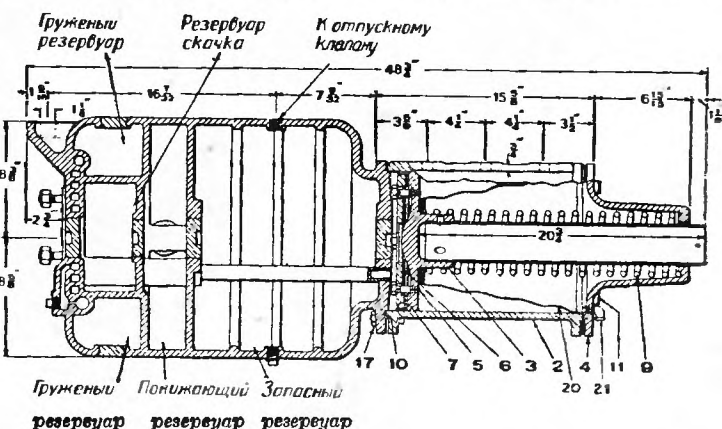
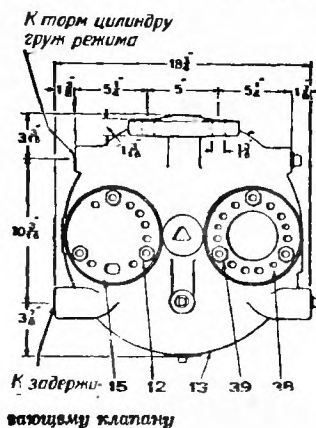
Отпускные клапаны (фиг. 158 и 159) на запасных резервуарах в настоящее время ста-



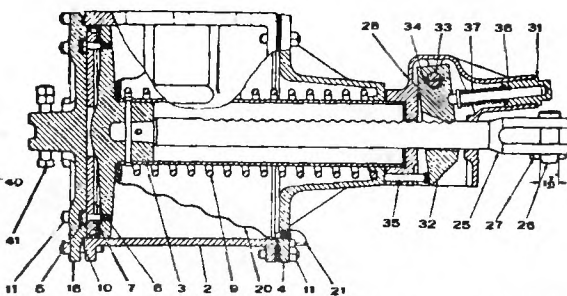
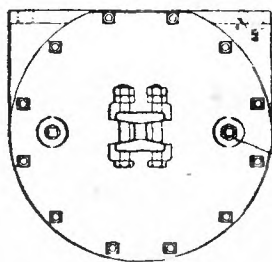
Фиг. 150. Паровый тормозной цилиндр.



Фиг. 151. Тормозной цилиндр с запасным резервуаром для нормального оборудования товарных вагонов.



Фиг. 152. Тормозной цилиндр (поршневый) с резервуаром для двухрежимного оборудования типа КСЕ.



Фиг. 153. Тормозной цилиндр (грузный) с храповым приспособлением для двухрежимного оборудования типа КДЕ-4-10-16

вятся с переменным открытием, зависящим от силы, с которой тянут привод к клапану. Это позволяет отпустить тормоз единицы подвижного состава без значительной потери времени, тогда как запасный резервуар может быть опорожнен в случае надобности втрое скорее, чем при старом типе отпускного кла-

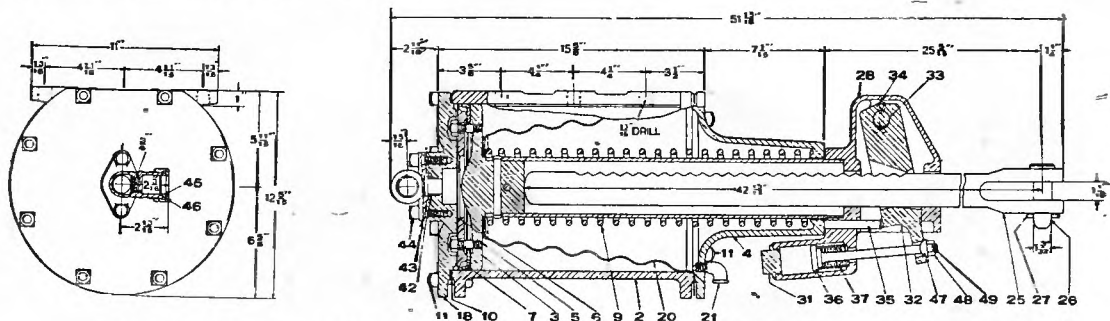
пана. Это позволяет значительно сократить время приготовления товарного поезда для маневров на сортировочной станции.

Концевые краны (фиг. 160 и 161)—с замком, заключающимся в том, что для перекрытия крана сначала нужно поднять ручку вверх, а потом повернуть. Кран хорошо укрепляется

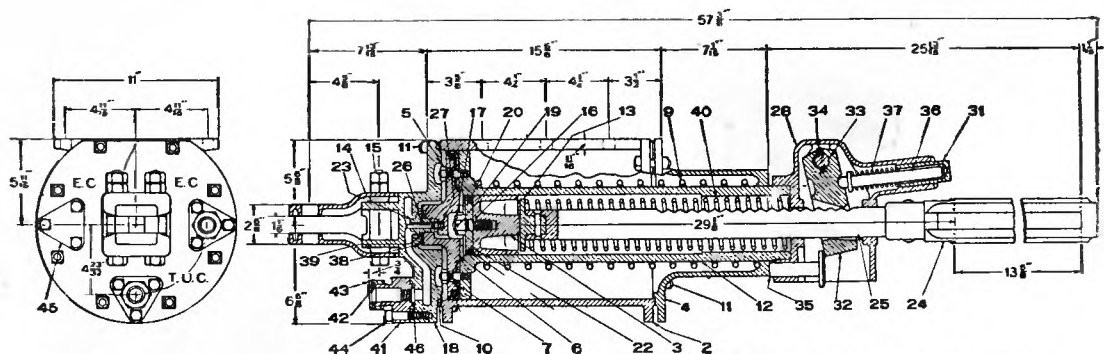


Фиг. 154. Тормозной цилиндр (груженный) с храповым приспособлением для двухрежимного оборудования.

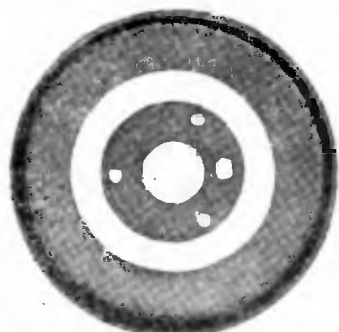
двух типов: А1 и А2. Краном А1 может быть сделано любое понижение давления в магистрали, после чего ручка может быть возвращена в закрытое положение. Краном А2 также может быть сделано любое понижение давления в магистрали, но ручка может быть возвращена в закрытое положение только после того, как ее поставить в положение полного торможения. Это достигнуто введением храпового механизма, чтобы нельзя было без-



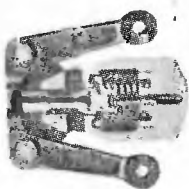
Фиг. 155. Тормозной цилиндр (груженный) с храповым приспособлением для двухрежимного оборудования.



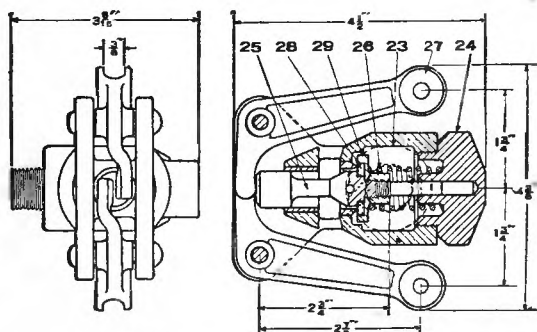
Фиг. 156. Сдвоенный тормозной цилиндр для оборудования типа ЕДЕ 4-10-16; цилиндр начального давления диаметром 102 мм, цилиндр морозного режима—254 мм.



Фиг. 157. Воротник поршня тормозного цилиндра и прокладка из композиции.



Фиг. 158. Отпускной клапан с переменным открытием.



Фиг. 159. Отпускной клапан с переменным открытием.

к вагону скобой, входящей в специальное место в хвостовике, и не может ни повернуться ни сдвинуться с места, что способствует плотности соединения его с магистральной трубой.

Тормозной кран смотрового вагона (фиг. 162 и 163), заменяющий стоп-кран, изготавливается

ответственно оперировать краном. Краном может быть сделано пять различных степеней скорости выпуска воздуха из магистрали.

Задерживающие клапаны, присоединяемые к выпускным отверстиям тройных клапанов, представлены на фиг. 164 и 165. Они обязатель-

ны для всех товарных вагонов, на которых устанавливаются около маховика ручного тормоза. Часто употребляются и на пассажирских вагонах.

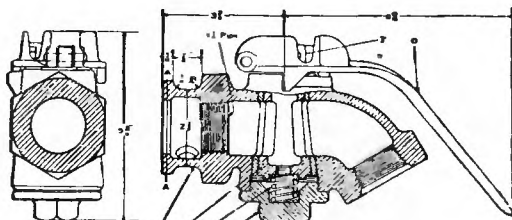
Вышеописанное оборудование товарных вагонов стройным клапаном К2 очень устарело, т. к. не претерпело никаких существенных изменений с 1905 г. В 1923 г. Американская ассоциация железных дорог начала кампанию за улучшение тормозов в товарных вагонах в соответствии с повышавшимся количеством вагонов в товарных поездах и повышавшимся

2) тормоз должен обеспечивать получение повышенного давления в тормозных цилиндрах, если в магистрали сделано экстренное понижение давления при вполне заряженной тормозной системе;

3) в тормозе должно быть предусмотрено, чтобы повышенное давление в тормозных цилиндрах получалось и в том случае, когда экстренное понижение давления магистрали сделано после того, как в магистрали уже было сделано полное служебное понижение давления;



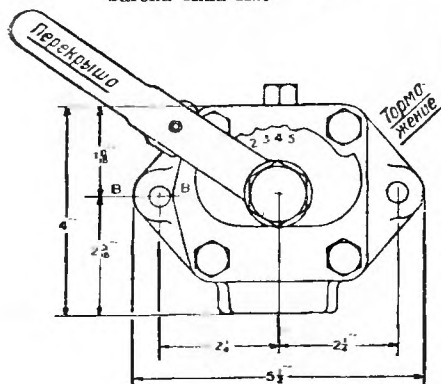
Фиг. 160. Концевой кран.



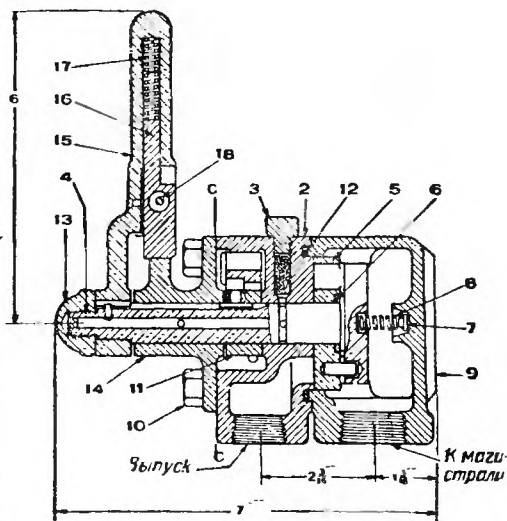
Фиг. 161. Концевой кран.



Фиг. 162. Тормозной кран смотрового вагона типа А2.



Фиг. 163. Тормозной кран смотрового вагона типа А2.



средним весом груженого вагона. Действительно, если в 1905 г. на каждый груженный товарный вагон приходилось в среднем 16,5 т, то в 1922 и 1929 гг. — 24,5 т; среднее количество вагонов (четырёхосных) в поезде повысилось от 26,1 в 1905 г. до 38,4 в 1922 и 48,6 в 1929 гг.

В 1924 г. Междупутная комиссия установила нижеследующие пожелания к авто-тормозам, касающиеся одинаково как пассажирских, так и товарных поездов:

1) тормоз должен обеспечивать получение только служебного торможения, если в магистрали сделано служебное понижение давления;

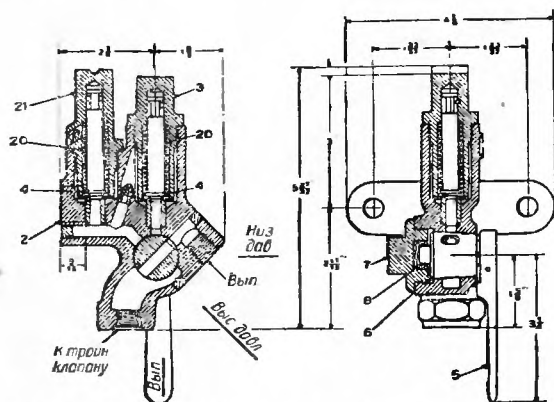
4) в тормозе должно быть предусмотрено, чтобы повышенное давление в тормозных цилиндрах получалось и в том случае, когда экстренное понижение давления в магистрали сделано немедленно вслед за отпуском после полного служебного торможения;

5) в тормозе должна быть обеспечена возможность для машиниста не только постепенно или ступенями увеличивать давление в тормозных цилиндрах, но и постепенно или ступенями понижать давление в тормозных цилиндрах;

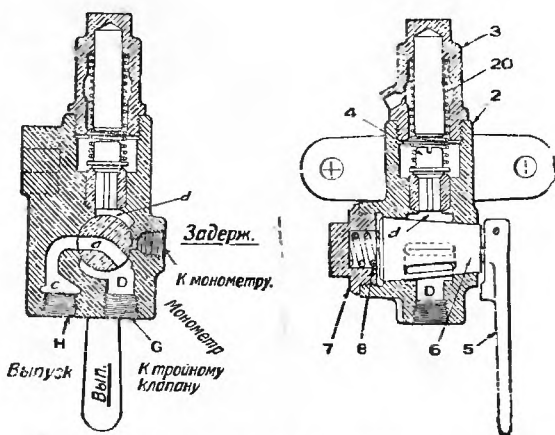
6) в тормозе должна быть обеспечена возможность получения и поддержания давления в



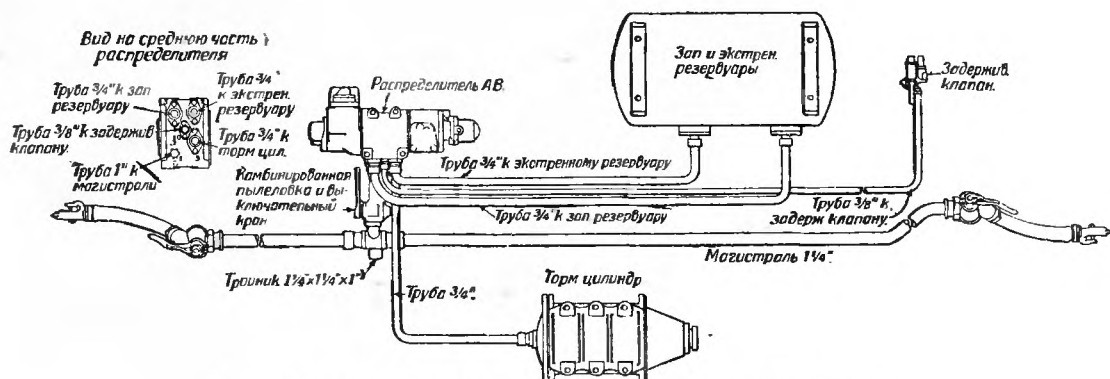
Фиг. 167. Распределитель АВ для товарных вагонов.



Фиг. 164. Задерживающий клапан двухрежимный, для товарных вагонов.



Фиг. 165. Задерживающий клапан однорежимный для пассажирских вагонов.



Фиг. 166. Тормозное оборудование типа АВ для товарных вагонов.

ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

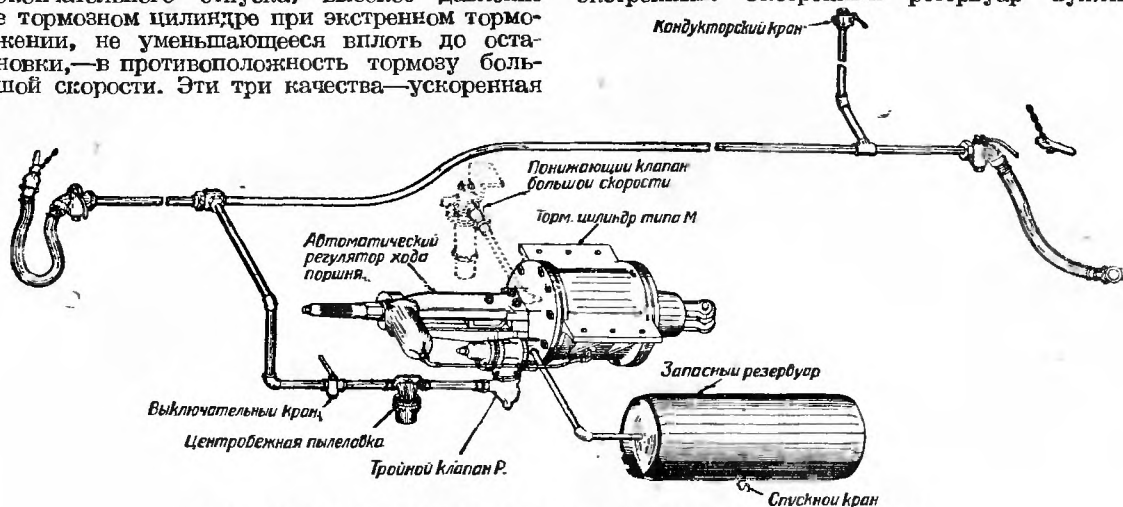
Оборудование РМ (фиг. 168) является старым типом скородействующего тормоза, уже не ставшим в новых вагонах, но еще остающимся стандартом на некоторых дорогах. Оно содержит тройной клапан Р (фиг. 169) и (во многих случаях) понижающий клапан большой скорости (фиг. 170), который в случае зарядного давления в магистрали 8 ат ограничивает давление в тормозном цилиндре при служебном торможении в 4,2 ат

и допускает более высокое начальное давление при экстренном торможении, но постепенно понижает его до 4,2 ат. Оборудование РМ с понижающим клапаном называется тормозом большой скорости.

Оборудование LN (фиг. 171) имеет некоторые дополнительные качества: ускоренное распространение служебного торможения; ускоренную зарядку после торможения; ступенчатый отпуск, позволяющий иметь высокое давление

в тормозных цилиндрах и понижать его по мере понижения скорости поезда, что дает возможность получать более короткие и плавные тормозные пути и после остановки скорее трогать поезд с места, вследствие быстрого окончательного отпуска, высокое давление в тормозном цилиндре при экстренном торможении, не уменьшающееся вплоть до остановки, — в противоположность тормозу большой скорости. Эти три качества — ускоренная

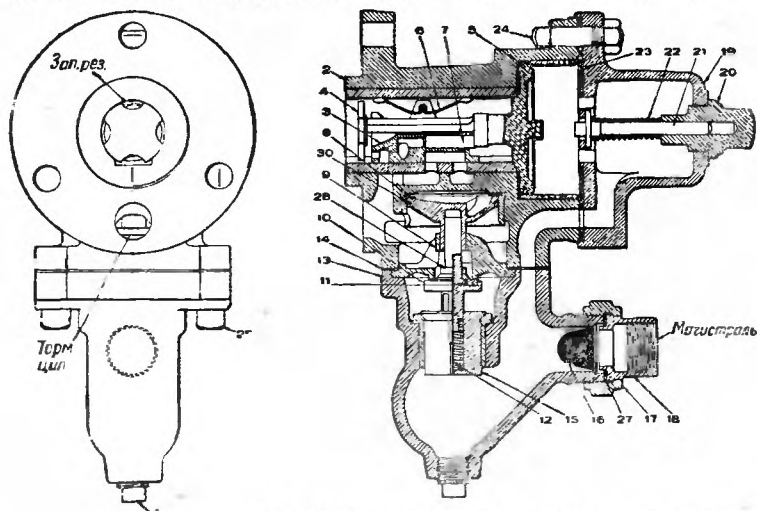
возможность иметь небольшое передаточное число для получения заданного нажатия колодок на колеса. В оборудование входят два резервуара: служебный и экстренный; первый служит для служебных торможений, оба — для экстренных. Экстренный резервуар нужен



Фиг. 168. Тормозное оборудование типа РМ для пассажирских вагонов.

перезарядка, ступенчатый отпуск и высокое давление при экстренном торможении — получены добавлением к обычному запасному резервуару еще дополнительного резервуара. Тройной клапан L, употребляющийся при этом оборудовании, представлен на фиг. 172.

также для ступенчатого отпуска и для ускоренной перезарядки. Управляющий клапан построен по известному принципу распределительного клапана локомотивного оборудования и состоит из двух органов — магистрального и тормозного, причем тормозной орган играет роль реле давления, создающего и поддерживающего в тормозном цилиндре давление, не зависящее от хода поршня и утечек и равное давлению в тормозной камере



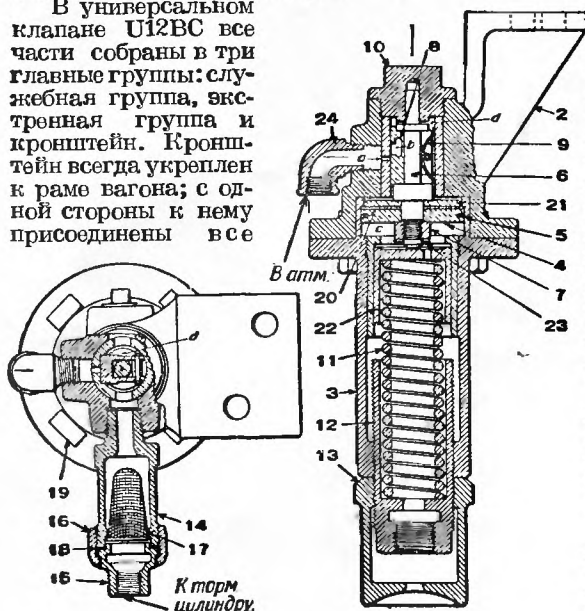
Фиг. 169. Тройной клапан типа Р для оборудования типа РМ.

Оборудование РС (фиг. 173) было разработано для тяжелых пассажирских поездов большой скорости и работало на многих дорогах, но в настоящее время на новых вагонах не ставится. Место тройного клапана занял управляющий клапан. В оборудовании входят два тормозных цилиндра: один для служебного торможения и оба — для экстренного; в обоих случаях в тормозных цилиндрах получается давление 6 ат при зарядном давлении 7,7 ат. Это высокое давление дает

Оборудование УС (универсальное, фиг. 174) является последним развитием тормозного оборудования и становится стандартным для пассажирских вагонов. Оборудование названо универсальным потому, что оно предназначается для всех классов пассажирских поездов и условий работы и для вагонов разного веса, требующих различных размеров тормозных цилиндров. Место тройного клапана занимает универсальный клапан (фиг. 175 и 176), с тремя резервуарами — запасным, служебным и экстрен-

ным и одним тормозным цилиндром, за исключением очень тяжелых вагонов, требующих двух тормозных цилиндров.

В универсальном клапане U12BC все части собраны в три главные группы: служебная группа, экстренная группа и кронштейн. Кронштейн всегда укреплен к раме вагона; с одной стороны к нему присоединены все



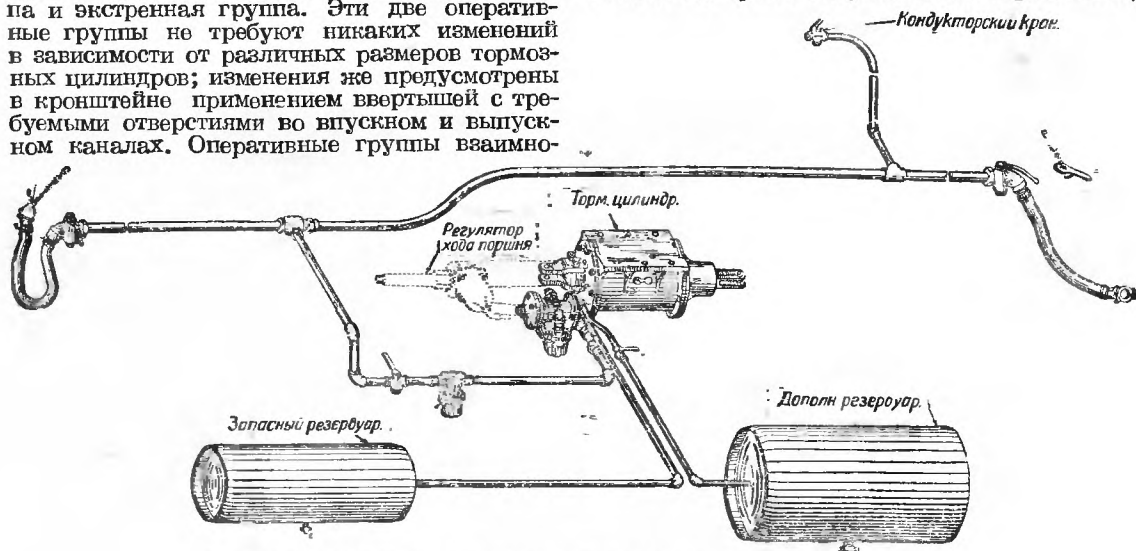
Фиг. 170. Понижающий клапан большой скорости.

трубопроводы, с двух других сторон—друг против друга—упомянутые служебная группа и экстренная группа. Эти две оперативные группы не требуют никаких изменений в зависимости от различных размеров тормозных цилиндров; изменения же предусмотрены в кронштейне применением ввертышей с требуемыми отверстиями во выпускном и выпускном каналах. Оперативные группы взаимно-

ния в магистрали продолжается, то части передвигаются в положение служебного торможения только после создания определенной разницы давлений по обе стороны поршня. Для этого в лице золотника магистрального поршня сделана «увеличивающая сопротивление выточка». При движении золотника, после закрытия питательной канавки, но как раз перед тормозным положением, эта выточка соединяется с атмосферой, а перед отпускным положением соединяется с запасным резервуаром. Вследствие этого золотник передвигается в отпускное положение при меньшей разнице давлений по обе стороны поршня, чем та разница, которая требуется для перемещения его в тормозное положение. Поэтому тормоз имеет желательную чувствительность к отпуску и в то же время не имеет излишней чувствительности к случайным слабым понижениям давления в магистрали.

Быстрое распространение служебного торможения по поезду обуславливается выпуском некоторого количества воздуха из магистрали в тормозной цилиндр в каждом тормозном вагоне в момент передвижения магистрального поршня в тормозное положение.

Улучшенная быстрая зарядка после торможения (перезарядка) и ступенчатый отпуск получены разделением запасного резервуара на два: запасный резервуар небольшого объема и служебный резервуар. Если включен ступенчатый отпуск посредством перестановки служащего для этой цели приспособления, то запасный резервуар перезарядается (зарядается во время отпуска после торможения)



Фиг. 171. Тормозное оборудование типа LN для пассажирских вагонов.

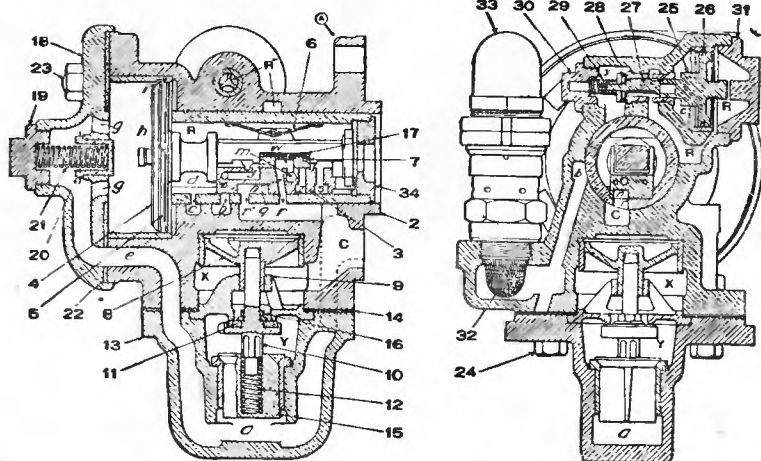
заменяемы с соответствующими оперативными группами, что облегчает замену для чистки или ремонта.

Качества универсального клапана следующие. Надежность и однообразие служебного торможения обуславливаются тем, что питательная канавка у магистрального поршня закрывается при самом слабом понижении давления в магистрали, требующемся только для сдвига поршня; если понижение давле-

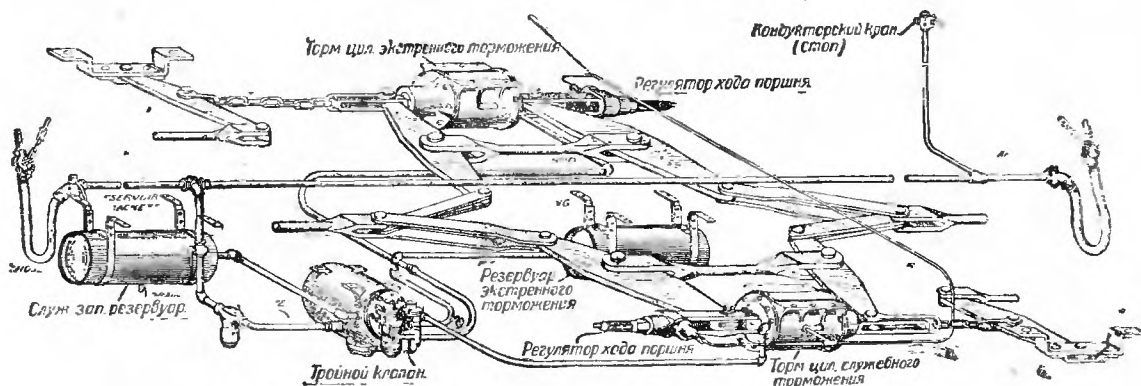
из экстренного резервуара почти до нормального давления магистрали, и в это время воздух из магистрали практически не расходуется. Если ступенчатый отпуск выключен, из магистрали зарядается только запасный резервуар, тогда как служебный резервуар зарядается из экстренного резервуара. Это дает следующее: во-первых, ступенчатый отпуск, правильный и гибкий, т. е. во время отпуска магистраль только управляет тормозом, но не

питает его, а экстренный резервуар для получения ступеней должен повышать давление только в небольшом запасном резервуаре;

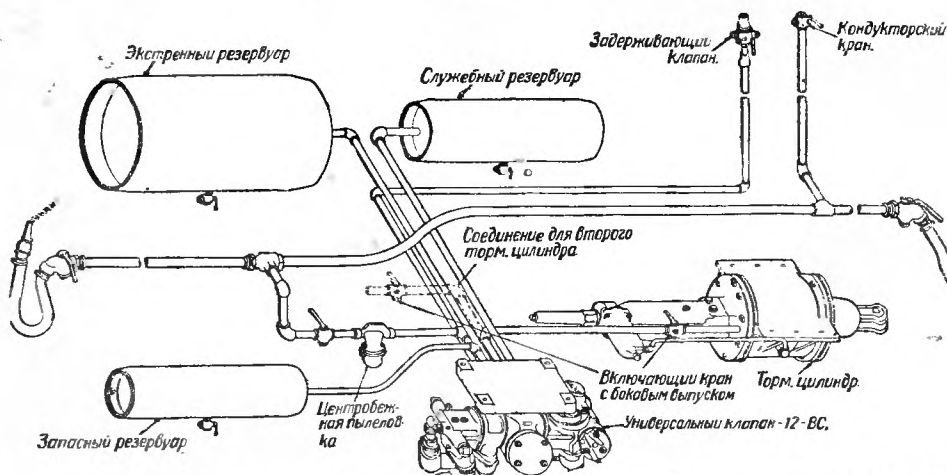
отпуск выключен; в-третьих, получается быстрое повышение давления в магистрали, что гарантирует надежный отпуск всех тормозов в поезде. Наибольшая практически допустимая разница между тормозной силой при служебном и при экстренном торможении достигнута ограничением давления в тормоз-



Фиг. 172. Тройной клапан типа L для оборудования типа LN.



Фиг. 173. Тормозное оборудование типа РС для пассажирских вагонов.



Фиг. 174. Тормозное оборудование типа УС (универсальное) для пассажирских вагонов.

во-вторых, быстрая зарядка во время отпуска после торможения происходит во всех случаях, в том числе и тогда, когда ступенчатый

ном цилиндре при служебном торможении посредством предохранительного клапана и соединением тормозного цилиндра при экстрен-

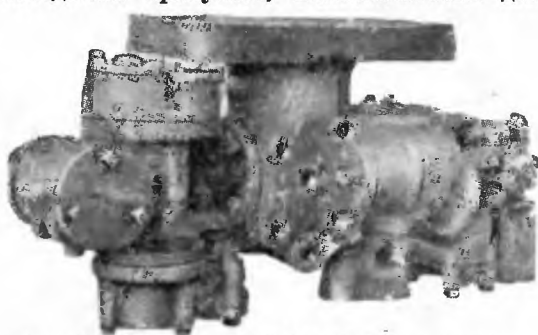
ном торможении не только со служебным, но и с экстренным резервуаром.

Быстрое повышение давления в тормозном цилиндре обуславливается правильным перемещением частей универсального клапана и прямыми широкими каналами между резервуарами и тормозным цилиндром.

Служебные и экстренные функции управляются совершенно отдельными различными частями универсального клапана; это, во-первых, гарантирует то, что нежелательное экстренное торможение не может возникнуть в результате какого-либо перемещения служебных частей, потому что возможные действия последних, при всей их гибкости, ограничены пределом, далеким от действия, способного вызвать работу экстренных частей; во-вторых, полная экстренная тормозная сила может быть получена в любое время, независимо от того, было ли предварительно сделано служебное торможение, так как действие экстренных частей всегда может быть вызвано быстрым понижением давления в магистрали при любом положении служебных частей.

В универсальном клапане приняты предохранительные меры к тому, чтобы давление

в тормозной системе не могло понизиться вследствие пропусков, невнимательных дей-



Фиг. 175. Универсальный (тройной) клапан типа U12 BC для оборудования типа УС.

ствий машиниста и по другим причинам до такой степени, что эффективность тормоза значительно упадет. Экстренное действие вызывается не только большой скоростью понижения давления в магистрали, но и тогда, когда по какой-либо причине будет достигнут определенный минимум давления в магистрали.

ВОЗДУШНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Воздушно-электрические тормоза, т. е. тормоза, в которых прижатие колодок к колесам производится сжатым воздухом, доставляемым с локомотива по воздушной магистрали, а управление прижатием производится электрическим током по электрической магистрали, имеют в настоящее время еще незначительное применение на междугородных железных дорогах, несмотря на свою полувектовую эксплуатацию в различных формах.

В товарных поездах воздушно-электрические тормоза совсем не применяются в настоящее время; в пассажирских же поездах на междугородных железных дорогах единственной формой их применения, постепенно распространяющейся, является локомотивное оборудование типа ЕТ (выше описанное) с автоматическим краном машиниста Н6Е (фиг. 177) и вышеописанное универсальное оборудование (УС) с добавочной электрической частью.

В локомотивном оборудовании ЕТ и в вагонном оборудовании УС специально предусмотрена возможность добавления электрического управления. В локомотивном оборудовании ЕТ автоматический кран машиниста Н6 заменяется краном Н6Е, отличающимся от первого только добавлением верхней части, являющейся контроллером с четырьмя контактными пальцами на валу, наглухо соединенном с ручкой и золотником крана, и с соответствующими четырьмя контактами в изолированном кожухе, укрепленном на кране.

Контакты, считая сверху вниз, присоединены: 1) к обратному проводу, 2) к служебному проводу, 3) к отпускному проводу и 4) к экстренному проводу. Положения ручки крана совершенно одинаковы для воздушного и электрического управления. Выше уже было указано, что в универсальном клапане оборудования УС три стороны кронштейна заняты: 1) присоединением трубопроводов, 2) служебной группой клапана и 3) экстренной группой клапана. Четвертая сторона, сво-

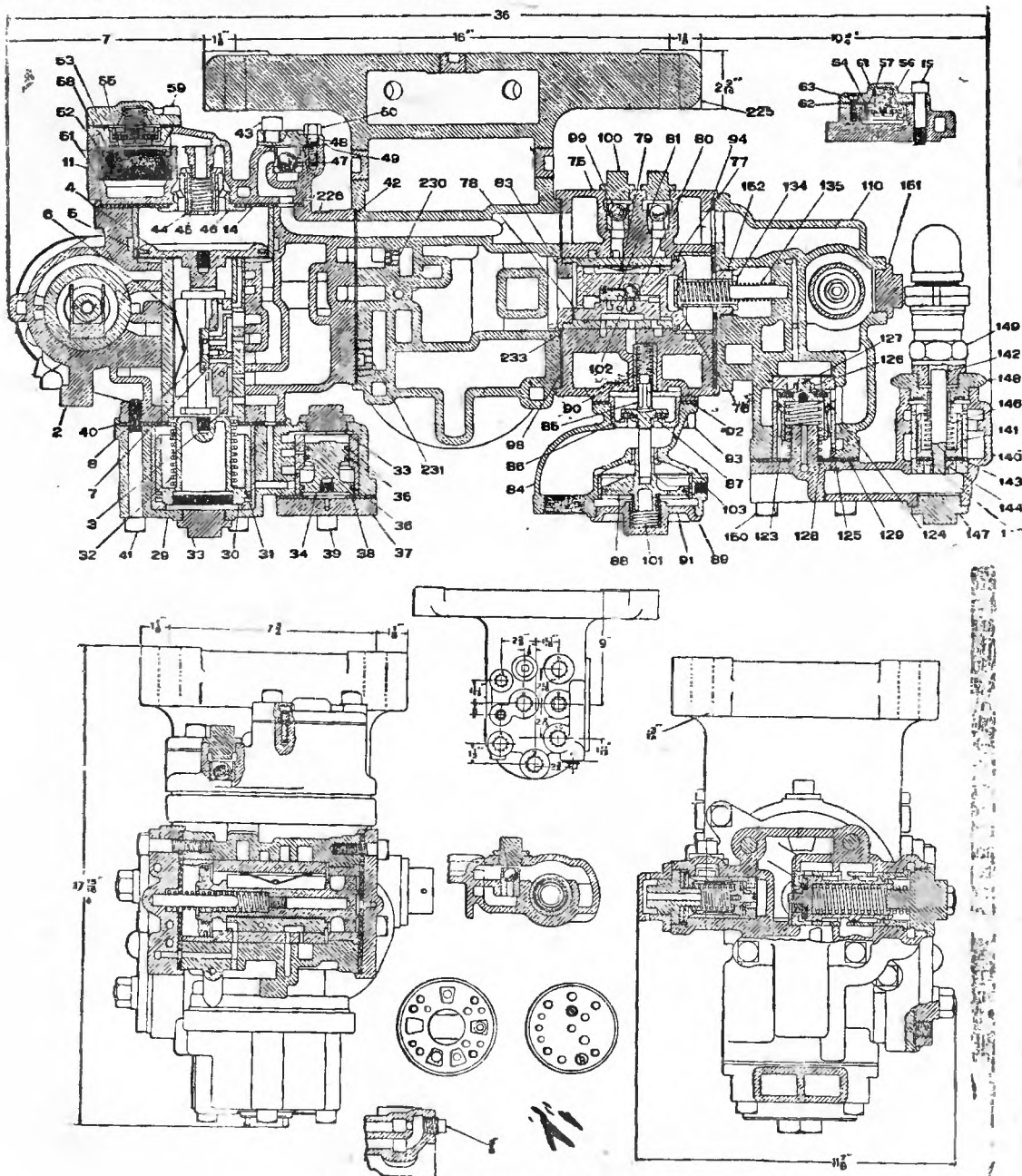
бодна и предназначена для установки электрической группы; при отсутствии электрической группы она закрыта глухим фланцем.

В электрической группе помещены три электромагнита: 1) отпуска, 2) служебного торможения и 3) экстренного торможения, к которым присоединены вышеуказанные три провода электрической магистрали; четвертый провод (обратный) присоединен ко всем трем электромагнитам.

В поездном положении ток во всех проводах прерван, все электромагниты бездействуют, и выпускной канал из тормозного цилиндра в каждом универсальном клапане открыт в атмосферу через открытый клапан отпускного электромагнита. В положениях отпуска, поддержания и перекрыши проходит ток по отпускному проводу, и клапаны отпускных электромагнитов закрывают выпускные окна в универсальных клапанах и препятствуют выходу воздуха из тормозных цилиндров. Остальные электромагниты при этих положениях ручки автоматического крана машиниста бездействуют. При положении служебного торможения ток идет по отпускному и служебному проводам, закрывает отпускные клапаны отпускными электромагнитами и заставляя служебные электромагниты сделать определенное понижение давления в магистрали, выпустив через соответствующие клапаны часть воздуха из магистрали в тормозные цилиндры. Понижение давления одновременно во всей магистрали заставляет воздушные части (служебные группы) всех универсальных клапанов сработать и одновременно и одновременно затормозить все тормоза. В положении экстренного торможения намагничиваются электромагниты экстренного торможения (остальные электромагниты бездействуют), быстро понижают давление во всей магистрали и заставляют воздушные части универсальных клапанов занять положения экстренного торможения.

Во всех случаях торможения управление происходит и по электрической магистрали и по воздушной, поэтому в случае неожиданного отказа от работы электрической части универ-

сальные клапаны сработают по воздушной магистрали с опозданием, исчисляемым долями секунды.



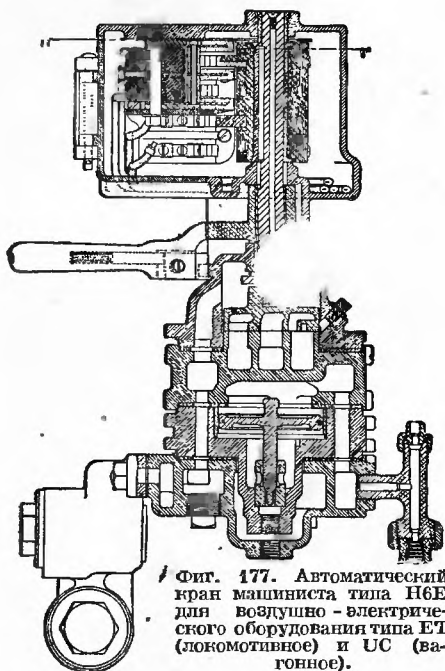
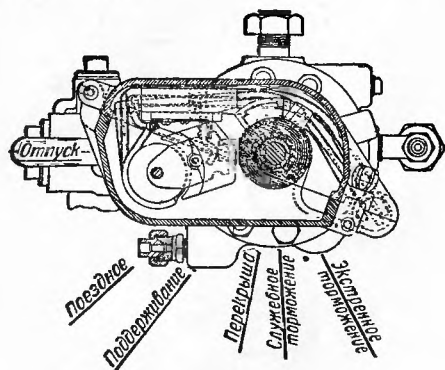
Фиг. 176. Разрезы через универсальный клапан типа U12 BC.

ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОВЗОВ И МОТОРНЫХ ВАГОНОВ

В электровагонах устанавливается оборудование Вестингауза № 14 EL, имеющее те же главные характеристики, как и оборудование 6ET для паровозов. Некоторые особенности являются следствием специальных условий работы электровагонов.

Воздушные насосы работают от моторов (моторкомпрессоры). Обычно на электровагонах устанавливаются два независимых насоса. На электровагонах, предназначенных для коротких составов, ставятся насосы D3F с перемещением 1,0 м³ (фиг. 178 и 179). Для более длинных

составов предназначаются насосы D4F с перемещением 1,4 м³ или C75 с перемещением 2,1 м³. Для очень тяжелой работы могут быть поставлены насосы CA150 с перемещением 4,2 м³. Регулятор давления в главном резервуаре—воздушно-электрический с реле; он прерывает ток в реле по достижении установленного давления, и реле выключает ток в мотор насоса.



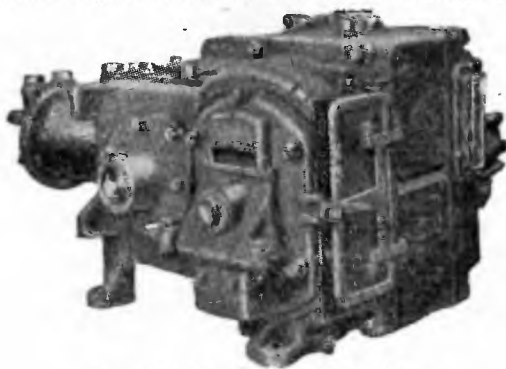
Фиг. 177. Автоматический кран машиниста типа Н6Е для воздушно-электрического оборудования типа ЕТ (локомотивное) и УС (вагонное).

Краны машиниста, автоматический и независимый, такие же, какие употребляются в локомотивном оборудовании ЕТ, но всегда устанавливаются на общей колонке (фиг. 180). В колонке сделаны все трубопроводы и установлен уравнивательный резервуар; снаружи колонки установлены питательный клапан, понизительный клапан, клапан экстренного торможения и выключательный кран.

Распределительный клапан 6Е, стандартный в оборудовании ЕТ, употребляется и в электровозах с односторонним управлением. При двухстороннем управлении он заменяется распределительным клапаном № 14. На локомотивах, предназначенных для частой работы

двойной тягой, устанавливается переключаемый клапан для управления с первого электровоза независимыми (прямодействующими) тормозами обоих электровозов. Другой переключаемый клапан иногда устанавливается для соединения распределительного клапана только с рабочим краном машиниста. Эти клапаны в последнее время стали устанавливаться на промежуточной части между распределительным клапаном и резервуаром. Электровозы, предназначенные для частой работы двойной тягой, имеют с каждой стороны по три рукава—тормозной магистрали, воздухопровода, соединяющего главные резервуары обоих электровозов, и воздухопровода, уравнивающего давления в тормозных цилиндрах обоих электровозов.

Регенеративный выключатель, препятствующий одновременному действию регенеративного и воздушного торможения, устанавливается на электровозах, имеющих регенеративное торможение. При нем устанавливается



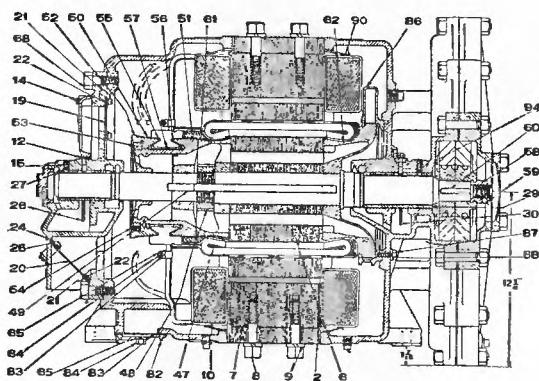
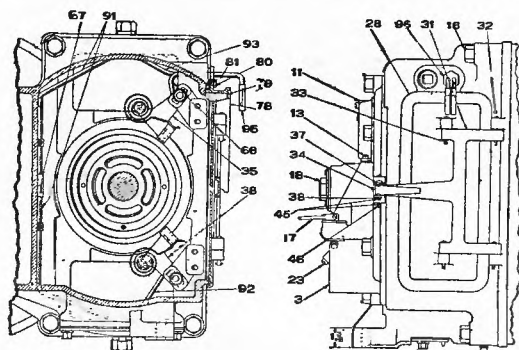
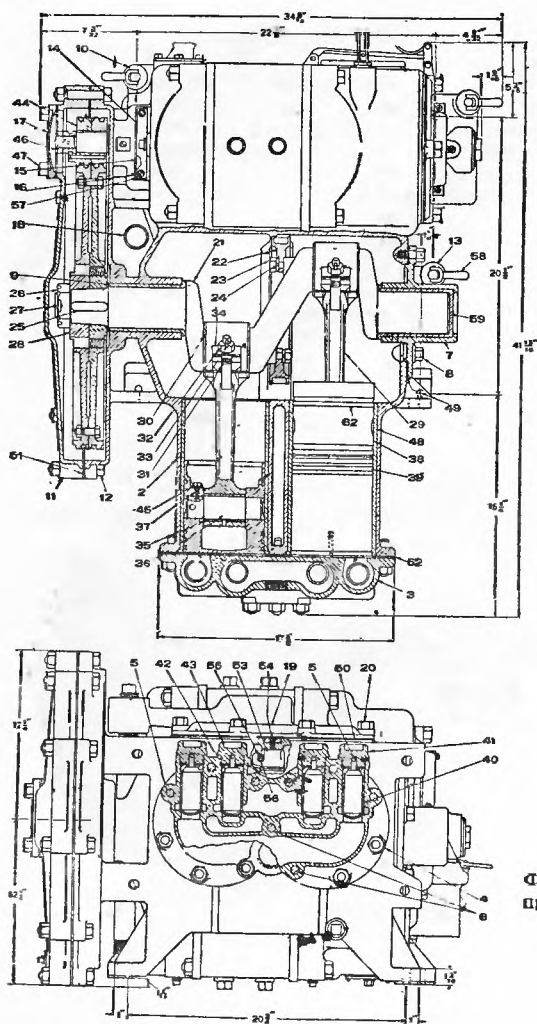
Фиг. 178. Мотор-компрессор D3F.

также автоматический контрольный выключатель, обеспечивающий действие экстренного торможения во всех случаях, даже и во время регенерации.

В автомотриссах с электрическим приводом—во всеобщем употреблении тормозное оборудование типа АМЛ, комбинированное автоматическое и прямодействующее. Вагон с таким оборудованием может работать совместно со всеми другими вагонами, оборудованными автоматическими тормозами, и может быть использован в качестве легкого маневрового локомотива. В автомотриссах употребляется также несколько видоизмененная форма оборудования № 6ЕТ.

Воздушный насос—с электрическим приводом, обычно типа ДН (фиг. 181), облегченного веса и малого объема. Компрессоры этого типа изготавливаются четырех размеров: ДН10, ДН16, ДН20 и ДН25 с соответственным перемещением 0,28 м³, 0,45 м³, 0,56 м³ и 0,71 м³. Тройной клапан—типа L, употребляющийся в оборудовании типа LN для пассажирских вагонов.

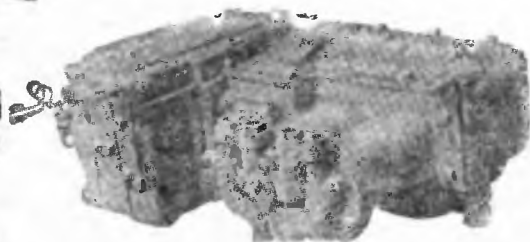
Кран машиниста М-31-С (фиг. 182) имеет 6 положений ручки: 1) отпуск, 2) перекрытия прямодействующего, 3) торможение прямодействующим, 4) перекрытия автоматического, 5) служебное торможение автоматическим, 6) экстренное торможение автоматическим. Между пятым и шестым положениями имеется



Фиг. 179: Разрезы через моторкомпрессор Д 3 Ф. Слева—компрессорная часть, справа—моторная часть.



Фиг. 180. Тормозные краны машиниста на колонне.



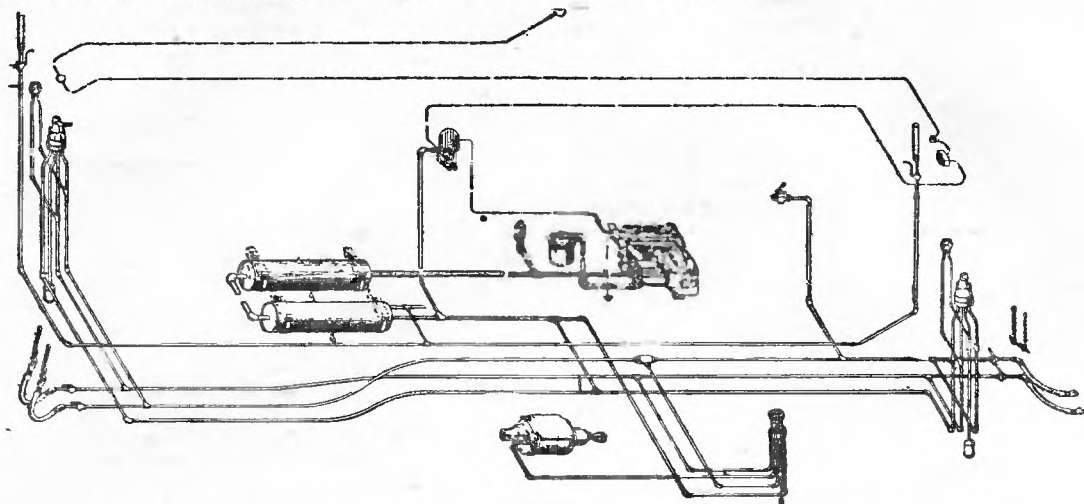
Фиг. 181. Моторкомпрессор ДН.



Фигр. 182. Тормозной кран машиниста типа М-31-С, комбинированный прямодействующий и автоматический, с «ручной безопасности»

специальное положение, при котором ручка может быть снята с крана. Кран снабжен специальным клапаном контроля безопасности, который дает автоматическое торможение и выключает ток в тяговом контроллере, или закигание в двигателе, если вагоновожатый во время движения вагона спустит ручку крана машиниста, при этом ручка под действием легкой

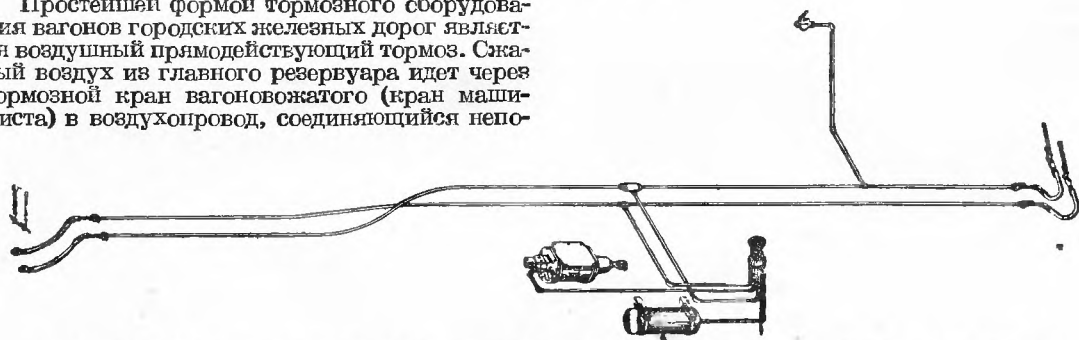
пружинки повернется вверх и подействует на вышеуказанный клапан. Специальный выключательный клапан выключает клапан контроля безопасности, если в тормозном цилиндре уже имеется определенное давление. Ножной клапан позволяет вагоновожатому отнять руку от ручки крана машиниста без действия клапана безопасности.



Фиг. 183. Полуавтоматическое оборудование типа SME-A для легких моторных вагонов.

ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВАГОНОВ ГОРОДСКИХ И ПРИГОРОДНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Простейшей формой тормозного оборудования вагонов городских железных дорог является воздушный прямодействующий тормоз. Сжатый воздух из главного резервуара идет через тормозной кран вагоновожатого (кран машиниста) в воздухопровод, соединяющийся непо-



Фиг. 184. Полуавтоматическое оборудование типа STE-A для прицепных вагонов, работающих с моторными, оборудованными типом SME-A.

средственно с тормозным цилиндром. При всей своей простоте и гибкости он—не автоматический, т. к. лопнувшая труба или расцепившийся рукав лишают возможности привести тормоз в действие. Поэтому применение этого тормоза ограничено движением одиночных вагонов.

Полуавтоматический тормоз соединяет простоту и гибкость прямодействующего с безопасностью автоматического. Он имеет специальный клапан экстренного торможения, автоматически приводящий тормоз в действие в случае поломки воздухопровода, расцепления рукавов или постановки ручки крана машиниста в положение экстренного торможения. Требуется две магистрали: прямодействующую и экстренную.

Употребляются два основных типа полуавтоматических тормозов: SME-A—для движения одиночных моторных вагонов или с легким прицепным вагоном (фиг. 183 и 184), с клапаном экстренного торможения А, и SME-D—для движения моторных вагонов единицами или двухвагонными поездами, с клапаном экстренного торможения D. В первом типе оборудования выпуск воздуха в тормозной цилиндр и выпуск из него в атмосферу происходят непосредственно через кран машиниста, а клапан экстренного торможения состоит только из одного механизма, заведующего экстренным торможением. Во втором типе оборудования клапан экстренного торможения состоит из двух механизмов; реле давления прямодействующего тормоза при служебных торможе-

них и собственно клапана экстренного торможения; кран машиниста при служебных торможениях воздействует на реле давления, а уже оно заводит выпуск воздуха в тормозные цилиндры из главного резервуара и выпуском в атмосферу.



Фиг. 185. Тормозной кран вагоновожатого, самоперекрывающийся, типа М33, с краном для управления дверями.

или «вагона, обслуживаемого одним человеком» в трамвайном движении. Тормозное оборудование—полуавтоматического типа, блокировано с тяговым контроллером, выключателем

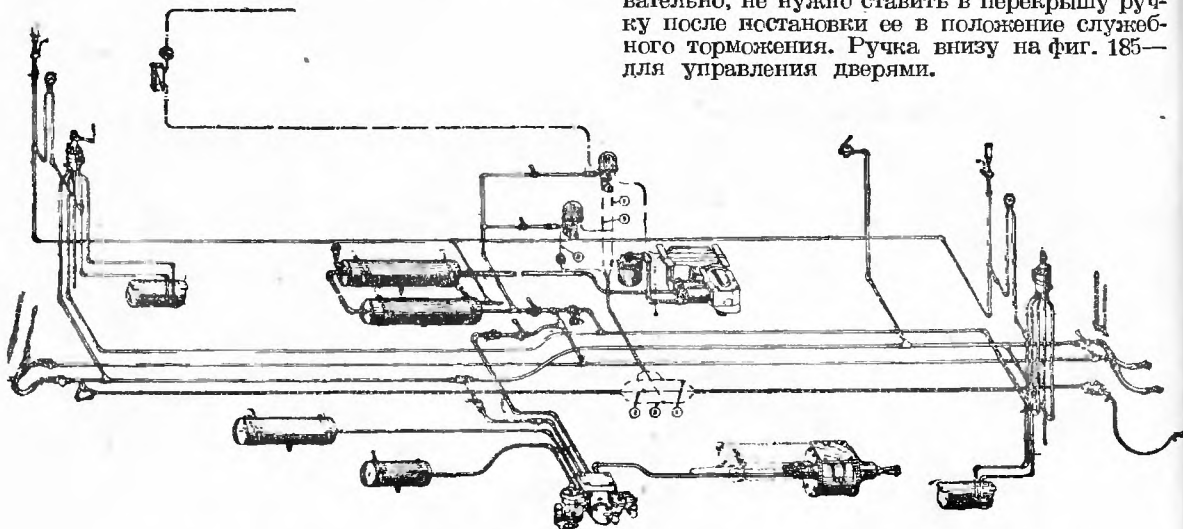
давления, одинаковое с применяющимся в клапане экстренного торможения, может быть поставлено и при прямом действующем тормозе или при полуавтоматическом типа SME-A для ускорения процессов прямого действия торможения и отпуска.

Оборудование контроля безопасности развилось в оборудование «безопасного вагона»

что, когда вагон заторможен во время стоянки или когда вагон поставлен на стоянку, оставление вагоновожатым ручки контроллера не вызывает торможения и выключения тока.

Управление закрытием и открытием дверей и посыпкой песка на рельсы включено в тормозной кран вагоновожатого. Для полного управления вагоном требуются только две ручки: контроллера и тормозного крана. Двери автоматически отпираются, когда тормоз заторможен, и автоматически запираются, когда тормоз отпущен. К тормозному крану вагоновожатого может быть добавлен независимый кран управления входными и выходными дверями.

При прямом действующем и полуавтоматическом оборудовании в последнее время входит в употребление самоперекрывающийся (прямодействующий) тормозной кран вагоновожатого. Одна форма его показана на фиг. 185. В нем имеется непрерывный ряд положений служебного торможения вместо одного положения в обычных кранах, причем передвижение ручки в одну сторону дает понижение давления в магистрали, а в другую сторону—повышение давления в магистрали, до определенной величины, соответствующей положению ручки, после чего кран сам дает перекрышку. Следовательно, не нужно ставить в перекрышку ручку после остановки ее в положении служебного торможения. Ручка внизу на фиг. 185—для управления дверями.



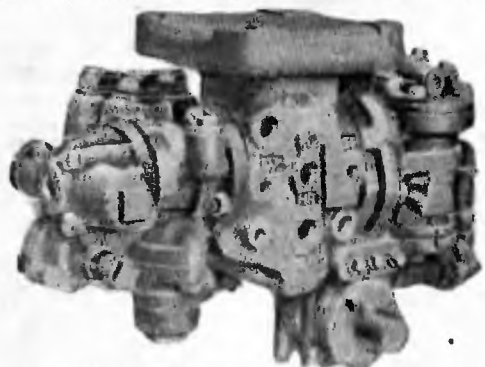
Фиг. 186. Тормозное универсальное оборудование типа АМУ для длинных тяжелых поездов метрополитенов.

тока, песочницами, дверями и с самим вагоновожатым, так что выполняются самые строгие требования безопасности движения.

Вагоновожатый не может покинуть своего поста без приведения в действие тормозов. Если вагоновожатый почему-либо потеряет способность к управлению, или, если он снимет руку от ручки контроллера, не нажимая специальный ножной клапан, то автоматически происходит следующее: выключается ток в тяговых моторах, рельсы посыпаются песком, выходные двери отпираются и могут быть открыты, произведется экстренное торможение, и вагон останавливается. Блокировка ручек тормозного крана вагоновожатого (крана машиниста) и контроллера—не прямая, так

Оборудование АММ — комбинированный автоматический и прямодействующий тормоз—употребляется при движении поездов в составе не более трех вагонов. Это оборудование предназначается для городских и пригородных электрических железных дорог, тогда как вышеописанное полуавтоматическое—для городских электрических железных дорог малой скорости. Оно имеет простоту и гибкость прямодействующего управления одним вагоном или головным вагоном в поезде, совершенно независимо от автоматического тормоза, который всегда готов к действию во всем поезде. Автоматический тормоз имеет такие важные качества, как быстрое распространение торможения по поезду, быстрая зарядка после

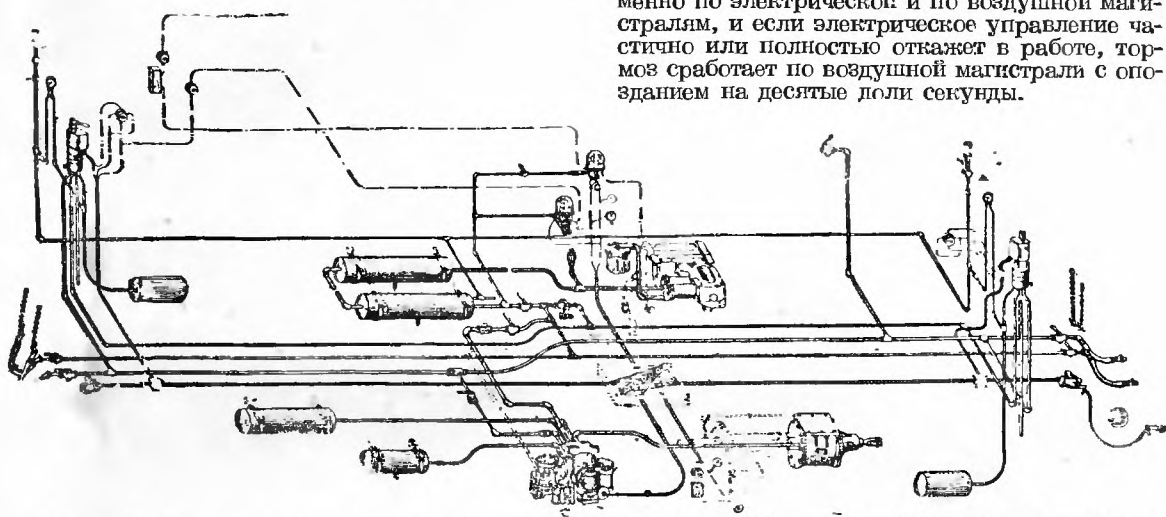
отпуска, ступенчатый отпуск, повышенное давление в тормозном цилиндре при экстренном торможении. Ручка тормозного крана



Фиг. 187. Универсальный (тройной) клапан UE5 для оборудования типа AMU.

длинных тяжелых поездов внеуличных городских железных дорог (метрополитенов) и уличных железных дорог большой скорости. Это оборудование совершенно аналогично универсальному оборудованию UC для междугородских железных дорог и имеет те же свойства. На фиг. 187 представлен универсальный клапан UE5, состоящий из кронштейна с прикрепленными к нему служебной и экстренной группами. Третья сторона служит для подвода и укрепления труб, четвертая сторона закрыта тлухим фланцем и предназначена для установки электрической группы при добавлении электрического управления тормозом.

Оборудование AMUE (фиг. 188 и 189)—воздушно-электрический тормоз, состоит из оборудования AMU посредством добавления электрических частей к универсальному клапану и к тормозному крану вагоновоза (фиг. 190). Так же как и в соответствующем оборудовании для междугородных железных дорог, управление тормозом производится одновременно по электрической и по воздушной магистралям, и если электрическое управление частично или полностью откажет в работе, тормоз сработает по воздушной магистрали с опозданием на десятки доли секунды.



Фиг. 188. Тормозное универсальное воздушно-электрическое оборудование типа AMUE для моторных вагонов.

имеет 6 положений: 1) отпуск, 2) перекрыша прямодействующего, 3) торможение прямодействующим, 4) перекрыша автоматического, 5) служебное автоматическое торможение и 6) экстренное автоматическое торможение. Между пятым и шестым положениями имеется по-



Фиг. 189. Тормозное универсальное воздушно-электрическое оборудование типа ATUE для пассажирских вагонов.

ложение, при котором ручка может быть снята с крана.

Оборудование AMU (фиг. 186) есть наиболее совершенный тип воздушного тормоза для

Регулирование давления в тормозном цилиндре в зависимости от веса вагона может быть добавлено к тормозному оборудованию для получения постоянного тормозного коэф-

циента и, следовательно, независимости замедления вагона от количества находящихся в нем пассажиров. Регулирующий прибор находится в зависимости от вертикального перемещения кузова вагона относительно оси. Гормозной путь поезда остается постоянным как в моменты наплыва пассажиров (начало и

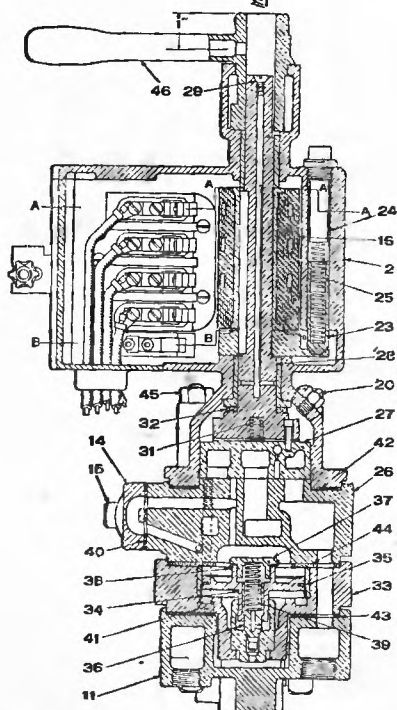
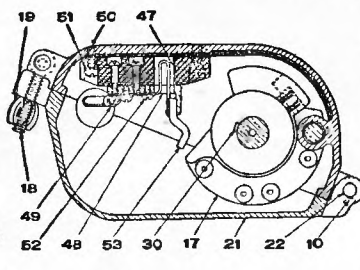
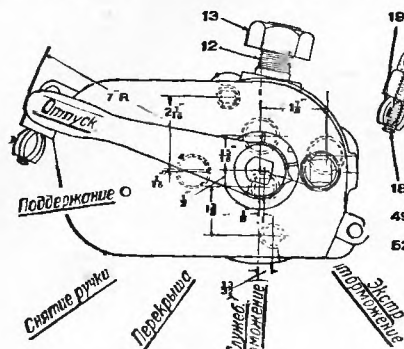
окончание работы), так и в моменты затишья. Такой прибор для полуавтоматического оборудования показан на фиг. 191.

Кондукторский кран (стоп-кран), устанавливаемый во всех пассажирских вагонах для возможности производства экстренного торможения, представлен на фиг. 192.

ВОЗДУШНАЯ И ВОЗДУШНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОЕЗДНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Схема воздушной сигнализации изображена на фиг. 193. Система сигнализации питается сжатым воздухом пониженного давления (око-

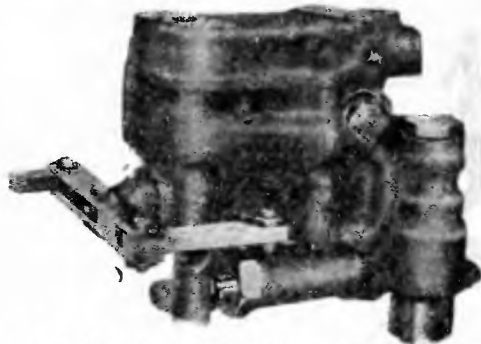
гона, внутри его. В будке машиниста сигнальная магистраль кончается сигнальным клапаном и свистком (фиг. 196).



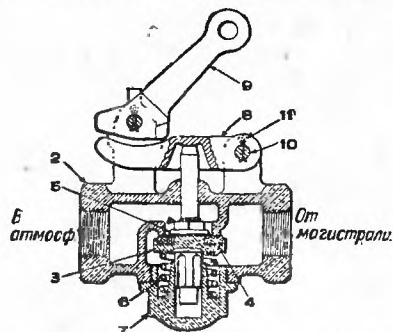
Фиг. 190 Тормозной кран вагоновожатого типа МВ-23 при воздушно-электрическом оборудовании типа АМUE.

ло 3 ат) из главного резервуара через понижающий клапан, одна из форм которого изображена на фиг. 194. На отрезке сигнальной магистрали в каждом пассажирском вагоне расположен выпускной клапан (фиг. 195), шнур от которого проходит вдоль всего ва-

гона, внутри его. В будке машиниста сигнальная магистраль кончается сигнальным клапаном и свистком (фиг. 196). В сигнальном клапане имеются две камеры, разделенные диафрагмой с укрепленным к ней внизу клапаном. Верхняя камера сообщается непосредственно с сигнальной магистралью, а нижняя камера сообщается с верхней камерой посредством канала с узким проходом. При медленном понижении давления в сигнальной магистрали давление в обеих камерах успевает выравниваться, и клапан не открывается. При резком, хоть и небольшом, понижении давления в сигнальной магистрали (выпускным клапаном в

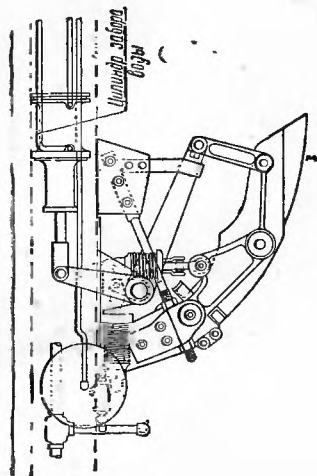


Фиг. 191. Регулятор давления в тормозном цилиндре в зависимости от нагрузки вагона.



Фиг. 192. Тормозной кондукторский кран.

вагоне) давление в камере под диафрагмой не успевает уравниваться с понижаящимся давлением в камере над диафрагмой, диафрагма выпучивается вверх, поднимает клапан и сжатый воздух из камеры под диафрагмой

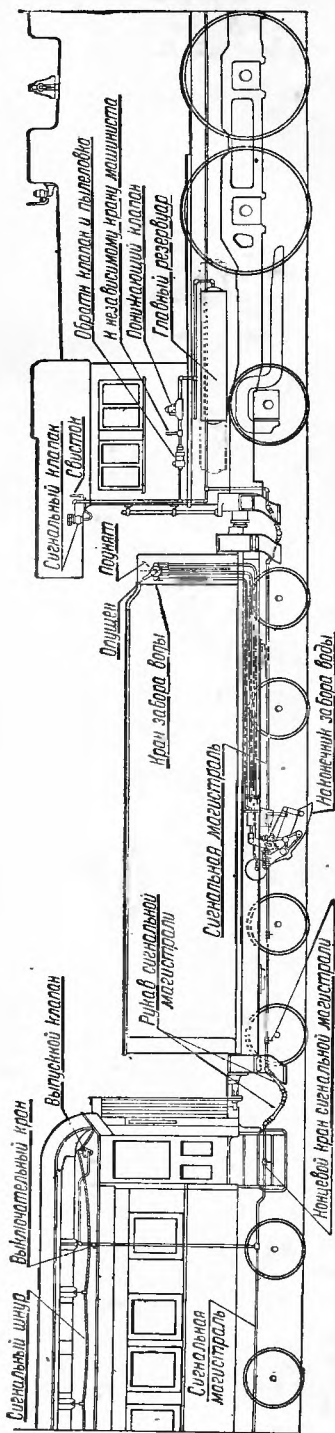


устремляется в свисток, производя короткий резкий звук: понижение давления под диафрагмой закрывает клапан.

Следовательно, сколько раз главный кондуктор дернет шнур в любом вагоне пассажирского поезда, столько немедленно получится свистков в будке машиниста на локомотиве.

Воздушной сигнализацией по этой схеме оборудованы почти все пассажирские вагоны и паровозы в США. Воздушно-электрическая сигнализация встречается значительно реже—главным образом в поездах пригородного и городского электрифицированного движения.

Схема воздушно-электрической сигнализации представлена на фиг. 197. В вагоне протянут шнур, соединенный с выключателем, который пружиной оттягивается в положение включения. При натяжении шнура включается ток в цепи: масса—батарея—выключатель—сигнальная электрическая магистраль—элек-



Фиг. 193. Схема поездной воздушной сигнализации и забора воды на ходу.

Отдельно представлено в увеличенном масштабе приспособление для забора воды в тендерный водяной бак на ходу поезда, помещающееся под тендером, по его оси. Забор воды производится из специального жолоба длиной 1—2 км, расположенного между рельсов. Ширина жолоба около 500 мм, дно на 150 мм ниже головки рельса. Жолоб устраивают в подходящем горизонтальном месте пути и пополняется водой находящейся поблизости водокачкой. Предусматривается подогрев воды в зимнее время паром с водокачки по специально проложенным в жолобе трубам. При проходе паровоза с большой скоростью над жолобом помощник машиниста опускает приводом (обычно—впускном сжатого воздуха в цилиндр привода) наконечник трубы в воду жолоба. Наконечник шириной 300 мм опускается в воду на 100 мм. Пронсаясь в воду, наконечник набирает воду и гонит по трубе в тендер. В США такие устройства имеются на магистральных—для экономии времени, затрачиваемого на стоянку при обычном наборе воды из колонок.

тромагнит с клапаном—масса. Электромагнит поднимает клапан и выпускает воздух в свисток у места вагоновожатого из главного резервуара.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТОРМОЗНОЙ ПЕРЕДАЧЕ

ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ. РЕКОМЕНДУЕМОЕ АМЕРИКАНСКОЙ АССОЦИАЦИЕЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, 1928 г.

Тормозная сила — 90% от тары вагона при давлении в тормозном цилиндре 4,2 ат.

Наибольшее давление в тормозном цилиндре для определения напряжений в передаче — 7,0 ат. Допускаемое напряжение в рычагах 1620 кг/см².

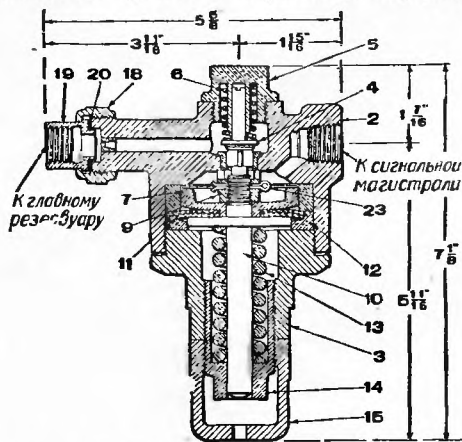
Допускаемое напряжение в тягах, за исключением головок, 1 060 кг/см²; ни одна тяга не должна быть тоньше 22 мм в диаметре.

Допускаемое напряжение в головках 700 кг/см².

Допускаемое напряжение на срез в валах 700 кг/см².

Допускаемое напряжение на смятие 1620 кг/см².

Не должно быть принимаемо во внимание уменьшение напряжений в тягах, рычагах и головках от трения в тормозной передаче и



Фиг. 194. Скользящий клапан для воздушной сигнализации.

уменьшение тормозной силы от той же причины и от действия оттормаживающих пружин, потому что слишком трудно определить их величину, даже при большой аккуратности.

Расположение средней дыры в цилиндрическом рычаге меняется через 6,4 мм для подбора рычага для вагонов разного веса, но в каждом рычаге не должно быть просверлено больше одной средней дыры.

Полное передаточное число для пассажирских вагонов на трехосных тележках не должно превосходить 8 — при одностороннем торможении и 9 — при двухстороннем торможении.

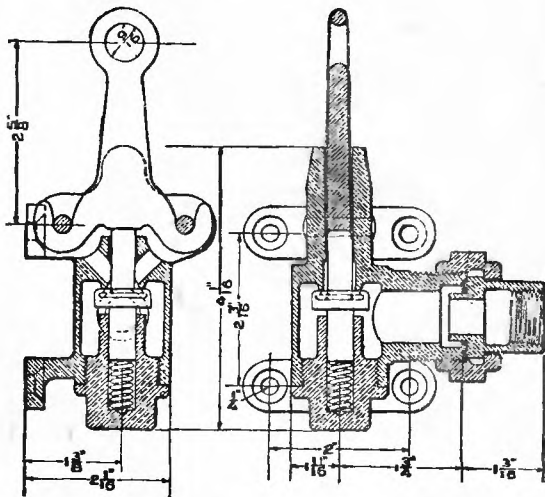
Пассажирские и товарные вагоны. (Стандарт Американской ассоциации железных дорог, 1928 г.)

Все рычаги должны быть толщиной 25,4 мм. Все валики должны быть диаметром 27,8 мм. Все головки рычагов должны быть из железа 19 мм × 63,5 мм.

Все тяги должны быть диаметром не менее 19 мм.

Дыры в валиках для шплинтов должны быть диаметром 11 мм.

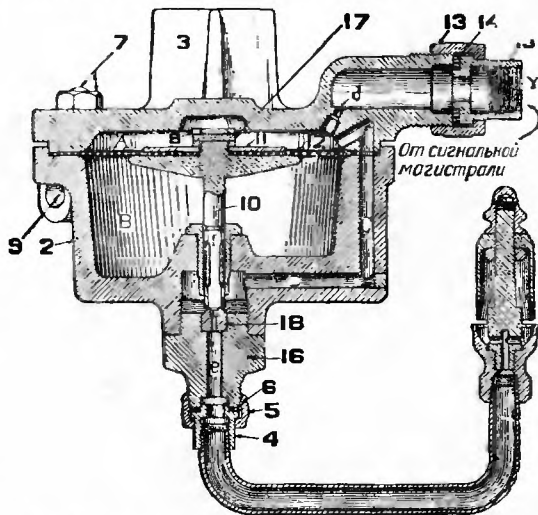
Тяга к отпусковому клапану должна быть диаметром 9,5 мм.



Фиг. 195. Выпускной клапан воздушной сигнализации.

Все дыры для валков должны быть не менее 27,8 мм и не более 28,6 мм в диаметре.

Для тормозных цилиндров более 203 мм в диаметре или для давлений в тормозном цилиндре более 3,5 ат, размер тяг и рычагов



Фиг. 196. Сигнальный клапан и свисток воздушной сигнализации.

должен быть увеличен, если требуется, так, чтобы напряжения не превосходили 1050 кг/см² для тяг и 1620 кг/см² для рычагов.

Тормозные тяги в тележках должны быть круглого железа или стали диаметром не менее 41,3 мм. Они могут также изготовляться литыми стальными.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ТРИАНГЛИ (ТОРМОЗНЫЕ БАЛКИ)

СТАНДАРТ АМЕРИКАНСКОЙ АССОЦИАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ. Принято в 1915 г. Пересмотрено в 1917 г.

1. **Предмет условий.** Настоящие условия относятся ко всем комплектным трианглям для оборудования по стандартам Американской ассоциации железных дорог.

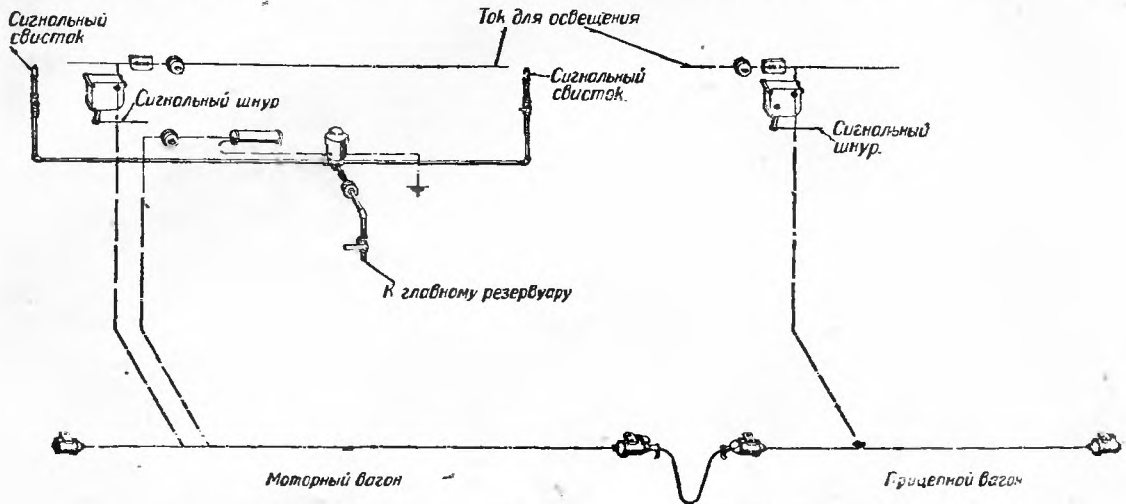
2. **Материал.** Струнки должны удовлетворять техническим условиям Американской ассоциации железных дорог на мягкую сталь.

3. **Башмаки.** Башмаки и распорки, если они из ковкого чугуна, должны удовлетворять техническим условиям Американской ассоциации железных дорог на ковкий чугун.

опыты не производятся, и партия бракуется в согласии с пп. 15 «б» и 17.

6. **Определение остаточного прогиба.** После окончания определения прогиба по п. 5, триангл должен быть подвергнут нагрузке, показанной в таблице в столбце «нагрузка для остаточного прогиба», и затем разгружен до нагрузки 227 кг, при каковой нагрузке триангл не должен показать прогиба более 0,25 мм.

7. **Полный прогиб.** Триангл должен быть подвергнут нагрузке, соответствующей полному ходу головы испытательной машины не менее 50,8 мм, без поломки за любое время



Фиг. 197. Схема поездной воздушно-электрической сигнализации.

4. **Заводское испытание.** Завод должен подвергнуть каждый триангл нагрузке, равной нагрузке при определении прогиба (см. таблицу) до предъявления его для приемки и приемочных испытаний.

5. **Определение прогиба.** Испытуемый триангл должен быть установлен на испытательной машине в соответствии с п. 8 и подвергнут нагрузке, показанной в таблице в столбце «на-

Скорость головы испытательной машины должна быть 25,4 мм в минуту.

8. **Испытательная машина.** Машина для испытания трианглей должна иметь подходящие отливки, представляющие поверхности катания колес, так, чтобы к распорке триангла могла быть приложена нагрузка у дыры для вала.

9. **Испытательный образец.** Испытательный образец должен быть комплектным трианглем и может быть правым или левым, по выбору приемщика.

10. **Число испытаний.** Завод должен иметь триангли сложенными по размерам и разделенными на партии следующим образом: если триангли в партии только правые или только левые, то партия должна состоять из 501 триангла или меньше; если партия состоит из трианглей и правых и левых, то в партии должно быть 502 триангла, но во всяком случае должен быть отобран один триангл, а лишний триангл в партии 502 штуки должен быть возвращен на склад. Если партия содержит больше 501 только правых или только левых трианглей, или больше 502 правых и левых трианглей, то не больше 1 002 или соответственно 1 004, то должно быть отобрано два образца и т. д., — один образец на каждые 500 трианглей.

11. **Размеры.** Триангли должны удовлетворять стандартным чертежам.

№ триангла Американской ассоциации н. д.	Нагрузка для прогиба кг	Нагрузка для остаточного прогиба кг	Отноше- ние %
1	2 950	6 350	47
2	5 450	10 900	50
2+	6 800	12 200	55
3	8 150	13 600	60
4	10 900	16 300	67
5	12 700	17 800	71
6	16 300	21 800	75

грузка для прогиба», после чего нагрузка должна быть понижена до 227 кг, при каковой нагрузке измеритель прогиба должен быть поставлен на нуль. После этого должна быть повторена «нагрузка для прогиба», причем прогиб триангла не должен превосходить 1,8 мм. Если прогиб больше, то дальнейшие

12. **Производство.** Триангли должны быть изготовлены заводским способом и должны быть свободны от вредных дефектов.

13. **Триангли** а) должны быть чисты от ржавчины, окалины, краски и пр., что могло бы скрыть дефекты.

б) После освидетельствования и маркировки трианглей они должны быть покрыты один раз быстро сохнущей черной предохранительной краской.

14. **Маркировка.** Знак Американской ассоциации железных дорог (АРА) и мощность триангла, напр. «№ 2», «№ 2 +» и т. д., должны быть обозначены так, чтобы их можно было прочесть, когда триангл находится на месте в вагоне. Буквы и цифры должны быть не менее 15 мм в высоту, рельефные толщиной в 3 мм при литом триангле и штампованные — при ковном триангле.

15. **Приемка.** а) Приемщик, представляющий заказчика, должен иметь свободный доступ во все время производства по данному заказу во все части завода, где производится заказанные предметы. Завод должен предоставить приемщику бесплатно все разумные облегчения для того, чтобы последний мог убедиться, что все заказанное производится в соответствии с настоящими техническими условиями.

б) Если по мнению заказчика завод достаточно подготовлен для испытания образцов, испытания желательно производить в лаборатории завода. Однако заказчик может произвести испытания в собственной или другой лаборатории, достаточно подготовленной для этого, при этом, по желанию завода, его представитель может присутствовать при таких испытаниях.

в) Все испытания и освидетельствования должны проводиться так, чтобы не мешать без необходимости производству на заводе.

16. **Бракотка.** Материал или комплектные триангли, которые после вышеуказанных испытаний на заводе поставщика или в другом месте и после приемки обнаружат слабые места или несовершенства, или не удовлетворят какому-либо из требующихся испытаний в течение 30 дней после получения заказчиком заказанного, должны быть забракованы и должны быть заменены заводом за свой счет.

17. **Переиспытание.** Образцы, испытанные по настоящим техническим условиям и представляющие забракованные партии, должны храниться в течение четырнадцати дней, считая от даты протокола испытаний. В случае несогласия с результатами испытаний, завод может в течение этого времени требовать повторного испытания.

ТОРМОЗНЫЕ КОЛОДКИ

Основным требованием к тормозным колодкам является такая комбинация хорошего коэффициента трения и продолжительности службы, чтобы стоимость каждой остановки поезда была возможно более низкой. Продол-

жить «Американской компании тормозных колодок и литъ» имеет скошенные края, которые образуют ласточкин хвост, соединяющий в одно целое чугун и сталь. Это усиление держит все части вместе настолько хорошо, что



Фиг. 198. Чугунная колодка со стальной спиной.

жительные лабораторные исследования и испытания колодок в служебных условиях на испытательной машине позволили разработать подходящие производственные процессы, подобрать качество материала самих колодок, вкраплений в них и усилений.



Фиг. 199. Чугунная колодка со стальной спиной

Чугунная колодка со стальной спиной (фиг. 198 и 199) имеет тело из специального чугуна, обладающего наибольшим возможным для чугунной рабочей поверхности коэффициентом трения. Этот тип — во всем употреблении в товарных вагонах и тендерах при умеренно сильном оборудовании и при сравнительно низких скоростях. Стальная спина в конструк-



Фиг. 200. Лопнувшая чугунная колодка со стальной спиной.

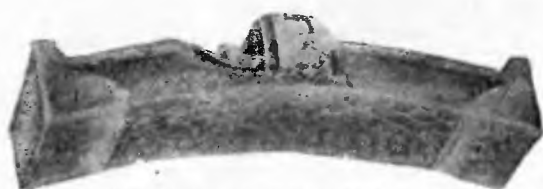
в случае поломки чугунного тела (фиг. 200) колодка вполне правильно продолжает службу и даже лучше прилегает к колесу и дает больший коэффициент трения.



Фиг. 201. Чугунная, специально закаленная колодка со стальной спиной.

Специально закаленная колодка со стальной спиной (фиг. 201) одинакова с вышеописанной, с двумя изменениями: во-первых, тело из более прочного сплава, во-вторых, закалкой частей колодки у концов получен дополнительный срок службы. Эти колодки употребляются не только в обычной товарной службе, но и в скорых тяжелых товарных поездах.

Колодка «Ромб С» со стальной спиной (фиг. 202) имеет в добавление к прочности спла-



Фиг. 202. Чугунная, специально закаленная колодка со стальной спиной и стальным скелетом, типа Ромб.



Фиг. 203. Чугунная колодка для локомотивов, с твердыми вкраплениями.



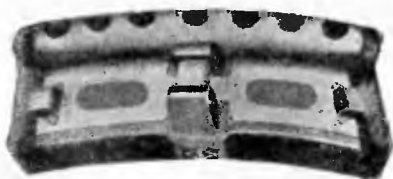
Фиг. 204. Чугунная колодка для локомотивов, со стальным скелетом и твердыми вкраплениями.



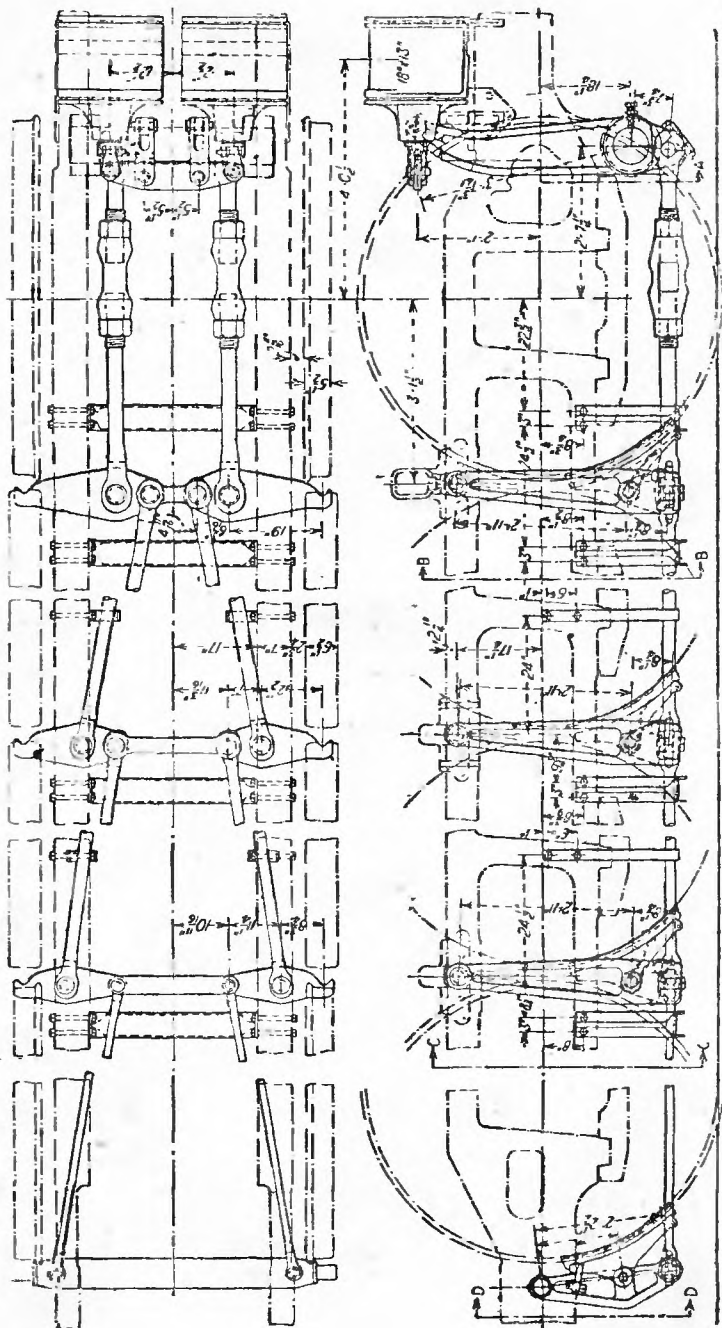
Фиг. 205. Стальная спина колодки со стальным ушком



Фиг. 206. Комбинированный башмак для движущих колес, с колодкой.



Фиг. 207. Колодка для колеса передней тележки паровоза.



Фиг. 208. Тормозная передача и рывок 2-4-1 класса М1.

ва и закалке концов еще укрепление всего тела пространственно-ромбовидно-растянутой пластиной из мягкой стали. Эти колодки употребляются как стандартные на главных железных дорогах США в пассажирских вагонах и тендерах. Стальной скелет колодки значительно увеличивает прочность и уменьшает изнашивание.

Тормозные колодки для локомотивов (фиг. 203—207) имеют особенность по сравнению с вагонными колодками, заключающуюся в том, что они значительно шире вагонных, прилегают не только к поверхности катания, но и облегают гребень, и имеют вкрапления более твердого металла для правильного износа поверхности катания и гребня. От трения между колесом и рельсом у локомотивов особенно—у движущих колес) поверхность катания прокатывается до вогнутости, а гребень подрезается, что требует преждевременной обточки. Для увеличения пробега локомотива между обточками локомотивным тор-

мовным колодкам придается специальная форма с облеганием гребня и вкрапливаются куски более твердого металла в те места колодки, которые прилегают к неизнашиваемой рельсами поверхности катания и гребня. Следовательно, такие колодки способствуют правильному износу колеса, искусственно изнашивая неизнашиваемые рельсами части.

На фиг. 203 изображена колодка с рядом прямоугольных вкраплений в части, соответствующей наружной поверхности катания колеса и с рядом квадратных вкраплений в части, соответствующей гребню. На фиг. 204—ряды круглых вкраплений в колодку типа «Ромб», со стальным скелетом. На фиг. 205 представлена стальная спина колодки со стальным же ушком для укрепления к башмаку. На фиг. 206—колодка для движущих колес со стандартным центральным укреплением к башмаку чекой, причем в башмаке имеются дыры для старого болтового укрепления колодки. На фиг. 207—колодка для колес передней тележки паровоза.

ИСПЫТАНИЯ ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК

СТАНДАРТ АМЕРИКАНСКОЙ АССОЦИАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ. Принято в 1901 г. Пересмотрено в 1910 г.

1. Род испытаний. Колодки должны быть испытаны на коэффициент трения и на износ на испытательной машине Американской ассоциации железных дорог или на машине с такими же характеристиками.

2. Испытание колодок на коэффициент трения при чугунных литых колесах. Колодки должны развивать на чугунных литых колесах при торможении от начальной скорости 64 км/ч до нуля средний коэффициент трения не меньше:

а) 0,22 при нажатии тормозной колодки 1270 кг,

б) 0,16 при нажатии тормозной колодки 3100 кг.

3. Испытание колодок на коэффициент трения при стальных колесах. Колодки должны развивать на стальных колесах или на колесах со стальными бандажами при торможении от начальной скорости 105 км/ч до нуля средний коэффициент трения не меньше:

а) 0,125 при нажатии тормозной колодки 3100 кг.

б) 0,11 при нажатии тормозной колодки 5450 кг.

в) Никаких ограничений увеличения коэффициента трения к моменту остановки не устанавливается.

4. Испытание колодок на износ при чугунных литых колесах. Износ колодки должен определяться при не менее чем ста торможениях чугунного литого колеса с нажатием 1270 кг при постоянной окружной скорости колеса 32 км/ч.

При каждом торможении колодка должна оставаться прижатой к колесу в продолжение 190 оборотов последнего, а между каждыми двумя последовательными торможениями колодка не должна соприкасаться с колесом в продолжение 610 оборотов его. При этих условиях колодка должна потерять в весе не более 0,363 кг на каждые 13 830 000 кг·м работы (0,0262 кг на каждый миллион кг·м).

5. Испытание колодок на износ при стальных колесах. Износ колодки должен определяться при не менее чем десяти торможениях стального колеса или колеса со стальным бандажом от начальной скорости 105 км/ч до остановки при нажатии 5 450 кг. Между последовательными торможениями должно протекать 10 минут. При этих условиях колодка должна потерять в весе не более 1,82 кг на каждые 13 830 000 кг·м работы (0,131 кг на каждый миллион кг·м).

Примечание. Если колодка не целиком металлическая, то взвешенная потеря в весе должна быть увеличена в отношении удельного веса чугуна к среднему удельному весу стертых частей.

ТОРМОЗНАЯ ПЕРЕДАЧА

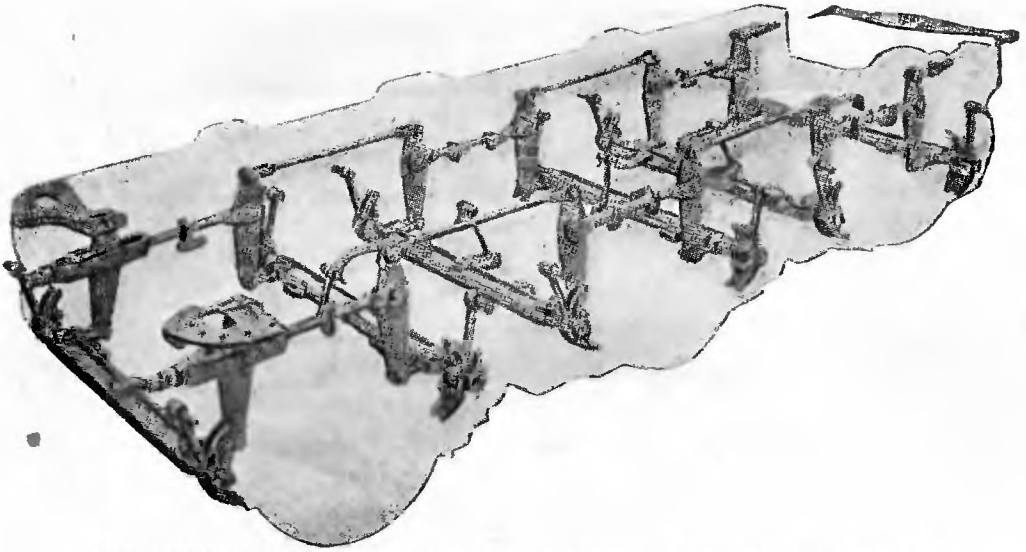
Тормозная передача паровоза 2—4—1 класса M1 Пенсильванской ж. д. представлена на фиг. 208.

Тормозная передача у тендеров—прежде обычно с односторонним торможением, в последнее время в связи с увеличением скоростей и нагрузок—с двухсторонним торможением. На фиг. 209 представлена тормозная передача в трехосной тележке с двухсторонним торможением, с двойной системой вертикальных рычагов. Тормозная передача для пасса-

жирской двухосной и трехосной тележек изображена на фиг. 210 и 211. Триангли и тормозные балки представлены на фиг. 212—221.

Башмаки укрепляются к трианглям или жестко, или нежестко; в последнем случае обычно самоустанавливающиеся (фиг. 222—228).

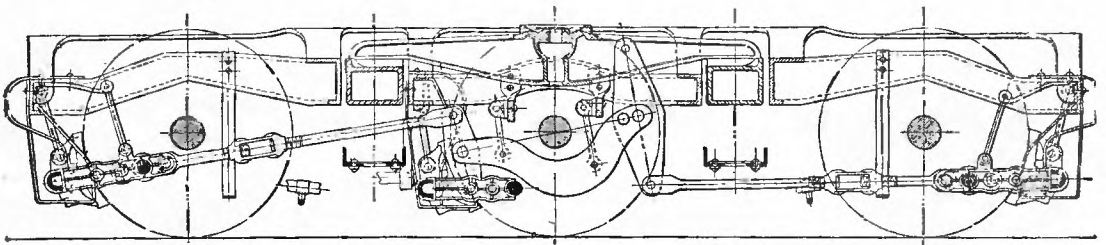
Соединения. На фиг. 229 изображена специальная чека для колодки с пружинным замком Баффало. На фиг. 230—самозапирающийся валок Баффало. Он имеет пружинный



Фиг. 209. Тормозная передача для трехосной тележки с двусторонним торможением.



Фиг. 210. Тормозная передача для двухосной пассажирской тележки с двусторонним торможением.



Фиг. 211. Тормозная передача для трехосной пассажирской тележки с односторонним торможением.



Фиг. 212. Триангль Аякс для товарного вагона.



Фиг. 213. Тормозная балка (триангль) двугаврового сечения для товарных тележек с короткой базой.



Фиг. 214. Триангль Геркулес с самоустанавливающимися башмаками для двухосной пассажирской тележки.



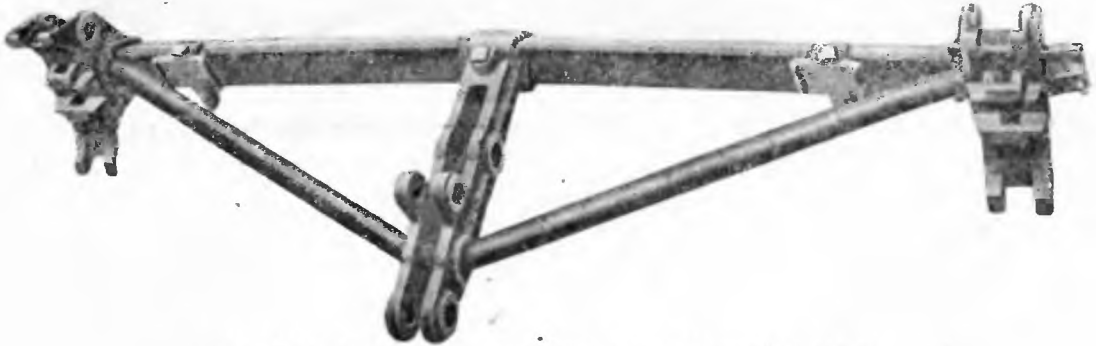
Фиг. 215. Тормозная балка (триангль) Симплекс для двухстороннего торможения в стандартном спальном пульмановском вагоне.



Фиг. 216. Кованная тормозная балка Симплекс для двухстороннего торможения.



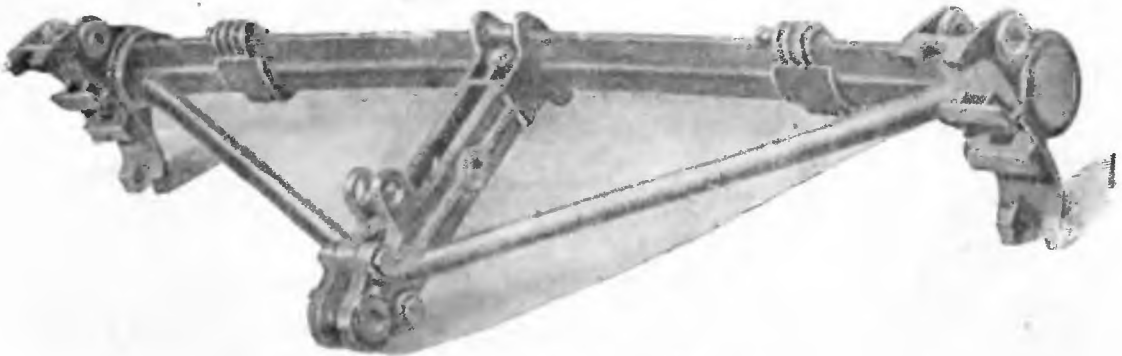
Фиг. 217. Детали триангля с самоустанавливающимися башмаками.



Фиг. 218. Специальный триангль для поездов большой скорости.



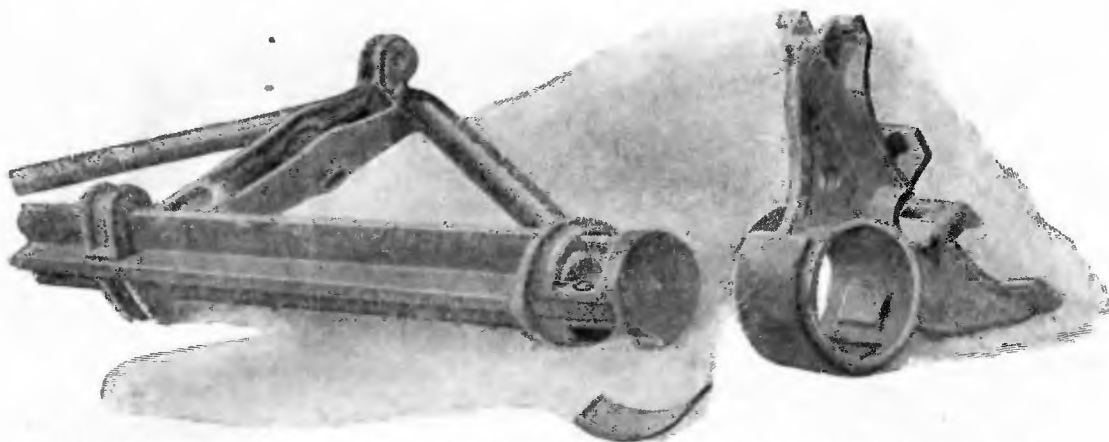
Фиг. 219. Триангль Дэвиса.



Фиг. 220. Триангль Дэвиса для пассажирских вагонов.

замок; пружина из металла, не подвергающегося окислению; не требует шплинта. На фиг. 231 изображен самозапирающийся шплинт, не требующий разводки концов.

Соединительные тяги Шефер (фиг. 232 и 233)—штампованные из одного куска катанной мартеновской стали с содержанием углерода от 0,35 до 0,50%. На фиг. 234—сечения тела



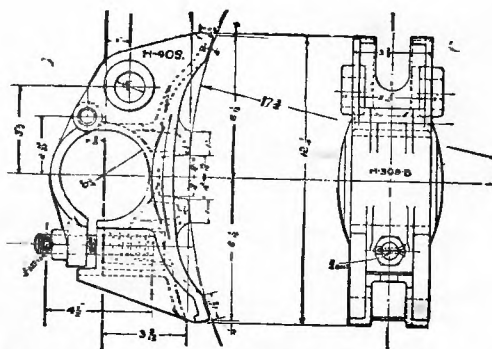
Фиг. 221. Травангль Дэвиса с самоустанавливающимися башмаками для вагонов большой скорости.



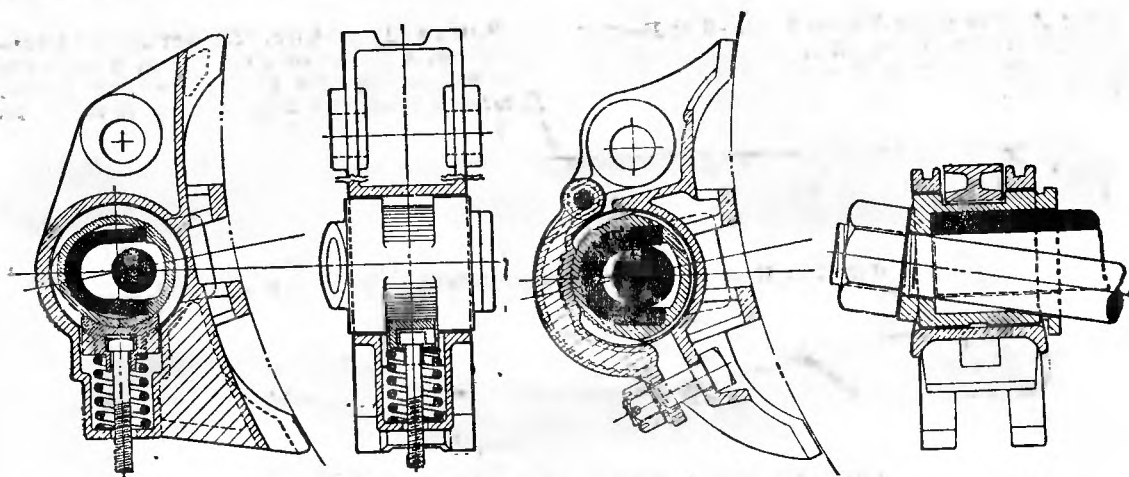
Фиг. 222. Самоустанавливающийся башмак Уэйкотт



Фиг. 223. Устанавливающийся башмак Баффало.



Фиг. 224. Самоустанавливающийся башмак Брэдфорд.

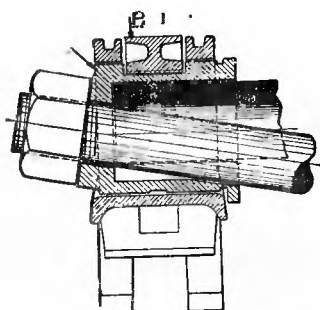


Фиг. 225. Самоустанавливающийся башмак Чикагской компании железнодорожного оборудования.

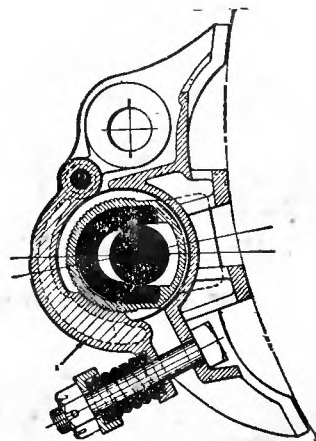
Фиг. 228. Устанавливающийся башмак «Сгесо».



Фиг. 226 Самоустанавливающийся башмак «Сгесо».



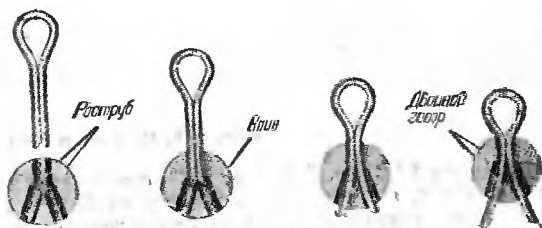
Фиг. 227. Самоустанавливающийся башмак «Сгесо».



Фиг. 229. Специальная чека для колодки с пружинным замком.



Фиг. 230. Валок Баффало с пружинным замком.



Фиг. 231. Самовыравнивающийся шплинт.

тяги: *A*—для прямой тяги (фиг. 232); *B*—для изогнутой тяги (фиг. 233), подверженной изгибающим усилиям; *C*—для особо тяжелого типа тяги, образованной из полосы от 153 до

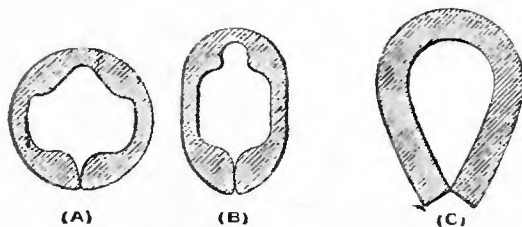
Рычаги Шефер (фиг. 236)—стальные штампованные, двухтаверового сечения, с постоянным сопротивлением изгибу по всей длине. Дают значительную экономию в металле по



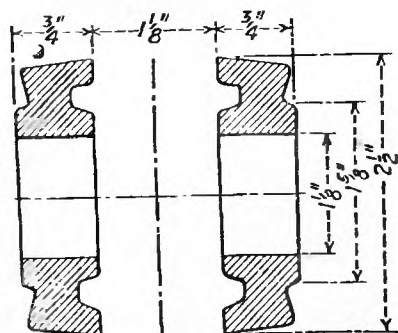
Фиг. 232. Прямая трехдырная штампованная тяга (распорка).



Фиг. 233. Обходная двухдырная штампованная тяга (распорка).



Фиг. 234. Сечения штампованных тяг.



Фиг. 235. Сечение штампованной тяги через дыру.



Фиг. 236. Стальные штампованные рычаги с постоянным сопротивлением изгибу.



Фиг. 237. Стальные штампованные вилки для тяг.



Фиг. 238. Составная тяга со штампованными вилками.

178 мм на 12,7 мм. На фиг. 235—сечение тяги через дыру. Основное их преимущество перед обычными тягами из круглого железа—облегчение веса.

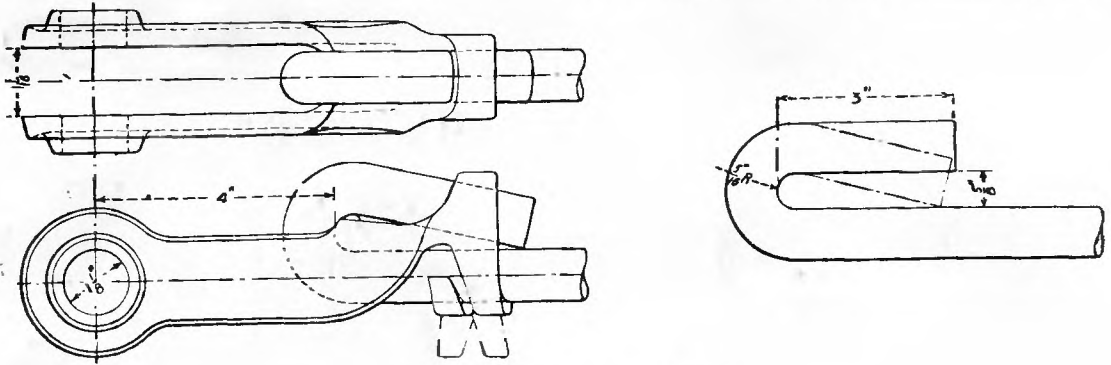
сравнению с обычными рычагами прямоугольного сечения.

Вилки Шефер (фиг. 237—239)—стальные штампованные, двух типов. Вилка, представ-

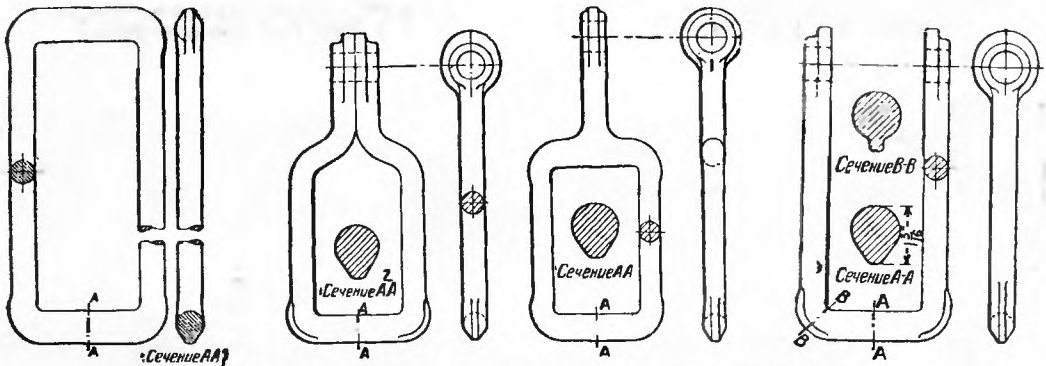
ленная на фиг. 237 слева, легко укрепляется к круглой тяге. Для этого конец тяги горячим сгибают в петлю (фиг. 239), вставляют вилку, петлю с того же нагрева догибают, как показано пунктиром, и загибают

кие же вилки для шкива цепи ручного тормоза. Вилка, представленная на фиг. 237 справа, изготавливается для приварки к тяге.

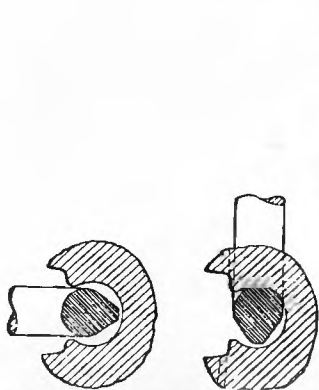
Подвески трианглей. Из всех частей тормозной передачи подвески испытывают наи-



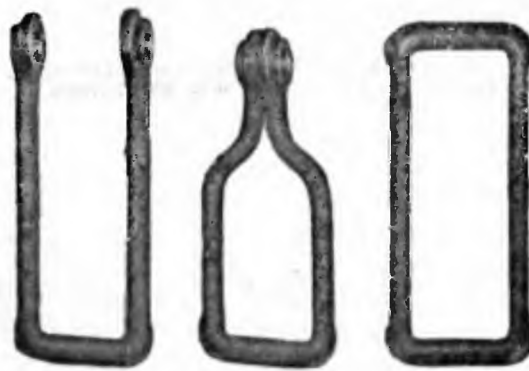
Фиг. 239. Сборка составной тяги.



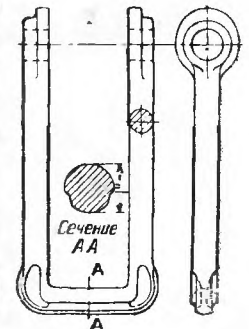
Фиг. 240. Штампованные подвески трианглей, самозамыкающегося типа.



Фиг. 241. Сечения через самозамыкающуюся подвеску и конец триангля.



Фиг. 242. Штампованные подвески трианглей.



Фиг. 243. Штампованная подвеска, не самозамыкающаяся.

в холодную крылья вилки. Вилка сидит без игры и соединение имеет ту же прочность, как сама тяга. Вилка может быть поставлена, потом снята, потом опять поставлена без малейшей опасности порчи. Изготавливаются с одной и с двумя дырами. Изготавливаются та-

более разнообразные напряжения: растягивающие—при одном направлении движения, сжимающие—при другом направлении, боковые—вследствие боковой игры между осевыми шейками и буксами; поверхности, воспринимающие нагрузку, подвержены постоянному



Фиг. 244. Укрепление подвески к кронштейну с подкладкой для износа.



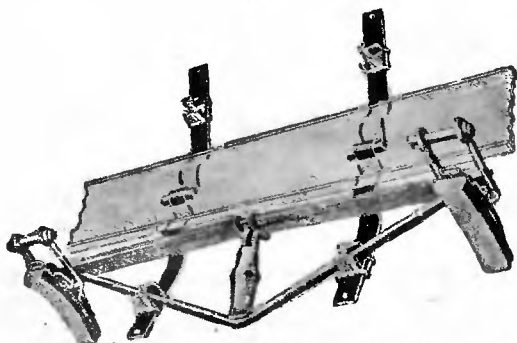
Фиг. 245. Предохранительная поддержка нижней соединительной тяги.



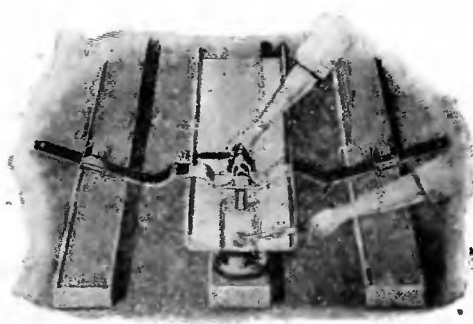
Фиг. 246. Предохранительная поддержка нижней соединительной тяги.



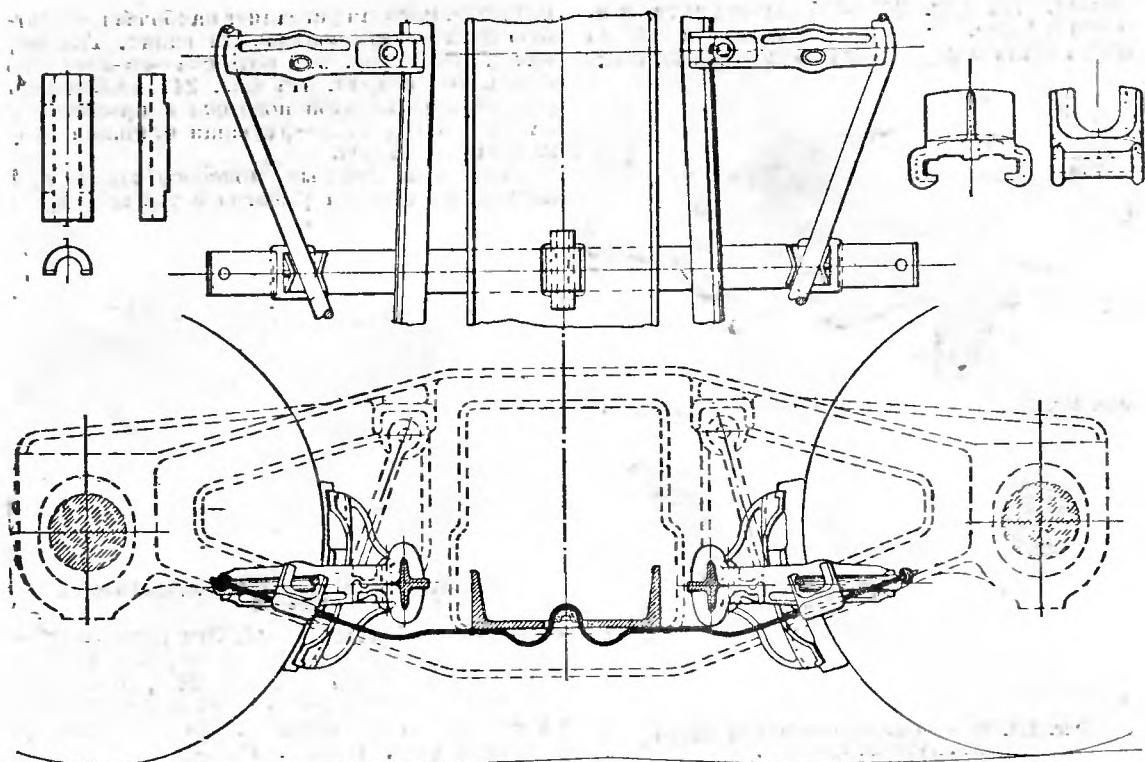
Фиг. 247. Два вида предохранительной поддержки Дэвиса из стального троса: в нормальном положении и наткнувшейся на препятствие.



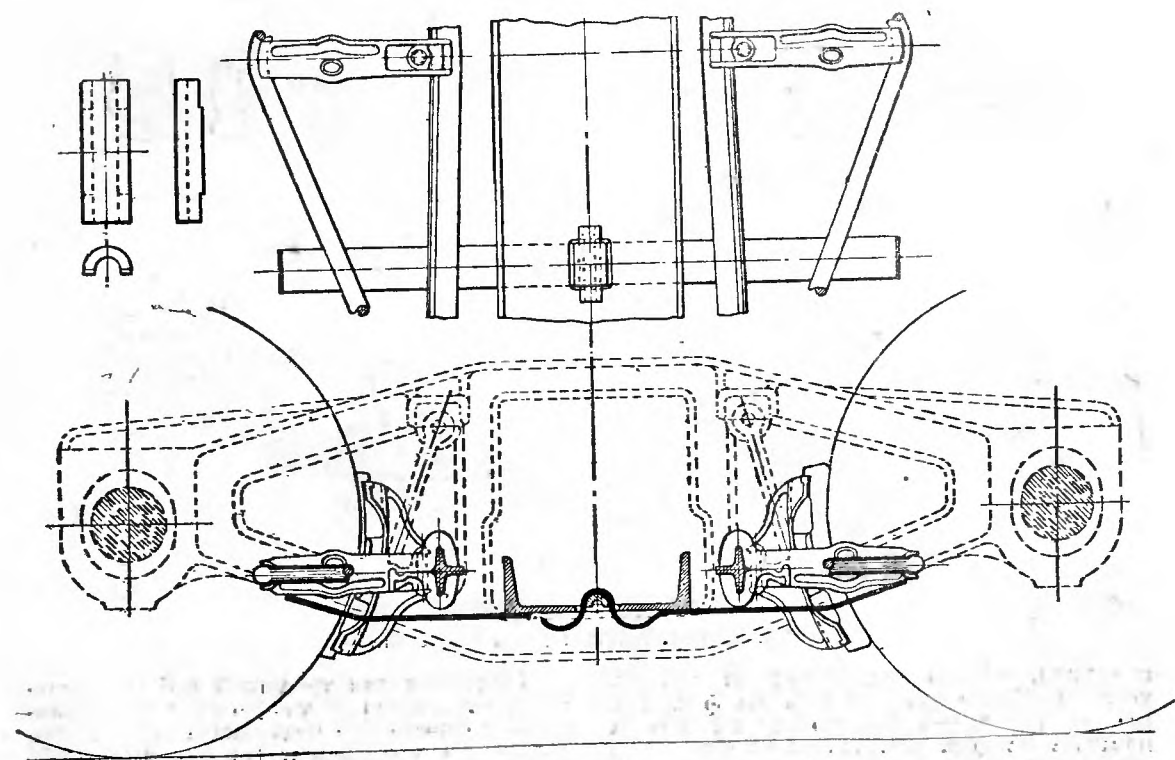
Фиг. 248. Подвеска треугольника в четырех точках Дэвиса.



Фиг. 249. Процесс сборки и разборки поддержки Дэвиса.

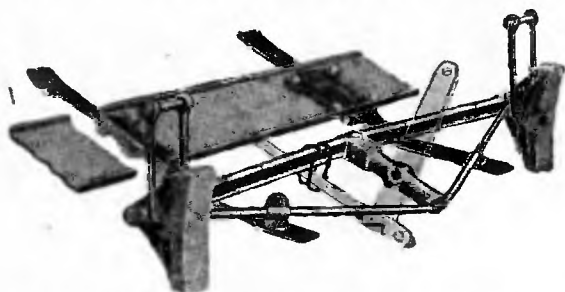


Фиг. 250. Подвеска триангля в четырех точках Дэвиса;

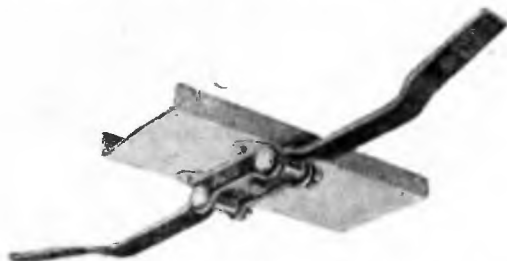


Фиг. 251. Предохранительная поддержка Дэвиса для триангля.

износу. На фиг. 240—244 изображены подвески Шефер, все—штампованные из одного куска стали и термически обработанные; ниж-



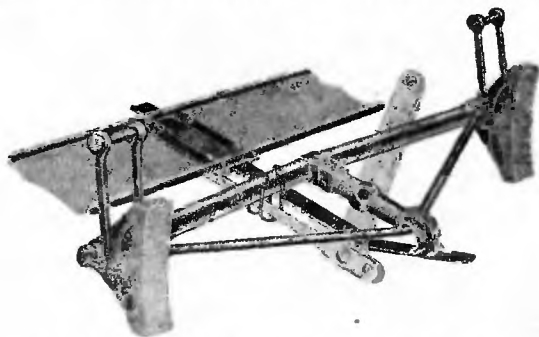
Фиг. 252. Подвеска триангля в четырех точках «Сгесо»



Фиг. 253. Съемная пружинная полоса «Сгесо» для подвески триангля.

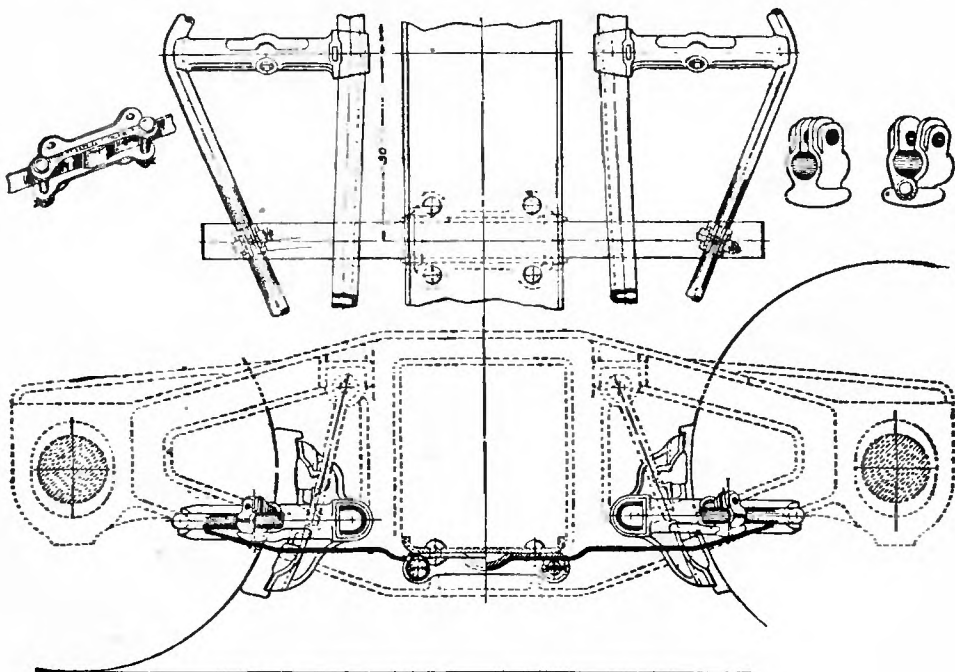
подвеске, которая устраняет наиболее неприятную деталь—горизонтальный валик. Так же, как и остальные, эта подвеска—из цельного куска, без сварки. На фиг. 244 изображено укрепление закрытой подвески к кронштейну на раме и отдельно—фасонная стальная подкладка для износа.

Предохранительные приспособления для нижних соединений рычагов в тележке пред-



Фиг. 255. Подвеска триангля в четырех точках «Сгесо».

ставлены на фиг. 245—247. Эти приспособления—качающиеся на шарнирах, или гибкие (стальной трос Дэвиса, фиг. 247), для того, чтобы не происходило поломки при задевании за случайный предмет, находящийся между рельсами (лед, полено, камень).



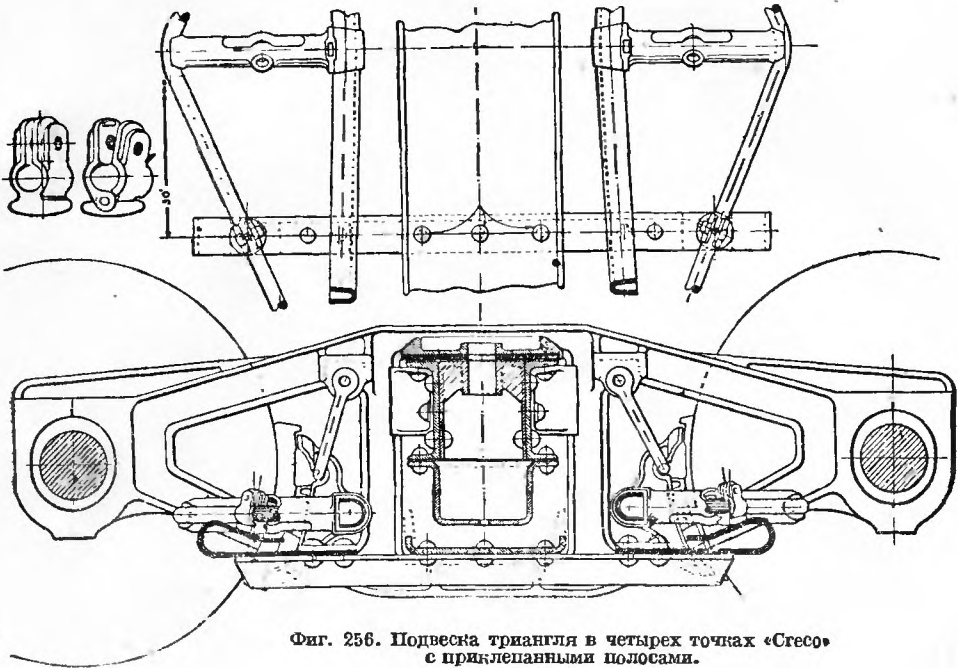
Фиг. 254. Подвеска триангля в трех точках «Сгесо».

ние углы, обычно подвергающиеся излому, усилены. Кроме изображенной на фиг. 243, все остальные—самозапирающиеся; сборка показана на фиг. 241. Логическое развитие подвесок приводит к прямоугольной закрытой

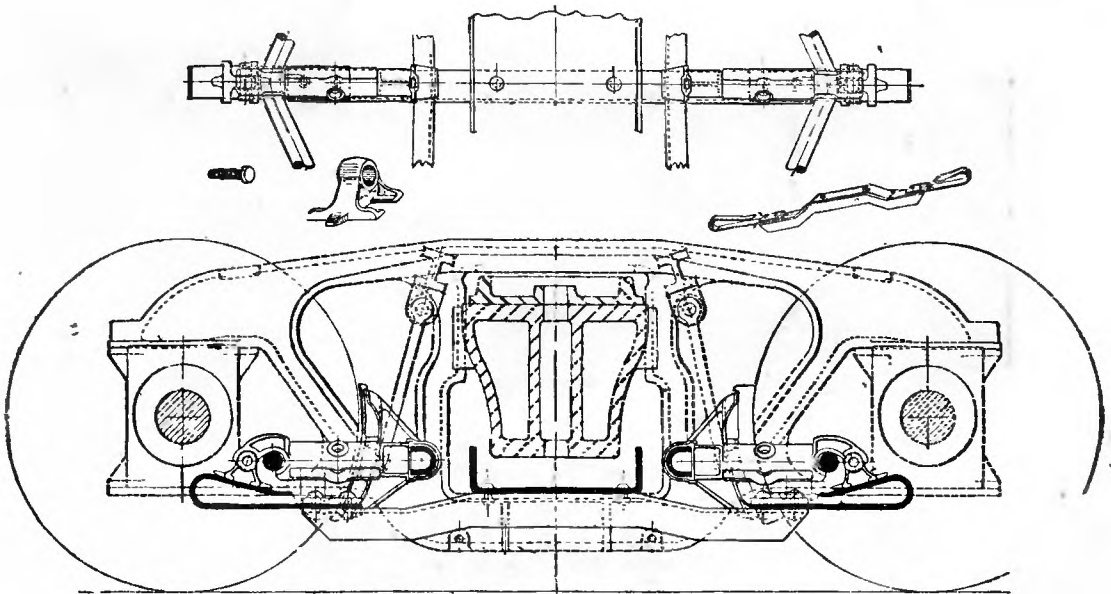
Поддержки для трианглей в большинстве случаев являются не только предохранительными, но постоянно поддерживающими и помогающими подвесками. На фиг. 248 и 250 изображена подвеска триангля в четырех

точках Дэвиса, на фиг. 249 представлен процесс сборки и разборки поддержки, а на фиг. 257 видно скользящее укрепление триангля к подержкам. При этой подвеске триангля двумя точками являются обычные качающиеся под-

и разборка этого устройства производится посредством поджигления домкратом (фиг. 249) и вставкой специальной чеки. На фиг. 251 изображены такие же поддержки, но без скользящих башмаков, служащие только как



Фиг. 256. Подвеска триангля в четырех точках «Сгесо» с приклепанными полосами.



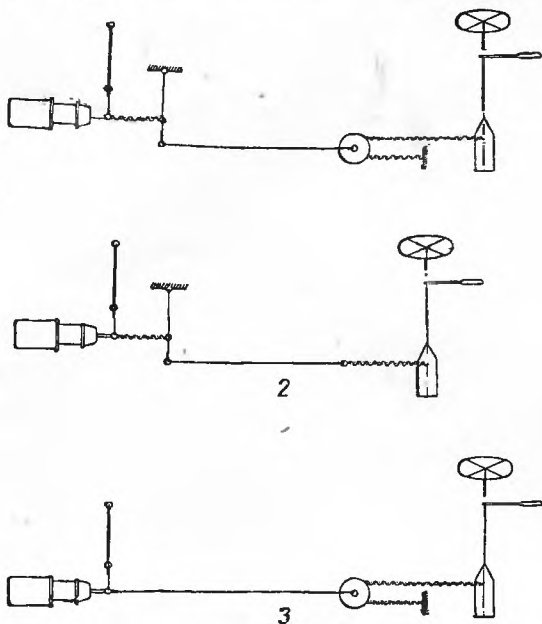
Фиг. 257. Подвеска триангля в трех точках на тендере товарного паровоза.

вески, а двумя дополнительными—стальные пружинные полосы, укрепленные к нижней поперечной балке тележки. Струнки трианглей опираются специальными скользящими башмаками на эти стальные полосы. Сборка

предохранительное средство на случай поломки основных подвесок.

На фиг. 252, 253 и 255 изображена такая же подвеска триангля в четырех точках Чикагской компании ж.-д. оборудования (Сгесо),

со съемными стальными полосами. На фиг. 254—подвеска триангля в трех точках, той же фирмы. На фиг. 256—такая же подвеска, но с несъемными (приклепанными) полосами. На фиг. 257—подвеска того же типа, но более сильная, в применении к тендерам товарных паровозов.



Фиг. 258. Схемы нормальных ручных цепных тормозов.



Фиг. 259. Ручной тормоз с вертикальным валом и маховиком.



РУЧНЫЕ ТОРМОЗА

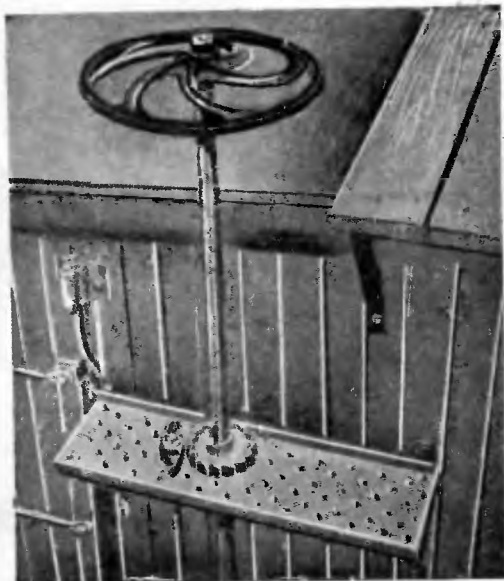
Согласно обязательному требованию Международной комиссии все пассажирские и товарные вагоны должны иметь сильные ручные тормоза.

Расчет. Существует много различных типов ручных тормозов: обычные в Америке, с вертикальным валом, снабженным ручным колесом (маховиком) наверху, посредством кото-

рого на нижний конец навивается тормозная цепь (фиг. 258); тормоза с храповым колесом, в которых ручное колесо заменено рычагом с храповым колесом и собачкой; тормоза с барабаном (цилиндрическим или коническим), также с храповым приспособлением; тормоза с зубчатым приводом, увеличивающим передаточное число; тормоза винтового типа, в ко-

торых тормозной вал вращается посредством винтового привода или колодки прижимаются к колесам кривошипным механизмом.

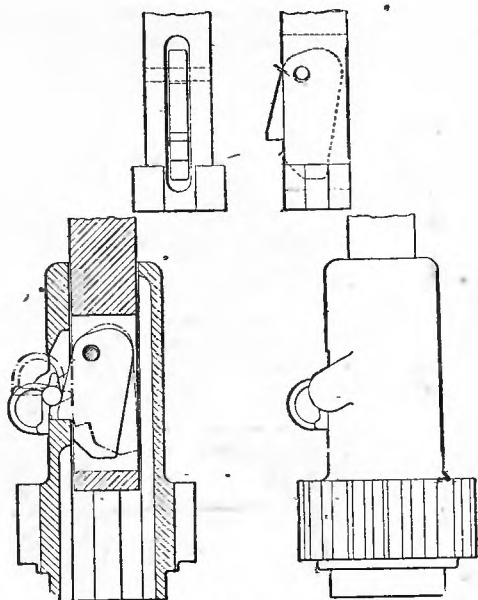
«Тормозной цилиндр диаметром 203 мм при давлении 3,5 ат дает силу по штоку 1130 кг; тормозной цилиндр диаметром 254 мм



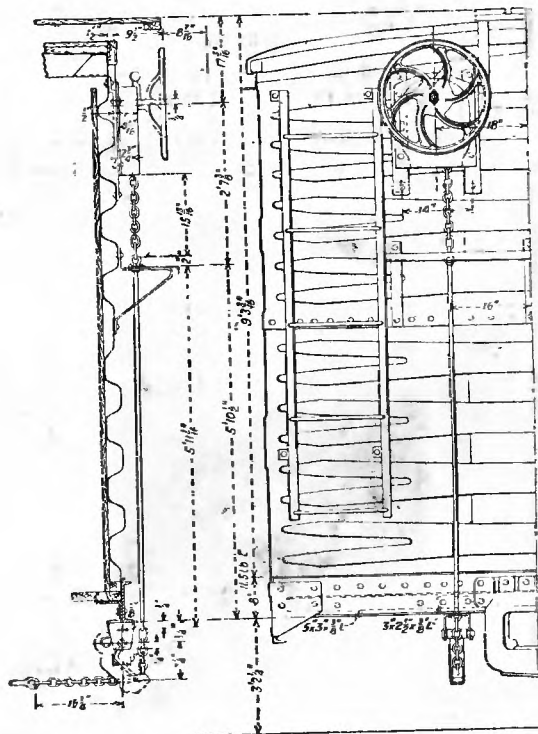
Фиг. 260. Ручной тормоз с вертикальным валом и маховиком.



Фиг. 261. Ручной тормоз для платформы с выдвижным валом. Вал опущен.



Фиг. 262. Выдвижной вал ручного тормоза с вальпором в выдвинутом положении.



Фиг. 263. Ручной тормоз с горизонтальным валом.

Нижеследующая выдержка взята из циркуляра Американской ассоциации железных дорог № SPP-11 от мая 1919 г.:

при том же давлении дает силу 1780 кг. Этими величинами следует пользоваться при расчете передаточного числа рычажной пере-

дачи воздушного тормоза для получения рекомендуемого тормозного процента (процента нажатия колодок на колеса от веса единицы подвижного состава в порожнем состоянии). При тормозном проценте 60 для воздушного тормоза ручной тормоз должен быть рассчитан так, чтобы сила в 57 кг, приложенная к окружности тормозного колеса или к рычагу храпового колеса на расстоянии 76 мм от наружного конца рычага, развивала на штоке поршня тормозного цилиндра силу не меньше 1130 кг при цилиндре 203 мм и 1780 кг при цилиндре 254 мм».

Тормоза с вертикальным валом и маховиком изображены на фиг. 259—260. На фиг. 261 изображен такой же тормоз с выдвижным валом для платформ. На фиг. 262—одна из форм запоров вала в выдвинутом положении.



Фиг. 264. Ручной тормоз с откидным рычагом и храповиком. Виден задерживающий край.

На фиг. 263—несколько иной тип тормоза с вертикальным маховиком и горизонтальным валом.

Тормоза с откидными рычагами и храповыми колесами изображены на фиг. 264—271.

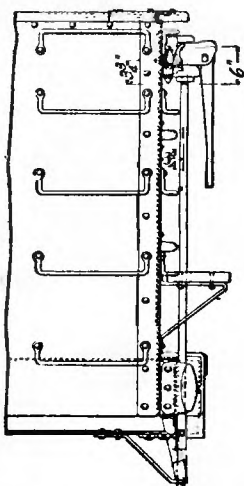
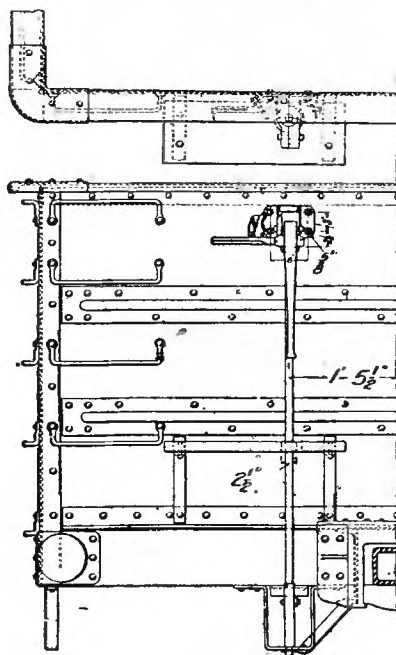
на конце буферного бруса. Такие чашки (четыре на вагон, обычно стальные отливки) имеются на всех товарных вагонах США. Они служат для уплотнения вагонов при сортировке.



Фиг. 265. Ручной тормоз с откидным рычагом и храповиком.



Фиг. 266. Ручной тормоз с откидным рычагом и храповиком в пассажирском вагоне.



Фиг. 267. Ручной тормоз с рычагом и храповиком в тамбуре пассажирского вагона.

Фиг. 268. Ручной тормоз с откидным рычагом и храповиком на гондоле.

Тормоза с зубчатым приводом представлены на фиг. 272 и 273.

На фиг. 270 хорошо видна упорная чашка

ке: паровоз с соседнего пути упирается в такую чашку специальным приспособлением и проталкивает вагон.



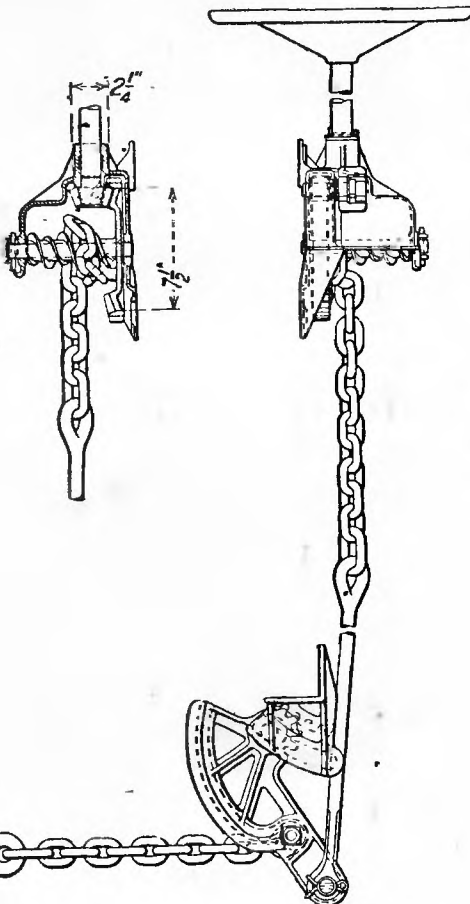
Фиг. 269. Ручной тормоз с откидным рычагом и храповиком



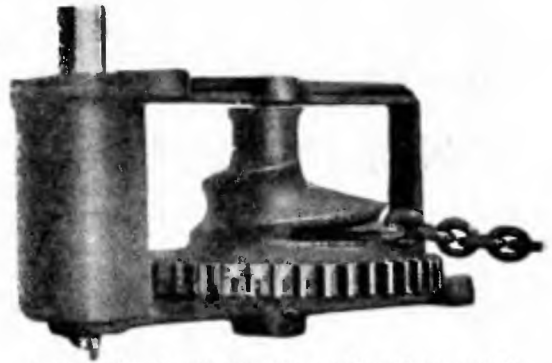
Фиг. 270. Ручной тормоз с откидным рычагом и храповиком на гондоле для работы левой рукой.



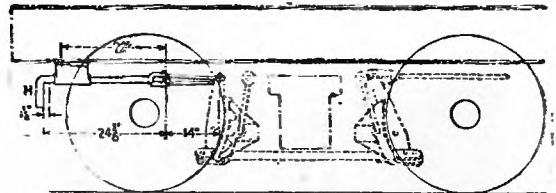
Фиг. 271. Ручной тормоз с рычагом и храповиком.



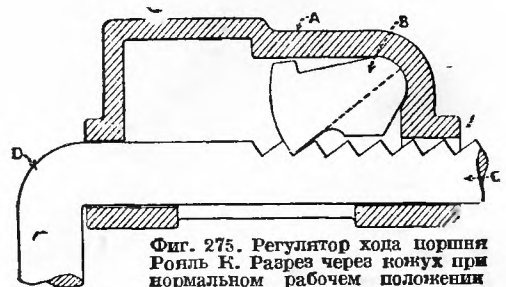
Фиг. 272. Ручной тормоз с зубчатой конической передачей.



Фиг. 273. Ручной тормоз с зубчатой передачей.



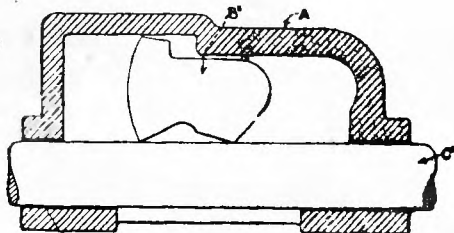
Фиг. 274. Регулятор хода поршня Ройль К. Схема установки.



Фиг. 275. Регулятор хода поршня Ройль К. Разрез через кожух при нормальном рабочем положении камня.

РЕГУЛЯТОРЫ ХОДА ПОРШНЯ

Ручной регулятор Рояль К (фиг. 274—277) устанавливается вместо кронштейна мертвой точки рычага тележки. Для приведения хода поршня к заданному нормальному от увеличившегося вследствие износа колодок надо потянуть к себе рычаг. На фиг. 275 и 276 изображен продольный вертикальный разрез через кожух регулятора (укрепленный к раме вагона) с камнем (собачкой) и зубчатой тягой. На фиг. 275—нормальное рабочее положение; на фиг. 276—нерабочее положение, в которое механизм приводится поворотом рукоятки на 90°. Если требуется уничтожить избыточный ход поршня, нужно потянуть рукоятку к себе (влево); камень, свободно лежащий на зубчатой тяге, будет увлечен влево до упора в стенку кожуха; дальнейшее движение тяги влево заставит камень перескочить на один,

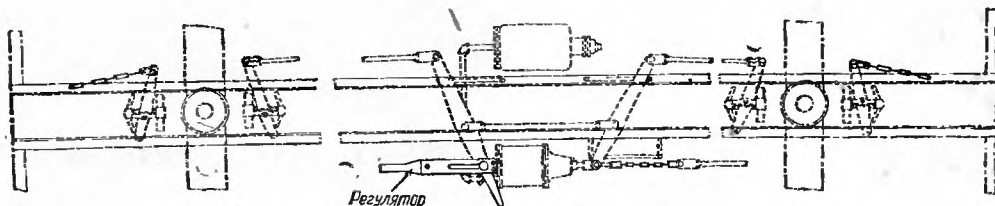


Фиг. 276. Регулятор хода поршня Рояль К. Разрез через кожух при нерабочем положении камня.

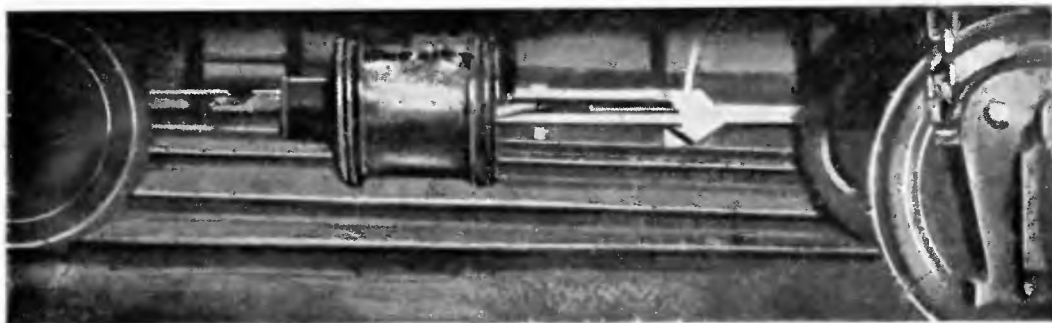
Ручной регулятор Рояль F (фиг. 278—280) устанавливается на заднюю крышку цилиндра вместо кронштейна для мертвой точки горизонтального рычага. Этот рычаг продол-



Фиг. 277. Регулятор хода поршня Рояль К.



Фиг. 278. Регулятор хода поршня Рояль F. Схема установки.



Фиг. 279. Регулятор хода поршня Рояль F. Установка.

два или более зубцов тяги и этим уничтожит излишний ход колодок. Отпуск рукоятки позволит тяге вернуться вправо как-раз на расстояние между внутренними стенками кожуха, которое и определяет правильное расстояние между колодками и колесами.

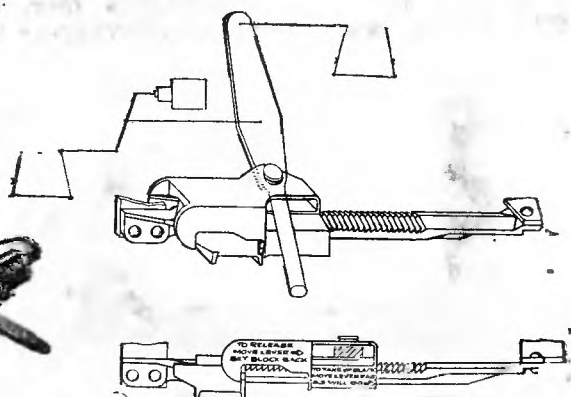
жается и проходит через зубчатую тягу регулятора, снабженную прорезом, определяющим нормальный ход поршня. Для получения правильного хода поршня следует потянуть за ручку по направлению от цилиндра и прижать колодки к колесам. Излишний ход колодок



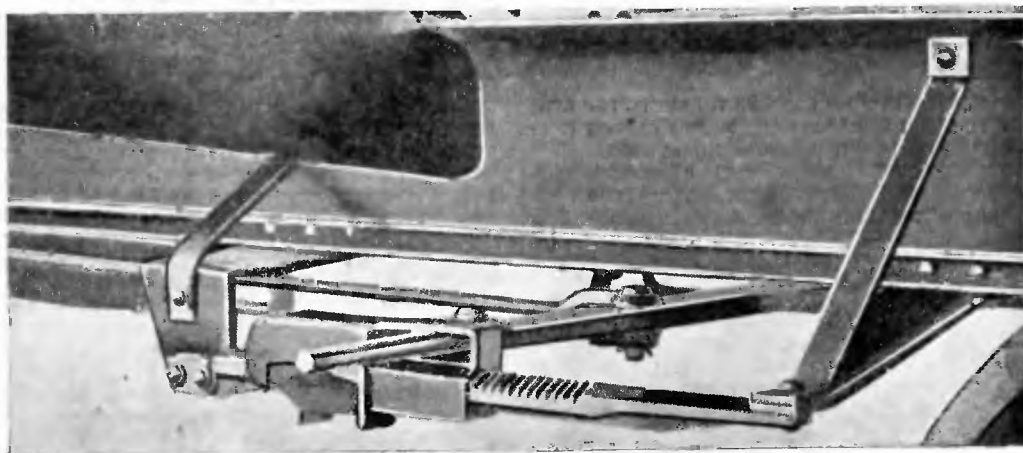
Фиг. 280. Регулятор хода поршня Ронль Г.



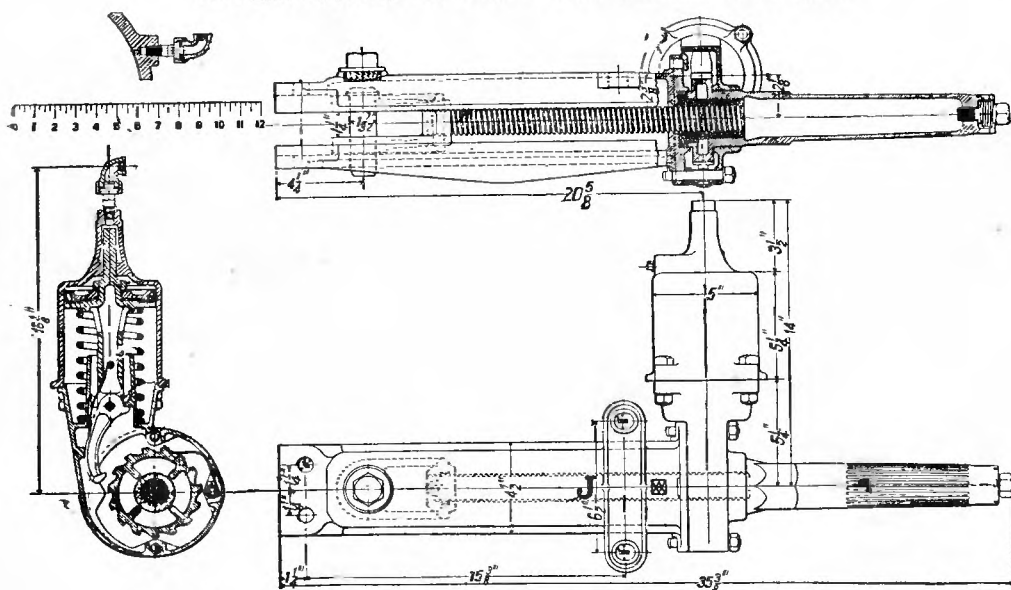
Фиг. 283. Американский автоматический регулятор хода поршня. Общее расположение.



Фиг. 281. Регулятор хода поршня «Универсальный». Схема.



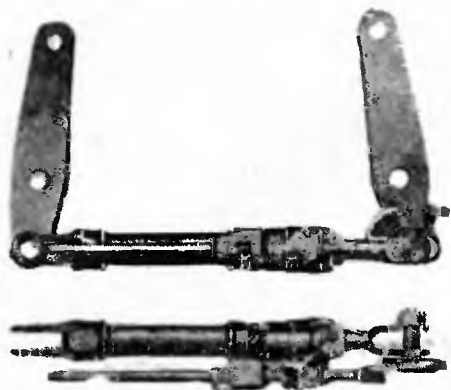
Фиг. 282. Регулятор хода поршня «Универсальный». Установка.



Фиг. 284. Американский автоматический регулятор хода поршня.

будет уничтожен храповой собачкой. Для всей операции требуется около 10 сек.

Ручной регулятор «Универсальный» (фиг. 281 и 282) устанавливается также вместо крон-



Фиг. 285. Американский автоматический регулятор хода поршня без воздушного привода.

штейна мертвой точки горизонтального рычага. Для получения правильного хода поршня следует оттянуть рычаг вправо до отказа.

Автоматический регулятор с воздушным приводом (фиг. 283 и 284) устанавливается на задней крышке цилиндра вместо кронштейна

мертвой точки рычага. До тех пор пока ход поршня не настолько велик, чтобы открыть маленькое отверстие, просверленное в стенке цилиндра, части регулятора остаются неподвижными. Когда же это случится, то сжатый воздух из тормозного цилиндра попадет по трубке в цилиндр регулятора и отожмет его поршень к храповому колесу; при этом соединенная с поршнем собачка перескочит через два зубца. Излишний ход поршня тормозного цилиндра будет уничтожен только после полного отпуска тормоза. Когда отпуск закончится, воздух из цилиндра регулятора уйдет тем же путем, каким он пришел, и поршень с собачкой будут отжаты пружиной от храпового колеса. Собачка, возвращаясь, повернет колесо на два зуба. С храповым колесом соединена гайка, сидящая на винте, укрепленном к задней крышке тормозного цилиндра; следовательно, гайка с укрепленной к ней мертвой точкой рычага отойдет от тормозного цилиндра именно на 0,8 мм, на эту величину и уменьшится ход поршня.

Для быстрого изменения хода поршня в любую сторону достаточно поворачивать гайку храпового колеса вручную или ключом.

Автоматический регулятор с механическим приводом (фиг. 285) устанавливается вместо нижней тяги между соединительными рычагами в тележке. Построен на принципе удлинения тяги храповым механизмом под влиянием увеличения угла качания рычага.

И С Т О Р И Я

Автоматическая регулировка поездов была предметом внимания железных дорог задолго до 1906 г., когда Конгресс США поручил Междутатной комиссии изучить этот вопрос. Отдел блокировочных сигналов и регулировки поездов Междутатной комиссии приступил к исследованию вопроса об авторегулировке поездов и к испытаниям. Первый отчет был сделан в 1907 г.

До 1912 г., когда этот отдел прекратил работу, были проделаны и опубликованы опыты над пятью различными приспособлениями на пяти дорогах. Работа была возобновлена в октябре 1913 г. в Бюро безопасности, находившемся в составе Междутатной комиссии. В Бюро безопасности было представлено изобретателями и многими большими железными дорогами США около 400 предложений по авторегулировке поездов. В 1919 г. железнодорожная администрация, организованная на время войны, сформировала Комитет авторегулировки поездов, и до возвращения дорог в частновладельческое управление этот комитет сотрудничал с Бюро безопасности в изучении данного вопроса. В октябре 1920 г. был организован объединенный комитет авторегулировки поездов в составе Американской ассоциации железных дорог, который совместно с Бюро безопасности испытал три механических контактных устройства и два точечных индуктивных устройства на пяти разных дорогах. В 1923 г. были произведены испытания восьми устройств.

Первая постоянная установка авторегулировки поездов в своем простейшем виде — автоматической остановки поездов (автостопа), была контактного (рампного) типа Миллера в 1914 г. на железной дороге Чикаго и За-

падный Иллинойс. Вторая постоянная установка была контактного (рампного) типа Американской в 1917 г. на железной дороге Чикаго и Огайо. Третья установка была контактного (рампного) типа Реган в 1920 г. на железной дороге Чикаго, Рок Айленд и Пасифик. В результате испытаний Междутатная комиссия издала приказ № 1 об авторегулировке поездов от 13 июня 1922 г., предлагающий 49 важнейшим железным дорогам сделать установки авторегулировок поездов на определенных участках для пассажирских локомотивов. В 1924 г. четыре дороги были освобождены от действия этого приказа. По приказу № 1 установки должны были быть закончены к 1 января 1925 г. К этому сроку 9 дорог закончили свои установки. Опоздавшим была дана отсрочка для окончания установок в течение 1925 г.

Приказ № 2 Комиссии от 14 января 1924 г. предлагал сделать установки авторегулировки поездов на добавочных участках 47 из первых 49 дорог и на добавочных 45 дорогах, не включенных в первый приказ. 18 июля 1924 г. Комиссия освободила 42 новых дороги от действия второго приказа (три остальных были освобождены еще раньше) и внесла существенную поправку в приказы №№ 1 и 2, а именно, разрешила установку на локомотивах «прибора бдительности», посредством которого машинист может предотвратить принудительное торможение и проследовать без остановки. Поэтому многие дороги изменили свои первоначальные проекты и приступили к замене принудительной автоматической остановки на автоматическую остановку с возможностью для машиниста ее предупредить и проследовать безостановочно.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВТОСТОПА¹ И АВТОРЕГУЛИРОВКИ

В постановлении Междутатной комиссии от 13 июня 1922 г. имеются следующие определения, функции и требования к устройствам для автостопа и авторегулировки скорости поездов.

Назначение

Назначение настоящих основных технических условий состоит в определении понятий об устройствах для автоматической остановки или автоматической регулировки скорости поездов и в установлении их главных качеств.

Определение понятий об устройствах для автоматической остановки или автоматической регулировки поездов.

Система или установка, так устроена, что ее действие должно автоматически иметь результатом или первое, или второе, или оба вместе нижеследующие условия:

Первое. Автоматическая остановка поезда; заторможение поезда до остановки.

Второе. Автоматическая регулировка скорости; заторможение поезда, если его скорость превосходит предписанную величину, до тех пор, пока его скорость не понизится до предписанной величины.

Функции

В большинстве случаев практики основной функцией установок для автоматической остановки или регулировки поездов является принудительное выполнение показаний постоянных сигналов, но возможны также же действия по существу таких же устройств без наличия действующих путевых сигналов. В системах для автоматической остановки или для

регулировки поездов могут быть включены, отдельно или в комбинации, следующие функции:

1. Автоматическая остановка поезда. а) Автоматическая остановка поезда без участия машиниста, после чего аппарат может быть вручную возвращен в нормальные условия, и поезд может проследовать далее.

В приказе от 18 июля 1924 г. добавлен следующий абзац «б»:

б) В случае, если машинист бдителен, он может предупредить заторможение поезда аппаратом автоматической остановки и управлять поездом обычным способом в соответствии с ручными сигналами или в пределах, установленных приказом или предписанных правилами технической эксплуатации данной дороги.

2. Автоматическая регулировка поезда или скорости поезда: а) Автоматическая остановка, после которой поезд может следовать дальше с ограниченной малой скоростью до тех пор, пока аппарат автоматически не вернется в нормальное или открытое положение вследствие минования условия, которое причинило автоматическую остановку.

б) Сокращение скорости до малой, автоматическое заторможение под контролем машиниста, который может, если он бдителен, предупредить автоматическое заторможение у пункта, показывающего остановку, или при входе в опасную зону, и следовать, не превосходя предписанного предела скорости, до тех пор, пока аппарат автоматически не вернется в нормальное или открытое положение вследствие минования условия, которое причинило сокращение хода до малой скорости.

в) Сокращение скорости до средней, требующее, чтобы скорость поезда была ниже предписанной величины при прохождении предупредительного сигнала или при приближении к сигналу остановки или к опасной зоне.

г) Сокращение скорости до наибольшей допускаемой, предвидящее автоматическое заторможение поезда, если предписанный предел максимальной скорости будет превзойден в каком-либо пункте.

Основные требования

1. Устройство для автоматической остановки поезда должно действовать, когда сигнал, ограждающий участок, показывает остановку, и, насколько возможно, когда этот сигнал оказывается несостоятельным, чтобы показать действительно существующую на участке опасность.

2. Устройство для автоматической регулировки поезда или для автоматического контроля скорости поезда должно действовать, когда поезд неправильно управляется машинистом.

3. Устройства для автоматической остановки поезда, регулировки поезда или регулировки скорости должны действовать на расстоянии тормозного пути от расположения сигнала остановки, если сигнал остановки совпадает с требуемым пунктом остановки, или у сигнала остановки, если сигнал остановки вынесен на расстояние тормозного пути от требуемого пункта остановки.

Схема и конструкция

1. Устройства для автоматической остановки поезда или регулировки скорости поезда должны удовлетворять основным требованиям, применимым к каждой установке.

2. Оборудование должно быть так сконструировано, чтобы действовать совместно с системой постоянных блокировочных сигналов (или иных постоянных сигналов, если условия этого требуют) и должно быть так связано с системой постоянных сигналов, чтобы исполнять свои требуемые функции: а) в случае несостоятельности машиниста выполнить показание сигнала и б) насколько возможно, в случае, если сигнал по какой-либо причине не показывает, что обстоятельства требуют торможения.

3. Оборудование должно быть так сконструировано, чтобы оно, насколько возможно, исполняло свою требуемую функцию в случае, если существенная часть отсутствует или заменена или сломана, если произошло замыкание электрического тока на короткую, или произошло заземление, или в случае недостатка энергии.

4. Оборудование должно быть так сконструировано, чтобы поставить показания постоянных сигналов в зависимость, насколько возможно, от операций путевых элементов оборудования для регулировки поездов.

5. Оборудование должно быть так сконструировано, чтобы правильная оперативная связь между частями на пути и с частями в поезде была надежна при всех условиях скорости, погоды, износа, колебаний и толчков.

6. Оборудование должно быть так сконструировано, чтобы препятствовать отпуску тормозов после автоматического заторможения до тех пор, пока поезд не остановится или скорость поезда не будет снижена до назначенной величины, или не возникнут условия, требующие отпуска.

7. Поездные аппараты должны быть так сконструированы, чтобы они давали торможение, достаточное для остановки поезда или для снижения скорости до заданной величины.

8. Оборудование должно быть сконструировано так, чтобы не мешать машинисту затормаживать поезд крапом и не ухудшать действие тормозной системы.

9. Оборудование должно быть сконструировано так, чтобы его можно было установить в рабочем положении и на передний и на задний ход локомотива.

10. Оборудование должно быть сконструировано так, чтобы при двойной или многократной тяге или при подталкивании можно было сделать действующим оборудование только одного локомотива, с которого управляются тормоза.

11. Оборудование должно быть сконструировано так, чтобы оно действовало при всех условиях погоды, при которых возможно движение поездов.

12. Оборудование должно быть сконструировано так, чтобы удовлетворять установленным габаритам.

13. Оборудование должно быть так сконструировано и установлено, чтобы не быть источником опасности для локомотивной и

поездной бригад, других агентов железной дороги и для пассажиров.

14. Оборудование должно быть так сконструировано, установлено и поддерживаемо,

чтобы быть безопасным и надежным в работе. Качества материалов и работы должны удовлетворять требованиям, к ним предъявляемым.

НАЗНАЧЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГУЛИРОВКИ ПОЕЗДОВ

Назначение автоматической регулировки поездов было установлено в докладе, представленном Сигнальной секции Американской ассоциации железных дорог в сентябре 1924 г. и в марте 1925 г., а именно: автоматическая регулировка поездов предназначается для предотвращения происшествий того рода, обычно столкновений (в том числе и наездов), которые являются следствием несостоятельности, невнимания и ошибок агентов в наблюдении, понимании или исполнении указаний сигналов.

Обычно, столкновения могут случиться в результате одной из следующих причин: 1) отказ тормозов, 2) несостоятельность сигналов в выполнении своих функций, 3) невыполнение агентами правил и инструкций и 4) невыполнение агентами показаний сигналов.

Очевидно, что оборудование автоматической регулировкой, ныне известной, не может предотвратить столкновения, происходящие по первой причине. Случай неправильного выполнения сигналами своих функций крайне редки, и возможность столкновений по этой причине незначительна. Значительное количество столкновений является следствием невыполнения агентами дороги правил и инструкций, и многие из них не могли бы быть предотвращены автоматической регулировкой поездов. Поэтому основное поле действий для автоматической регулировки поездов—это предотвращение столкновений, возникающих по причине, указанной выше под номером четвертым.

Невыполнение сигналов, которые машинист видел и понял, весьма редко. Случай, когда машинист не видел или не понял сигнала, бывает по причине условий погоды, дыма, неправильного расположения сигнала, запутанного расположения сигналов, незнакомства машиниста с участком, отвлечения внимания машиниста или его физической неспособности.

Происшествия могут быть такие, которые не может предотвратить ни один тип автоматической регулировки, например: обломок скалы или дерево, упавшее на путь, случайное уменьшение габарита приближения строений к пути вроде оказавшейся на главном пути фермы крана, лопнувший рельс при сохранившемся контакте, автомобили или повозки на переездах, уходящие со станции вагоны, столкновения при низкой скорости и столкновения, после того как поезд был остановлен автоматической регулировкой и проследовал дальше.

ТОЧЕЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Оборудования с точечным контролем требуют расположения путевых аппаратов в назначенных точках пути для воздействия на локомотивный аппарат в момент его прохода мимо путевого аппарата. Приказание, полученное локомотивным аппаратом в одном из этих пунктов, является руководящим для поезда до следующего пункта.

При оборудовании типа простого механи-

КЛАССЫ И ТИПЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГУЛИРОВКИ ПОЕЗДОВ

Оборудования для автоматической регулировки скорости поезда могут быть разделены на две основных группы: с точечной регулировкой и с непрерывной регулировкой. Каждая из этих двух групп далее подразделяется на два основных класса—контактные и неконтактные. Контактные оборудования основываются на физическом контакте между поездным элементом и путевым элементом; неконтактные оборудования основываются на электромагнитной индукции на расстоянии, без физического контакта между поездным и путевым элементами.

В следующей таблице приведена классификация, разработанная Комитетом автоматической регулировки поездов при администрации железных дорог США.

Характер контроля	Класс оборудования	Тип оборудования
I. Точечный	A. Контактный	1. Простой механический контакт внизу или наверху
		2. Управляемый электрическим током механический контакт внизу или наверху.
		3. Точечный электрический контакт
	B. Контактный с путевым рельсом	1. Изолированная тележка с коротким участком пути под током
		2. С инертным путевым элементом
	C. Неконтактный	1. Индуктивный.
II. Непрерывный	A. Контактный	1. Третий рельс или специальный проводник
		2. Радио
	B. Неконтактный	1. Индуктивный
		2. Радио

ческого контакта (IA1) путевым аппаратом является подвижной контактный элемент, который для остановки поезда переводится в такое положение, при котором он механически задевает за локомотивный аппарат.

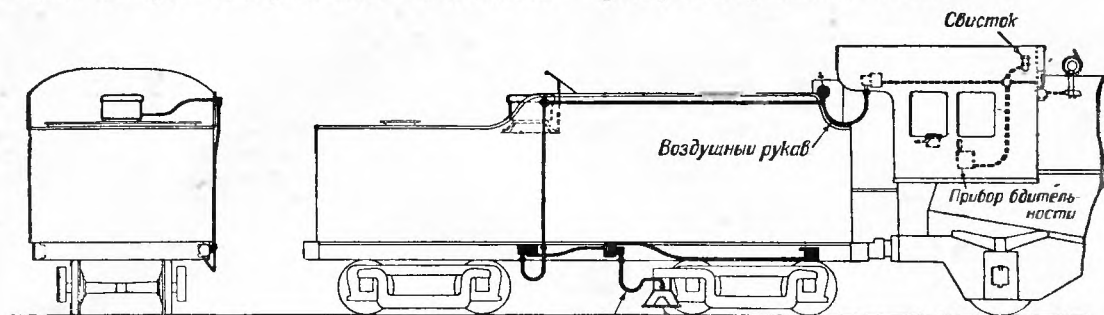
При оборудовании типа механического контакта, управляемого электрическим током (IA2), путевой аппарат управляется электрическим током, но самый контакт может представляться

другим источником силы, например сжатым воздухом.

Оборудование типа точечного электрического контакта (IA3), обычно называемое «рампыного типа», предназначено для приведения поездного аппарата в тормозное положение при проходе каждого пункта с путевым аппаратом (рампой). Этот тип требует, чтобы поездной аппарат поддерживался в положении

Во втором индуктивном типе (IC2) устанавливается неподвижный инертный путевой элемент, который, при прохождении мимо него катушки локомотивного аппарата, уменьшает в ней ток и этим останавливает поезд.

В третьем индуктивном типе (IC3) в блокировочных пунктах вместо обычного рельса вставляется немагнитизирующийся рельс, например из марганцевой стали.

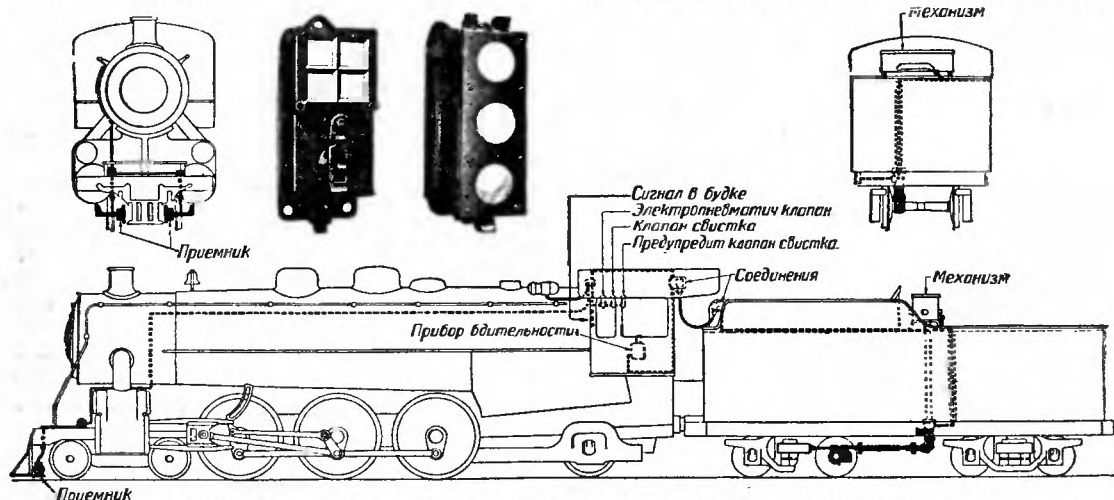


Фиг. 286. Типовая установка на паровозе точечной индуктивной регулировки.

«преследования» при проходе каждого пункта с путевым аппаратом, если сигнал показывает, что путь свободен.

В другом типе оборудования с точечным электрическим контактом вместо путевого элемента используется короткий участок пути (IB1), а вместо контактного устройства на локомотиве используются колеса его изолированной тележки.

Некоторые дороги устанавливают путевые аппараты автоматической остановки и регулировки поездов на расстоянии тормозного пути перед сигналами, но большинство дорог располагает путевые аппараты у каждого сигнала, потому что практика показывает, что сами сигналы обычно располагаются на расстоянии тормозного пути. В некоторых случаях было найдено желательным передвинуть

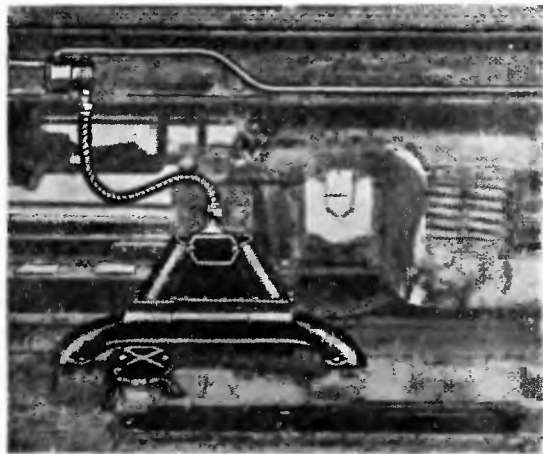


Фиг. 287. Типовая установка на паровозе непрерывной индуктивной регулировки.

Индуктивный тип неконтактного класса точечного контроля (IC1) использует для путевых устройств и постоянные магниты и электромагниты. Если блок занят, то при проходе катушки локомотивного аппарата мимо силового поля постоянного магнита индуктируется ток, воздействующий на тормозное оборудование локомотива; если же блок свободен, то силовое поле постоянного магнита нейтрализуется или отклоняется в сторону силовым полем электромагнита, и ток в катушке локомотивного аппарата не возбуждается.

сигналы для передвижения большего тормозного пути на спусках и по местным условиям в связи с увеличением скорости поездов. Поэтому расположение путевых аппаратов может варьировать в зависимости от условий движения, величин спусков и тормозных средств на каждой дороге, но во всех случаях должно быть таким, чтобы воспрепятствовать проезду закрытого сигнала. При некоторых условиях движения, особенно на однопутных участках, на каждом блоке может быть расположенно больше одного путевого аппарата. При расположении около сигнала путевой аппарат уста-

навливается сзади сигнала примерно на расстоянии длины локомотива, чтобы рельсовый ток не мог быть шунтирован с автоматической остановкой при проезде открытого сигнала. Рампа точечного оборудования автоматической остановки или автоматической регулировки



Фиг. 288. Индуктор (путевой аппарат) и приемник (локомотивный аппарат).

обычно располагается на расстоянии от рельса в сторону от 500 до 700 мм и имеет длину от 9 до 53 м. Верх рамы примерно на 100 мм выше головки рельса.

В некоторых типах точечных индуктивных оборудований путевой индуктор или магнит располагается между рельсами, почти впро-

вень с ними; в других—вне колеи, на расстоянии около 480 мм от рельса и на 50 мм выше головки рельса. Точное расположение рамы или индуктивных аппаратов зависит от габарита подвижного состава и приближения строений. При точечной регулировке путевой аппарат соединяется проводами с сигналом и реле.

Локомотивное оборудование при точечной регулировке состоит из аппарата, принимающего приказание на локомотив (башмак при путевых рамах или приемника при индуктивных типах), электрических проводов и аппарата для воздействия на воздушную тормозную систему. Этот аппарат может быть присоединен к обычному тормозному крану машиниста или к специальному крану.

Если требуется аккумуляторная батарея на локомотиве, ток берется от турбогенератора, применяющегося обычно для освещения, или устанавливаются специальный генератор и аккумуляторная батарея. Батарея устанавливается если исключительно при оборудовании автоматической остановкой или автоматической регулировкой. Принимающий аппарат может быть установлен на самом локомотиве или на тендере. В последнем случае необходимо гибкое соединение между паровозом и тендером для электрических проводов, идущих от башмака или приемника к тормозному крану машиниста. Это соединение должно быть разъемным для возможности разъединения паровоза от тендера; оно может быть расположено наверху под потолком будки или внизу под полом. Вся электрическая проводка на локомотиве помещается в трубах. Локомотивные аппараты должны быть расположены так, чтобы они были доступны осмотру и замене в случае необходимости.

НЕПРЕРЫВНАЯ РЕГУЛИРОВКА

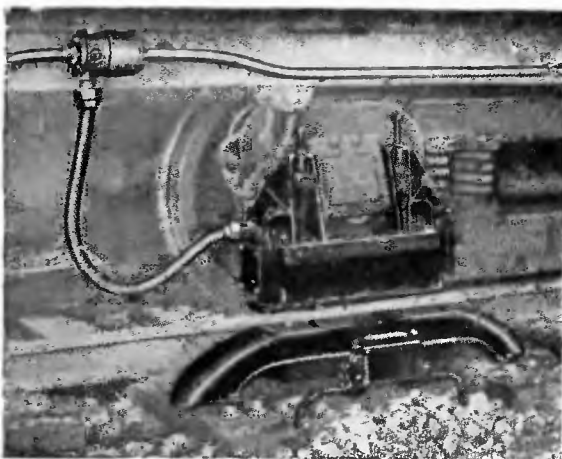
При оборудовании непрерывной регулировкой контактного типа (ПА1) устанавливается вдоль пути непрерывный проводник, обычно третий рельс легкого сечения, с которым в непрерывном контакте находится аппарат на локомотиве, каковой аппарат может быть почти одинаков с соответствующим аппаратом при точечной регулировке с электрическим контактом.

При непрерывной неконтактной регулировке индуктивного типа (ПВ1) используются или оба путевых рельса или устанавливаются специальные непрерывные проводники вдоль пути. Для возможности усиления индуктивных токов, возбужденных на локомотиве, необходима аппаратура переменного тока.

Беспроволочный (радио, ПВ2) тип непрерывной регулировки находится в процессе развития.

При непрерывной индуктивной регулировке, использующей путевые рельсы, вокруг рельсов создается силовое поле в результате прохождения по ним двух токов: во-первых, нормального постоянного или переменного тока для автоблокировки, во-вторых, добавочного переменного тока по обом рельсам в одном и том же направлении, с обратным замыканием цепи по проволоке. В поезде установлены две пары приемных катушек, над рельсами. Эти катушки обычно помещаются впереди и сзади локомотива или моторного

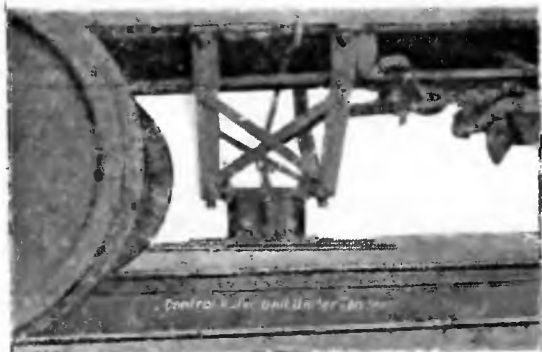
вагона. Одна пара катушек индуктируется нормальным рельсовым током, другая пара индуктируется добавочным током, циркули-



Фиг. 289. Индуктор и приемник, установленный на буксе.

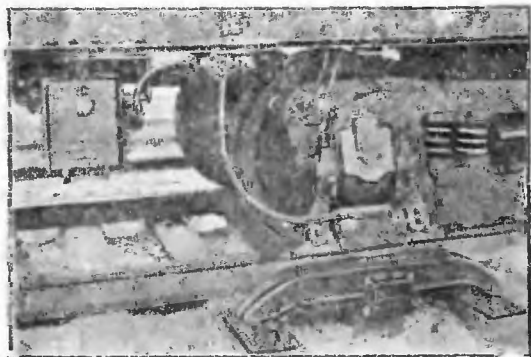
рующим в цепи рельсы—проводка. Каждая пара катушек в трехскоростной системе присоединена к электронной усилительной лампе,

вторичный (катодный) ток которой управляет реле переменного тока, имеющим два или три положения. Полярность каждого из обоих путевых токов может быть изменена на обратную, для соответствия приближающимся и удаляющимся указаниям. Отсутствие тока в одной или в обеих цепях дает на локомотив



Фиг. 290. Приемник под тендером.

приказание остановки. Если употребляется регулировка скорости поезда, то оборудование так устроено, что автоматическое торможение происходит только до момента понижения скорости поезда до предписываемой показанием сигнала. Путевая аппаратура включает обычное оборудование для автоблокировки пе-



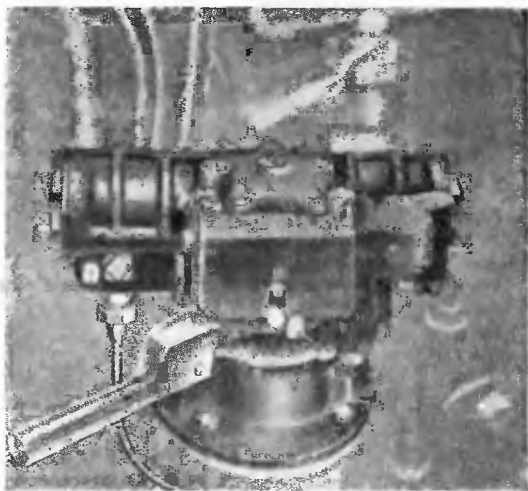
Фиг. 291. Индуктор и приемник Унион.

ременного тока. В большинстве случаев в путевых рельсах употребляется ток в 60 периодов, но опыты производились и с большей частотой.

При непрерывных типах автоматической регулировки условия автоблокировочного тока в путевых рельсах могут быть переданы на локомотив, что позволяет установить в будке машиниста сигналы (светофоры) в дополнение к путевым сигналам—светофорам. В некоторых установках регулировки этого типа, после

оборудования всех локомотивов автоблокировочными сигналами в будках машинистов, были сняты путевые сигналы. Хотя приказы Междутатной комиссии не требуют путевых сигналов, в большинстве установок в настоящее время неподвижные сигналы имеются. Этот вопрос разбирался в сигнальной секции АРА, которая вынесла следующее постановление:

«При непрерывной регулировке поездов необходимы только путевые сигналы в тех пунктах, где может требоваться остановка поездов со стоянкой до разрешения проследовать, или где желательно передать машинисту приказ или инструкции».



Фиг. 292. Автомат авторегулировки на тормозном кране машиниста.

Локомотивное оборудование при непрерывной регулировке состоит из собирательных (приемных) катушек, электрической проводки, электронных усилительных ламп, реле переменного тока, установки моторгенератора (которая должна питать и усилительные лампы), воздушного клапана для управления тормозами и сигнального устройства в будке машиниста. При трех показаниях употребляются буквы S (Slow)—медленная, R (Restricted)—сокращенная и A (Authorized)—допускаемая, или цвета: красный, желтый и зеленый. Эти сигналы в будке указывают условия пути впереди поезда и непрерывно отмечают изменения этих условий. Следовательно, характер сигнализации в будке машиниста при непрерывной регулировке существенно отличается от такового при точечной регулировке, при которой при изменении условий пути сигналы в будке не меняются, пока локомотив находится между пунктами установки путевых аппаратов.

РЕГУЛИРОВКА СКОРОСТИ

В обеих группах систем регулировки поездов—точечных и непрерывных—регулировка скорости осуществляется регулятором центрального или иного типа, который управляет воздушными клапанами. Пределы скорости должны устанавливаться дорогами в за-

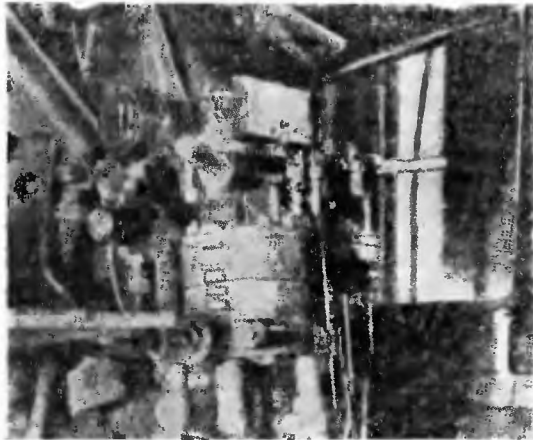
висимости от эксплуатационных требований и местных условий. Предел малой скорости может варьировать от 19 до 32 км/ч, предел пониженной или средней скорости—от 48 до 72 км/ч, предел допускаемой скорости—от 96 до 143 км/ч.

На товарных и пассажирских локомотивах должны быть установлены различные воздушные клапаны с различными предельными скоростями.

Два способа автоматического торможения могут быть заданы на локомотивах, оборудованных приборами регулировки поездов: полное (с одной ступенью) и ступенчатое (с двумя ступенями). При первом способе сразу автоматически дается полное служебное торможение снижением давления в тормозной магистрали на 1,4 ат; при втором же способе дается тоже полное торможение, но в две ступени: первая—понижение давления в магистрали на 0,5 ат, а после его завершения делается второе понижение давления примерно на 0,9 ат. Обе ступени делаются совершенно автоматически приборами автоматической регулировки. На некоторых дорогах пассажирские локомотивы оборудованы прибором, дающим сразу полное торможение, а товарные—прибором, дающим две ступени торможения. При ступенчатом торможении остановка происходит плавнее. Некоторые оборудования так устроены, что может быть дано любое из этих двух торможений.

СКОРОСТЕМЕРЫ

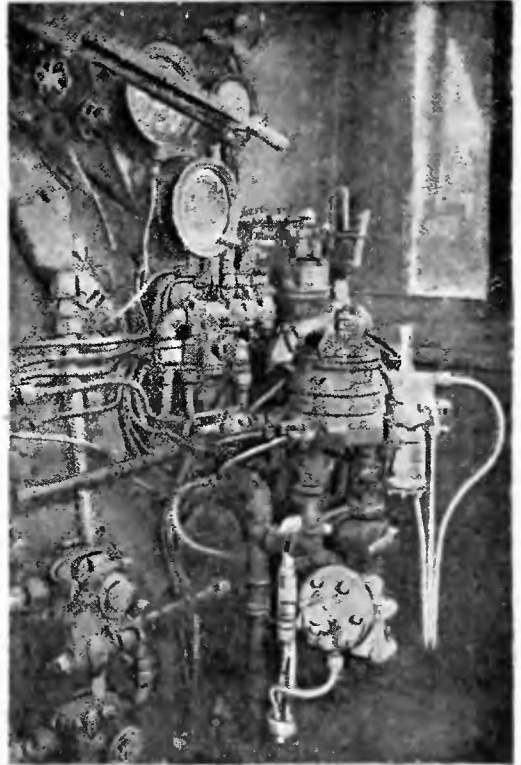
Введение автоматической регулировки поездов с автоматическим ограничением скоростей побудило многие дороги оборудовать все локомотивы, имеющие устройства авторегу-



Фиг. 293. Кран машиниста с автоматом авторегулировки.

лировки, скоростемерами, которые до этого применялись в ограниченных размерах. Скоростемер помогает машинисту поддерживать скорость поезда около допускаемого сигналом

ее предела без вмешательства автоматической регулировки. Скоростемеры могут быть механические, гидравлические и электрические, устанавливаются на передней или задней тележке локомотива, приводятся в движение от бегунка или движущей оси и имеют электрический или механический привод в будку машиниста. Наиболее удобен электрический скоростемер, представляющий маленькую элементарную динамомашину, вращаемую от колеса локомотива и посылающую ток в вольт-



Фиг. 291. Вид будки машиниста с автоматическим клапаном автостопа (под краном машиниста) и прибором считывания (у боковой стенки будки).

метр в будку машиниста, градуированный непосредственно в единицах скорости. Для корректирования изменений в диаметре колеса, которое приводит в движение скоростемер, в электрическую цепь скоростемера включен реостат, сопротивление которого можно изменять. Этот тип скоростемеров состоит из немногих частей, прост и прочен, легко устанавливается на локомотиве и дает правильные показания, т. е. износ его не влияет на создаваемое им напряжение. При правильной установке скоростемеры дают ошибку не более 2%

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОРЕГУЛИРОВКИ ПОЕЗДОВ

Первые установки приборов авторегулировки поездов на железных дорогах служили для опытов и совершенствования. Было совершенно необходимо в этом новом и неисследованном деле сделать эксплуатируемые установки и изучить их работу, прежде чем распространять их на большие пространства и применять на больших количествах локомоти-

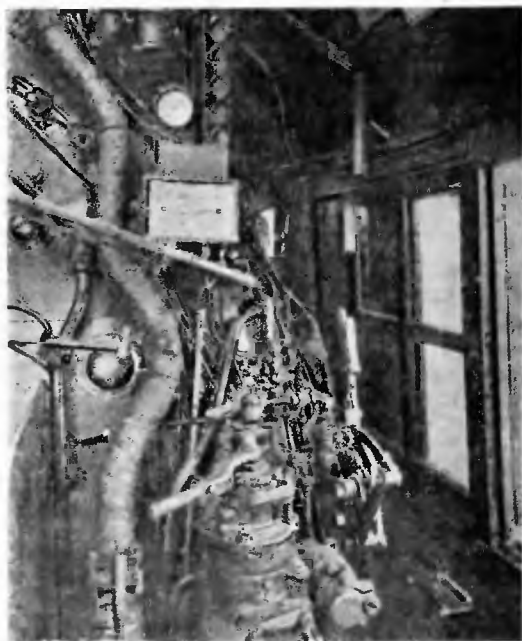
вов. В результате работы этих первых установок было найдено, что наиболее существенными требованиями к автоматической регулировке являются следующие: 1) она должна срабатывать только тогда, когда нужно, и только так, как нужно; 2) она не должна уменьшать пропускную способность дороги; 3) она должна соответствовать эксплуатационным условиям

дороги; 4) она должна быть простой по схеме и грубой по конструкции; 5) она должна быть дешевой по первоначальным и эксплуатационным расходам; 6) она должна соответствовать лучшей установившейся системе сигнализации.



Фиг. 295. Вид будки машиниста с сигналами авторегулировки.

В настоящее время локомотивы дорог, оборудованных путевыми устройствами с рампами, не взаимозаменяемы с локомотивами дорог, имеющих путевые устройства с другими рампами или с другими типами авторегулировки. Приходится употреблять для взаимозаменяемости переходные приборы или добавлять на каждой дороге специальные устройства. Однако следует разрабатывать идею возможности ра-



Фиг. 296. Вид будки машиниста, оборудованной приборами авторегулировки.

боты локомотивов с разным оборудованием на пути с одним и тем же оборудованием.

Недавно установленная на Пенсильванской ж. д. непрерывная сигнализация в будке машиниста квалифицирована Комиссией как существенный шаг вперед в сигнальном деле

и была рекомендована для производства опытов на горном участке Альтуна—Литтсбург, с тем, чтобы оборудовать ею этот участок в случае удовлетворительных результатов.

В исполнение двух приказов Междутатной комиссии оборудовано автостопами или авторегулировкой поездов 24 300 км пути и 7 780 локомотивов, в том числе около 250 секций электрических вагонов и 15 электровозов и несколько автомотрисс. В добавление к установкам по приказам Комиссии часть дорог сделала добровольные установки на 7 400 км со 173 локомотивами. Суммарно на



Фиг. 297. Прибор бдительности в будке машиниста (направо, под окном).

31 декабря 1928 г. оборудовано 31 700 км пути и 7 297 локомотивов. На фиг. 286—297 представлены типовые установки.

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ОСНОВНЫХ ТИПОВ АВТОРЕГУЛИРОВКИ

Ниже перечислены выявившиеся согласно отчету администрации железных дорог САСИП и пересмотренные в связи с дальнейшим совершенствованием достоинства и недостатки основных типов авторегулировки: 1) контактного с рампами, 2) индуктивного точечного и 3) индуктивного непрерывного.

1. Достоинства контактного оборудования с рампами

1. Действительный контакт между путевыми и локомотивными приборами в каждом оборудованном пункте.

2. Простота.

3. Экономия в первоначальных расходах.

4. Низкая стоимость содержания и эксплуатации.

5. Ток в сети локомотива контролируется у каждой рампы.

2. Недостатки контактного оборудования с рампами

1. Подверженность рампы расстройству колеблющимися частями подвижного состава.

2. Необходимость постоянного наблюдения для поддержания нормального положения рампы по отношению к рельсу.

3. Смена рельсов или шпал заставляет изменять положение рампы.

4. Автоматическое затормаживание происходит только у заранее назначенных пунктов.

5. Неудовлетворение рампами и приемными башмаками габариту.

6. Подверженность башмаков расстройству от посторонних предметов у пути.

7. Действие по принципу разомкнутой цепи, замыкаемой рампой; следовательно, отсутствие рампы дает неправильное свободное показание.

8. Подверженность неправильным показаниям в условиях снега и льда.

9. Опасность постороннего тока в блокировочной рельсовой цепи, могущего дать неправильное свободное показание.

10. Подверженность задержкам на разъездах однопутных линий, если не устанавливаются особые рампы.

11. Если батарея блокировочного сигнала заземляется на рампу и рельс, создается повышенная опасность неправильности в аппарате блокировки.

12. Изменение в условиях пути не указывается на локомотиве до достижения им следующего контрольного пункта.

13. Если на локомотиве требуется батарея—возможность неполадок увеличивается.

3. Достоинства точечного индуктивного оборудования

1. Простота.

2. Экономия в первоначальных расходах.

3. Меньшая подверженность неполадкам при снеге и льде, чем при оборудовании с рампами.

4. Требуется небольшую батарею или совсем не требует батареи для путевого аппарата.

5. Низкая стоимость содержания и эксплуатации.

4. Недостатки точечного индуктивного оборудования

1. Требуется постоянного наблюдения для поддержания нормального положения путевых аппаратов по отношению к локомотивным аппаратам.

2. Подверженность путевых аппаратов расстройству колеблющимися частями подвижного состава.

3. Автоматическое затормаживание происходит только у заранее назначенных пунктов.

4. Путевые аппараты могут неудовлетворять габариту приближения строений.

5. Приемник на локомотиве может быть расстроен посторонними предметами около пути, станционными платформами, на запасных путях.

6. Действие по принципу нормального отсутствия тока, следовательно, отсутствие пу-

тевого аппарата дает неправильное свободное показание.

7. Посторонний ток в блокировочной рельсовой цепи может дать неправильное свободное показание.

8. Изменение в условиях пути не указывается на локомотиве до достижения им следующего контрольного пункта.

9. Локомотивный приемник может подвергнуться индукции при прохождении мимо случайного металлического предмета у линии.

10. Подверженность задержки на разъездах однопутных линий, если не устанавливаются специальные путевые аппараты.

5. Достоинства непрерывного индуктивного оборудования

1. Действие основано на наличии тока при свободном пути, следовательно, порча существенной части влечет за собой автоматическое затормаживание поезда.

2. Не требует путевых аппаратов, которые могли бы не удовлетворять габариту.

3. Во многих случаях существующая электрическая силовая линия может быть использована для установки авторегулировки. Если же проводится новая силовая линия, она может быть так построена, чтобы одновременно снабжать светом станции и энергией установки для смягчения воды и водокачки.

4. Не подвержено действию случайных постоянных токов.

5. Безопаснее других, т. к. требует совместной работы локомотивного и путевого оборудования. Несостоятельность одного из них влечет за собой затормаживание поезда.

6. С его введением можно снять постоянные путевые сигналы (светофоры), т. к. сигналы в будке машиниста непрерывно показывают условия пути.

7. Любое изменение условий пути немедленно передается в будку машиниста.

6. Недостатки непрерывного индуктивного автоконтроля

1. Повышенные первоначальные расходы.

2. Требуется силовой линии переменного тока, если уже нет подходящей.

3. Подвержен воздействию посторонних переменных токов, если только для приборов авторегулировки не применена специальная частота.

4. Требуется наличия переменного тока на локомотиве.

5. Требуется большего ухода за локомотивом.

6. Требуется установки на локомотивах электрических усилительных ламп.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК АВТОСТОПА И АВТОРЕГУЛИРОВКИ ПОЕЗДОВ

1. Поддерживай тщательную регистрацию всех неполадок с приборами и наблюдай, чтобы по каждой записи был произведен правильный ремонт.

2. Поддерживай путевые и локомотивные приборы в первоклассном состоянии.

3. При точечной авторегулировке поддерживай постоянное наблюдение и устраняй неправильности в относительном расположении путевых и локомотивных приборов.

4. Испытывай локомотивное оборудование перед каждой поездкой.

5. Насколько возможно, отделяй путевые приборы от сигнальной системы.

6. Следуй рекомендуемой Сигнальной секцией Американской ассоциации железных дорог практике в содержании и эксплуатации автоблокировки и авторегулировки.

7. Обращай внимание на то, чтобы электрические цепи и приборы были так спроектированы, чтобы несостоятельность (ошибка, порча, отсутствие) вела к затормаживанию поезда.

СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ ПО АВТОСЦЕПКЕ И АВТОТОРМОЗУ

А

Автоматический регулятор хода поршня. Automatic slack adjuster. Приспособление к тормозной передаче (см.) для автоматического поддержания хода поршня (см.) тормозного цилиндра на определенной величине. Употребляется редко.

Автоматический воздушный тормоз. Automatic air brake. Воздушный тормоз (см.), который автоматически приходит в действие в случае разрыва любого места воздухопровода (магистральной), проходящей по всему поезду, благодаря понижению давления в магистрали.

Автоматический контроль хода поездов. Automatic train control. См. *Автотрегулировка хода поездов*.

Автоматический останов поездов. Automatic train stop. См. *Автостоп*.

Автоматический прямодействующий тормоз. Automatic straight air brake. Автоматический воздушный тормоз (см.), в котором во время торможения происходит пополнение утечек из тормозных цилиндров сжатым воздухом из магистрали. Обязательным условием является то, чтобы давление в магистрали при торможении было понижено не ниже давления в тормозных цилиндрах.

Автоматическое соединение проводов (воздушных, паровых, электрических). Automatic connector (air and steam pipes, electric wires). Приспособление, посредством которого воздухопроводы, паропроводы и электрические провода между вагонами автоматически сцепляются при соударении вагонов. Употребляются редко (в метрополитенах, специальных пригородных железных дорогах). Подвешиваются или укрепляются к автосцепке. Предусматривается возможность соединения проводов, имеющих такое приспособление, с проводами, соединяемыми вручную.

Автотрегулировка хода поездов. Automatic train control. Специальное оборудование пути и локомотивов, позволяющее, помимо воли машиниста на локомотиве, автоматически останавливать или уменьшать скорость поезда, входящего на заблочированный участок. Разделяется на два основных типа: точечная (прерывистая) регулировка и непрерывная регулировка. В устройствах первого типа локомотив получает приказания с пути только в моменты прохождения определенных точек участка, напр. блокпостов, светофоров. В устройствах второго типа локомотив находится под непрерывным воздействием путевого оборудования, и машинист получает сигнал

в своей будке в момент изменения условий на следующем блоке. В Европе редки.

Автостоп. Automatic train stop. Устройство для автоматической остановки поездов, простейший вид автотрегулировки хода поездов. На локомотиве устанавливается механизм, приводимый в действие со специальных устройств на пути в определенных пунктах и соединенный с тормозной системой поезда так, что дает экстренное торможение поезда при проходе устройства на пути, если следующий перегон занят.

Автосцепка. Automatic coupler; Coupler. Сцепка, при которой сцепление единиц подвижного состава происходит автоматически при их соударении, а расцепление происходит в результате воздействия человека на привод, выведенный вбок, на угол единицы подвижного состава. Автосцепка введена в США, в Японии (американская) и вводится в СССР (ИРТ). Автосцепки делятся на два основных типа: нежесткие и жесткие. В нежестких автосцепках сцепляющиеся поверхности двух сцепленных сцепок могут перемещаться одна относительно другой в вертикальном направлении, а брус автосцепки может отклоняться от своего закрепления в раме в горизонтальной плоскости на большой угол и в вертикальной плоскости—на небольшой угол (за счет зазоров). В жестких автосцепках никаких перемещений одна относительно другой сцепленные сцепки не имеют, а их брусья могут отклоняться и в горизонтальной и вертикальной плоскостях на большие углы.

Автосцепка Джэнни (Джэнни). Janney coupler. См. *Американская автосцепка*.

Автосцепка ИРТ. IRT automatic coupler. Нежесткая автосцепка (см.), предложенная Институтом реконструкции тяги (см. ИРТ) и принятая как типовая для введения на сети СССР. Характеризуется наличием двух неподвижных зубов по бокам замка (клина) у малого зуба и зева между замком и большим зубом, в каковой зев входят при сцеплении малый зуб и замок встречной сцепки, причем большие зубы зацепляются за малые и наоборот. По этому же принципу построены автосцепки Беззеля (1925 г.) и Шарфенберга (1931 г.). Основной принцип впервые предложен около 1910 г. ирландцем Виллисоном. Различные конструкции автосцепок ИРТ различаются номером, ставящимся после букв ИРТ; при этом буквами ИРТ обозначается контур (см.), а цифрой—конструкция. В 1934 г. изготавливаются автосцепки ИРТ3, характеризующиеся катанием замка по наклонному дну кармана в голове сцепки и наличием замка к замку (см.), состоящего

из собачки на замке и противовеса на замкодержателе.

Автосцепное оборудование. Coupler, draft gear and attachments. Coupler equipment. Автосцепка со всеми частями для передачи растягивающих и сжимающих сил между рамами единиц подвижного состава, т. е. с поглощающим аппаратом, упорными плитами, упорными угольниками, хомутом, клином, ударной розеткой, расцепным приводом и подержками.

Автотормоз. Automatic brake. См. *Автоматический воздушный тормоз; Воздушный тормоз.*

Американская автосцепка. American automatic coupler; Coupler. Общее название для всех сцепляющихся между собой нежестких автосцепок, работающих в США, Японии и в Австралии. Эти автосцепки имеют общий контур сцепления, характеризующийся наличием поворотного на вертикальной оси когтя. Принцип впервые предложен около 1870 г. Джэнней. Имеет контур АРА (прежде назывался МСВ).

Американская ассоциация железных дорог; АРА. American Railway Association (ARA). Общественная, находящаяся под контролем правительства, организация в США. Делится на ряд отделений. Членами механического отделения могут быть лица, служащие на железных дорогах и занимающиеся проектированием, постройкой, эксплуатацией и ремонтом подвижного состава. Имеет несколько постоянных комитетов, в том числе Комитет по автосцепкам и поглощающим аппаратам и Комитет по приспособлениям безопасности (в том числе тормоза).

Ассоциация американских вагоностроителей. Master Car Builders' Association (МСВ). Организация в США, имевшая целью изучение и обследование постройки вагонов, содержания их и вообще вагонного хозяйства на железных дорогах. В 1887 г. рекомендовала железным дорогам вводить автосцепку с контуром МСВ (американская автосцепка). В 1916 г. вошла в Американскую ассоциацию железных дорог.

Б

Башмак тормозной колодки. Brake head. Стальная или чугунная отливка или поковка (реже), прикрепленная к концу треугольника (тормозной балки) и к тормозной подвеске; к башмаку прикрепляется тормозная колодка длинной стальной чекой или болтами (старое укрепление).

Большой зуб (в автосцепке двухзубого контура). Large tooth; Guard arm (Double tooth coupler contour). Зуб, не соприкасающийся с замком.

Брус автосцепки. Bar; Shank; Draw bar. Удлиненная средняя часть автосцепки, обычно прямоугольного сечения, переходящая впереди в голову автосцепки, а сзади кончающаяся хвостовиком.

Буфер. Buffer. Прибор для превращения большой, действующей короткое время, силы удара сталкивающихся единиц подвижного состава в меньшую, но гораздо более продолжительную силу. При винтовой стяжке

употребляются два боковых буфера. При автосцепке приборы для восприятия силы удара называются поглощающими аппаратами, буферами же обычно называются устанавливаемые на пассажирских вагонах добавочные приборы для восприятия ударов. Буфера обычно содержат пружины.

Буферный брус. End sill; Buffer beam. Концевой поперечный брус в рамах вагонов, в задней части рамы тендера и впереди рамы паровоза. При винтовой стяжке к нему укрепляются буфера.

Буферный станан. Buffer casting; Buffer flange. Отливка или поковка цилиндрической или слегка конической формы, укрепленная фланцем или ножками к буферному брусу и содержащая внутри пружину и стержень. См. *Буфер.*

Буферный стержень. Buffer stem; Buffer bolt. Стержень круглого или квадратного сечения, проходящий через буферные пружины и имеющий на наружном конце буферную тарелку или плиту.

В

Валик когтя (американской автосцепки). Knuckle pin; Knuckle pivot pin. Вертикальный валик в голове американской автосцепки, на котором, как на оси, движется коготь.

Вал ручного тормоза. Brake mast; Brake shaft. Вертикальный стальной вал ручного цепного тормоза, на который наматывается цепь, соединенная с тормозной передачей.

Вестингауза тормоз. Westinghouse brake. Автоматический воздушный тормоз с распределителями, изготовляющимися по патентам фирмы «Вестингауза», в большинстве случаев уже давно истекшим. В Европе работают два основных типа распределителей (тройных клапанов) Вестингауза: скоростной тройной клапан в пассажирских вагонах (в том числе и в СССР) и тройной клапан товарного типа во Франции, Польше, Бельгии и отчасти в СССР (под названием «универсальный усовершенствованный тройной клапан»). В Америке все товарные вагоны оборудованы тройным клапаном Вестингауза, а все пассажирские — распределителями Вестингауза различных систем.

Винтовая стяжка. Screw coupling. Основная часть устройства для сцепления единиц подвижного состава в Европе. Стоит из винта с правой и левой резьбой, двух гаек и двух скоб. Одна из скоб часто заменяется двумя сергами и пальком.

Воздушная магистраль. Air pipe. См. *Тормозная магистраль.*

Воздушная поездная сигнализация. Train air signal; Air signal. Применяемая в пассажирских поездах США воздушная сигнализация на локомотив из любого вагона поезда. По всему поезду проведена сигнальная воздушная магистраль, подобная тормозной магистрали, но меньшего диаметра. В каждом пассажирском вагоне имеется ответвление сигнальной магистрали с выпускным клапаном, который открывается при дерганьи шнура, проведенного внутри

вагона. На локомотиве имеется воздушный свисток, который приходит в действие при каждом резком понижении давления в магистрали и дает столько негромких (предназначенных только для машиниста) свистков, сколько раз дернули сигнальный шнурок в вагоне.

Воздушно-электрический тормоз. *Electropneumatic brake.* Автоматический воздушный тормоз (см.), в котором добавлено управление электрическим током по специальной электрической магистрали. Для воздушно-электрического тормоза обычно берется зарекомендовавший себя на практике наиболее совершенный автоматический воздушный тормоз и к нему добавляется: 1) электрическая часть на обычном воздушном кране машиниста, представляющая из себя контроллер, управляемый ручкой воздушного крана; 2) электрический кабель по всему поезду с ответвлениями к каждому распределителю; 3) электрическая часть у каждого воздушного распределителя, обычно состоящая из нескольких клапанов с электромагнитами. Зарядка производится повышением давления в тормозной магистрали и ничем не отличается от зарядки при воздушном тормозе; при торможении, когда машинист ставит ручку крана в тормозное положение, одновременно включается ток в электрической магистрали и понижается давление в тормозной магистрали. Ток в электрической магистрали намагничивает электромагниты в распределителях, которые открывают клапаны и выпускают сжатый воздух в тормозные цилиндры. Вслед за электрическим током с опозданием на доли секунды по поезду идет волна понижения давления в воздушной магистрали, которая вызывает торможение, если по каким-либо причинам электрическая магистраль откажет в работе. Опыт показал, что такая страховка электрического управления воздушным является совершенно необходимой для безопасности движения. Воздушно-электрические тормоза употребляются исключительно при электрической тяге в пригородных железных дорогах и в метрополитенах, и то очень редко.

Воздушный рукав. *Air hose.* См. *Рукав воздушного тормоза.*

Воздушный манометр. *Air gage.* В воздушном тормозе—манометр, указывающий давление воздуха в резервуаре, магистрали и в тормозном цилиндре. Изготавливается с одной или с двумя стрелками; в последнем случае в автоматическом тормозе красная стрелка показывает давление в главном резервуаре, а черная—в магистрали (или в дополнительном резервуаре крана машиниста).

Воздушный насос. *Air compressor.* См. *Паровоздушный насос.*

Воздушный свисток. *Air whistle.* Маленький свисток в будке машиниста пассажирского паровоза в США для подачи сигналов машинисту из любого вагона поезда. См. *Воздушная поездная сигнализация.*

Воздушный тормоз. *Air brake.* Любой тормоз, действующий воздухом, но обычно под этим названием подразумеваются тормоза, действующие и управляемые посредством сжатого воздуха, в отличие от тор-

мозов разреженного воздуха (редких, а в СССР совсем не употребляемых), действующих и управляемых разреженным воздухом, и воздушно-электрических (электропневматических) тормозов, действующих сжатым воздухом, но управляемых электрическим током. На паровозах сжатый воздух готовится паровоздушным (воздушным) насосом, на электровозах и моторных вагонах трамвая—моторкомпрессором (электрическим насосом). Сжатый воздух проводится трубопроводами и гибкими рукавами к поршням тормозных цилиндров под вагонами, где через рычажную передачу давление передается тормозным колодкам. Такое простое устройство называется воздушным прямым действующим (неавтоматическим) тормозом и в настоящее время употребляется только в составах из одного-двух вагонов (трамвай) и как вспомогательное—на локомотивах. Во всеобщем употреблении на железных дорогах автоматические воздушные тормоза (автотормоза)—более сложного устройства, с добавочными приборами под вагонами.

Воздушный цилиндр. *Air cylinder.* Цилиндр, являющийся частью паровоздушного насоса. Имеет поршень, насаженный на другой конец штока поршня парового цилиндра. Снабжен впускными (всасывающими) и выпускными (нагнетательными) клапанами на каждой из двух полостей, сообщаемыми соответственно с атмосферой и нагнетательной трубой.

Воздухоочиститель. *Air strainer.* Прибор для улавливания посторонних веществ (влаги, пыли) и воспрепятствования им проникать в существующие органы тормозной системы. См. *Пылеловка.*

Возвращающий прибор автосцепки. *Coupler centering device.* См. *Центрирующее устройство автосцепки.*

Вспомогательный кран машиниста. *Independent brake valve.* Добавочный кран машиниста, управляющий исключительно воздушным тормозом локомотива.

Выключательный кран. *Cut-out cock.* Кран на ответвлении от воздушной магистрали к распределителю. При открытом положении (ручка вдоль трубы) тормоз единицы подвижного состава включен; при закрытом положении (ручка поперек трубы) выключен.

Высота автосцепки. *Coupler height.* *Height of coupler.* Высота оси автосцепки над головкой рельса, измеренная по вертикали от верхней плоскости головки рельса.

Г

Главный воздухопровод. *Air pipe.* См. *Тормозная магистраль.*

Главный резервуар (Главный воздушный резервуар). *Main reservoir; Air drum.* Цилиндрический резервуар (один или два) объемом около $1\frac{1}{2}$ —1 м³, для хранения сжатого воздуха давления 6—9 ат, приготовляемого насосом для работы тормозной системы и вспомогательных устройств. Помещается обычно под котлом. Соединен с насосом и с краном машиниста, имеет спусковой

краник для периодического спуска конденсационной влаги.

Глушилка. Dummy coupling. Крышка из ковкого чугуна, висящая на цепочке у буферного бруса, приспособленная для сцепления с соединительной головкой тормозного рукава для предохранения магистрали от попадания грязи и пыли и для предохранения рукава от повреждений, которые могли бы быть при свободно висящем вниз рукаве. В последнее время в СССР заменяется подвеской. Также—заглушка.

Голова автосцепки. Coupler head. Передняя утолщенная часть автосцепки, образующая сцепляющуюся поверхность и содержащая в себе замок и механизм для его отпирания. В нежестких автосцепках кончается упором, за которым идет брус.

Д

Двухпроводный тормоз. Double air pipe brake. Воздушный тормоз, имеющий две магистрали по поезду. Обычно одна магистраль (тормозная) управляет работой распределителей, а другая (питательная) питает распределители сжатым воздухом (двухпроводный тормоз Казанцева) или соединяет главные резервуары (в моторных вагонах электрических поездов).

Двухсторонний тормоз. Clasp brake. Тормозное устройство, при котором на каждое колесо действуют две тормозные колодки, одна против другой. При двухстороннем торможении уменьшается вдвое удельное давление на колодку (что увеличивает коэффициент трения) и уничтожается боковое давление оси на подшипник.

Днище воздушного резервуара. Air drum head. Торцевая часть воздушного резервуара; приклепывается или приваривается к цилиндрической части.

Ж

Жесткая автосцепка. Tight-lock coupler. См. *Автосцепка*.

З

Задерживающий клапан. Pressure retaining valve. Широко применяемое в США приспособление к тормозным цилиндрам всех вагонов для повышения безопасности движения на затяжных спусках при тормозе Вестингауза. Приспособление состоит из клапана, нагруженного пружиной, присоединенного к выпускному каналу тройного клапана (распределителя). Клапан снабжен краном с двумя (или тремя) положениями ручки. При одном положении ручки воздух из тормозного цилиндра при отпуске свободно выходит через тройной клапан. При другом положении ручки выход воздуха из тормозного цилиндра при отпуске задерживается задерживательным клапаном, который закрывается пружиной при $1-1\frac{1}{2}$ ат. Перед началом затяжного спуска поездная бригада переводит ручки в задерживающее положение, вследствие чего при отпуске тормозов на спуске (отпуск требуется для зарядки запасных резервуаров) тормоза не

отпускаются полностью, и скорость поезда не возрастет до недопустимых пределов. Это устройство в Европе (и в СССР) совершенно не применяется.

Задние упорные угольники. Back stops. Упорные угольники (см.), удаленные от буферного бруса. В новейших тяжелых товарных вагонах являются одной отливкой, общей со шкворневой плитой.

Задняя упорная плита. Back follower. Упорная плита (см.), удаленная от буферного бруса.

Заедание (поглощающего аппарата). Sticking (Draft gear). Невозвращение частей поглощающего аппарата в нормальное положение после снятия нагрузки.

Замокдержатель. Lock set. Деталь в голове автосцепки, осуществляющая положение замка на расцепе (см.).

Замок (автосцепки). Lock (coupler). Деталь в голове автосцепки, которая в момент сцепления приходит в движение и запирает сцепки, т. е. не позволяет им разойтись при натяжении.

Замок к замку. Lock to the lock. Предохранитель к замку автосцепки от выкипания его силами трения в отпертое положение. При расцеплении автосцепок расцепным приводом сначала отпирается замок к замку, а затем самый замок.

Запасный резервуар (воздушного тормоза). Auxiliary reservoir (Air brake). Цилиндрический резервуар объемом порядка 20—80 л, укрепленный на локомотиве, под тендером или под вагоном. Служит для запаса сжатого воздуха, которым снабжается из главного резервуара локомотива через магистраль и распределитель. При понижении давления в магистрали воздух из запасного резервуара через распределитель переходит в тормозной цилиндр и производит торможение.

Зарядка (тормоза). Charging (Brake). Повышение давления в запасных резервуарах поезда до нормального (обычно 5 ат). Автоматические воздушные тормоза работают только после предварительной зарядки.

Затяжка рычагов тормозного цилиндра. Brake lever tie rod. Тяга, соединяющая средние части рычагов тормозного цилиндра.

Золотниковый питательный клапан. Feed valve. Часть крана машиниста системы Вестингауза, автоматически поддерживающая нормальное давление воздуха (обычно 5 ат) в магистрали при поездном (втором) положении ручки крана. Обычно приболчен к крану машиниста.

И

ИРТ. I R T. Институт Реконструкции Тяги в системе НКПС. Научно-исследовательский институт по вопросам тяги ж. д. транспорта (локомотивы, тяговое хозяйство, ремонт и пр.). Название ИРТ присвоено нескольким изобретениям и конструкциям, предложенным и проводимым в жизнь Институтом Реконструкции Тяги, в частности автосцепке ИРТ и винтовой стяжке ИРТ.

Испытание на изгиб. Bending test. Испытанию на изгиб обычно подвергаются только пробные образцы вновь сконструированной автосцепки.

Испытание на растяжение. *Static tensile (pulling) test.* При испытании на растяжение сцепка обычно сцепляется с болваном и растягивается на машине до разрыва.

Испытание на удар. *Drop (dynamic compression) test.* Испытанию на удар подвергаются главным образом поглощающие аппараты для определения их мощности (величины воспринимаемой энергии при сжатии до отказа).

К

Казанцева тормоз. *Kasantzev brake.* Автоматический воздушный тормоз, с распределителями Казанцева, ставившимися на тормозном подвижном составе СССР с 1926 по 1932 гг. Распределители построены на принципе уравнивания системой резиновых диафрагм и клапанов трех давлений: в магистрали, в тормозном цилиндре и некоторого постоянного. Последовательно изготовлялись и устанавливались несколько типов распределителей, отличающихся главным образом способом получения постоянного давления: 1) двухпроводного типа, требующие второй магистрали (ныне сняты); 2) типа АІ—с регулятором постоянного давления (ныне сняты); 3) типа АІІ—с пружиной 4) типа К—с резервуаром постоянного давления.

Клапан экстренного торможения. *Emergency valve.* То устройство (обычно клапан) в распределителях автоматических воздушных тормозов, которое реагирует на быстрое понижение давления в магистрали и создает повышенное давление в тормозных цилиндрах, соответствующее экстренному торможению (см.). В европейских тормозах товарного типа такого устройства нет. Также—ускоритель.

Клин. *Key.* Стальная продолговатая поковка простой формы, соединяющая автосцепку с хомутом. В США преимущественно горизонтальные клинья. В СССР первые автосцепки выпускаются с вертикальным клином.

Клиновое отверстие автосцепки. *Coupler key slot.* Продолговатое отверстие в бруске автосцепки у хвостовика для клина.

Коготь (американской автосцепки). *Knuckle (Automatic coupler).* Вращающаяся на вертикальном шарнире деталь в голове американской автосцепки.

Когтеоткрыватель. *Knuckle opener.* Деталь (обычно—двулучий штампованный рычаг) в голове американской автосцепки, упирающаяся в хвост когтя в конце хода расцепного привода и поворачивающая коготь в открытое положение.

Колено (трубы). *Angle fitting.* Короткая труба с выходами под углом, для соединения труб под углом.

Комбинированный автоматический и действующий тормоз. *Combined automatic and straight air brake.* Тормозное оборудование локомотива (и тендера), состоящее из обычного автоматического тормоза с добавлением вспомогательного крана машиниста и нескольких простых частей и воздухопроводов, позволяющих впускать в тормозные цилиндры

локомотива сжатый воздух непосредственно из главного резервуара, независимо от автоматического тормоза. Оба тормоза могут быть применены в любое время, независимо один от другого.

Комбинированный кран двойной тяги. *Combined main reservoir cut-out cock and emergency brake valve.* См. *Кран двойной тяги.*

Комитет по автосцепкам и поглощающим аппаратам Американской ассоциации железных дорог. *Committee on couplers and draft gears of American Railway Association.* Организация, объединяющая активных работников по автосцепке на американских железных дорогах. Из работ Комитета особенно важны опубликованные в циркуляре АРА № 632 от 1929 г. об испытаниях поглощающих аппаратов и в циркуляре АРА № 685 от 1930 г. об испытаниях автосцепки АРА тип Е.

Компенсатор износа колодок. *Slack adjuster.* Иногда употребляются полуавтоматические компенсаторы, требующие воздействия вручную для приведения хода поршня к нормальной величине. См. *Автоматический регулятор хода поршня.*

Конденсатор. *Drip cup.* Чугунная коробка, помещаемая в воздухопроводе тормоза для собирания конденсационной воды. Вода удаляется периодически ствиртыванием пробки внизу конденсатора.

Кондукторский кран. *Conductors' valve.* Выпускной кран на тормозной магистрали в вагоне, при открывании которого воздух из магистрали выходит в атмосферу, и поезд затормаживается.

Контур автосцепки. *Coupler contour; Coupler contourline.* При нежесткой автосцепке—очертание горизонтального сечения головы автосцепки (сцепляющихся поверхностей), т. е. плоскостная фигура, изображающая сцепляющиеся поверхности автосцепки в плане. В понятие контура входят все те линии, удовлетворение которым обеспечивает правильное взаимное сцепление всех сцепок, имеющих одинаковый контур. Под контуром жесткой автосцепки понимается соответствующая поверхность головы (комбинация сцепляющихся и направляющих поверхностей).

Концевой кран (тормозной магистрали); соединительный кран магистрали. *Angle cock (Air brake).* Запорный кран на тормозной (воздушной) магистрали спереди паровоза, сзади тендера и по обоим концам каждого вагона. Эти краны должны быть всегда открыты, за исключением переднего крана на паровозе и заднего на последнем вагоне, открытие которых влечет выпуск воздуха из магистрали и заторможение поезда.

Концевой кран с замком. *Angle cock with locking arm.* Концевой кран (см.) с употребительным в США приспособлением для предупреждения от случайного закрытия крана, напр. от колебаний вагона. Ручка укреплена к пробке на горизонтальном шарнире и имеет внизу выступ, входящий во впадину в теле крана, когда кран открыт. Для закрытия крана нужно сначала поднять ручку, а потом повернуть ее.

Концевые хребтовые балки. Draft beams. Короткие продольные балки, от буферного бруса до первой поперечной балки у единиц подвижного состава, не имеющих сквозных хребтовых балок (у электропоездов и старых вагонов, приспособленных под автосцепку). К ним прикрепляется автосцепное оборудование.

Корпус автосцепки. Coupler body. Основная часть автосцепки—стальная отливка весом 100—200 кг, длиной порядка 1 м. Состоит из головы, бруса и хвостовика. В голове помещаются замок и расцепной механизм. Брусом автосцепка проходит через отверстие в буферном брус, а хвостовиком укрепляется к хомуту.

Кран машиниста. Brake valve. Прибор, посредством которого машинист управляет тормозом поезда. Устанавливается в будке у места машиниста. Кроме крана машиниста во всех новейших оборудованных имеется еще вспомогательный (независимый) кран машиниста, который управляет только локомотивным тормозом. Также—тормозной кран машиниста.

Кран двойной тяги. Main reservoir cut-out cock. Запорный кран на воздухопроводе между главным резервуаром и краном машиниста. Устанавливается в будке под краном машиниста. Имеет два положения ручки: вдоль трубы (вертикально)—сообщение главного резервуара с краном машиниста у локомотива, управляющего автоматическим тормозом поезда; поперек трубы (горизонтально)—разобщение главного резервуара от крана машиниста у остальных локомотивов в поезде, включенных в общую тормозную сеть. Машинист, у которого ручка крана двойной тяги стоит поперек трубы, может в случае надобности затормозить поезд, поставив ручку крана машиниста в положение экстренного торможения (выпуск воздуха из магистрали широким каналом), но поднять давление в магистрали и тем спутать работу управляющего тормозом машиниста, он не может. В том случае, если в кране машиниста нет положения экстренного торможения, то при таком кране машиниста устанавливается не кран двойной тяги, а комбинированный кран, отличающийся от первого тем, что имеет третье положение ручки—сообщение тормозной магистрали с атмосферой широким каналом поперек трубы вправо (поперек трубы влево—разобщение магистрали и от крана машиниста и от атмосферы).

Кран машиниста Вестингауза. Westinghouse brake valve. Кран машиниста (см.), широко распространенный во всем мире, имеющий следующие пять положений ручки, последовательно при повороте против часовой стрелки: первое—отпуск, сообщение тормозной магистрали широким отверстием с главным резервуаром; второе—поездное, поддерживание в магистрали определенного давления, обычно 5 ат; третье—перекрышка, разобщение магистрали от главного резервуара; четвертое—служебного торможения, выпуск воздуха из магистрали через отверстие определенного сечения; пятое—экстренного торможения, выпуск воздуха из магистрали через широкое отверстие.

Кронштейн мертвой точки. Cylinder lever bracket. Кронштейн, обычно Т-образный, приболоченный к задней крышке тормозного цилиндра и являющийся неподвижной (мертвой) опорой заднего рычага цилиндра.

Крышка цилиндра. Cylinder head. Чугунная крышка, закрывающая переднее и заднее основания цилиндра. В тормозных цилиндрах крышка, через которую проходит шток, называется задней крышкой или крышкой без давления; другая называется передней крышкой или крышкой под давлением.

Крюк. Hook. Кованый (штампованный) из стали.

Л

Лубрикатор. Lubricator; Sight-fed lubricator. Смазочный прибор, подающий смазку на золотники и поршни паровых цилиндров, устроенный на принципе выдавливания смазки конденсирующимся паром, с видимым прохождением в стекле капель смазки. В СССР выпел из употребления, вытеснен масленками и пресс-масленками. В США лубрикатором называется всякий смазочный прибор.

Линия зацепления автосцепки. Coupling line of coupler. Горизонтальная поперечная (воображаемая) линия в голове автосцепки, общая для обеих сцепленных растянутых автосцепок. Она проходит через вертикальную ось симметрии сцепленных автосцепок.

М

Магистраль. Air pipe. См. Тормозная магистраль.

Магистральный поршень распределителя. Equalizing piston (Air brake). Поршень, имеющийся в большинстве систем распределителей, реагирующий первым на начало понижения давления в магистрали при торможении.

Малый зуб (в автосцепке двухзубого контура). Small tooth; Pulling lug (Double tooth coupler contour). Зуб, примыкающий к замку.

Масленка. Oil cup. Коробка для смазки с приспособлением для подвода смазки к трущимся частям. На паровом цилиндре насоса обычно устанавливается масленка, подающая смазку в золотниковую впускную камеру. В масленку подведен пар, который, конденсировавшись, опускается на дно масленки, поднимает уровень смазки и заставляет ее непрерывно поступать в насос во время его работы.

Матросова тормоз. Matrossov brake. Автоматический воздушный тормоз с распределителем Матросова, устанавливаемый с 1933 г. на товарном подвижном составе СССР. Принят как типовой. Распределитель (см.) характеризуется наличием трех независимых (не связанных механически) органов: магистрального, получающего приказание от магистрали; главного, ведающего процессами торможения и отпуска, и уравнительного, выравнивающего процессы и устанавливающего требуемое давление в тормозном цилиндре. Каждый орган состоит из поршенька с золотником. Наиболее важным

свойством распределителя Матросова является постоянство и правильность процессов изменения давления в тормозных цилиндрах. Наличие независимых органов позволяет широкое приспособление тормоза к требованиям эксплуатации. Тормоз Матросова пассажирского типа (с ускоренными процессами) устанавливается в подвижном составе Московского метрополитена.

Маховик ручного тормоза. Brake hand wheel. Колесо, укрепляемое на валу ручного цепного тормоза. При вращении колеса на вал наматывается цепь, прикрепленная к тормозной передаче, и производится торможение. Употребляется в таком виде в США почти на всех вагонах.

Мертвый рычаг (тормозной передачи). Dead lever (Foundation brake gear). Тот из двух вертикальных или наклонных рычагов тормозной передачи в тележке, который имеет опору (мертвую точку) в раме тележки. Парный ему рычаг, соединенный с тягой к рычагу тормозного цилиндра, называется живым или плавающим рычагом.

Мотор-компрессор. Motor-compressor. Электрический воздушный насос, устанавливаемый на электровозах и моторных вагонах; состоит из электромотора, приводящего в движение поршни цилиндров воздушного насоса, нагнетающие воздух в главный резервуар под давлением около 8 ат.

Мощность поглощающего аппарата. Capacity of draft gear. Произведение веса бабы на ту высоту ее падения, при которой аппарат на ударной машине сжимается как раз до отказа, т. е. делает свой полный ход, и его упорные поверхности начинают соприкасаться.

МСЖД. Международный Союз железных дорог. International Union of European Railways. Союз, в который входят членами почти все Управления ж. д. Европы, в том числе и НКПС. Основная задача—способствовать бесперегрузочному сообщению. Имеет несколько Комиссий, в том числе Техническую (V) Комиссию, которая имеет несколько подкомиссий, в том числе—автотормозную и автосцепную.

Н

Нагнетательная труба насоса. Discharge pipe (Air compressor). Труба, соединяющая воздушный цилиндр насоса с главным резервуаром.

Наконечник рукава воздушного тормоза. Brake hose nipple. Короткая железная трубка, закрепленная в конце рукава хомутиком; другой конец трубки снабжен нарезкой, которой он ввинчивается в концевой кран тормозной магистрали.

На расцепе. Lockset (position). Положение внутренних частей в голове автосцепки, при котором замок, с целью расцепления автосцепок, отведен приводом в отпертое положение и остается в этом положении до момента расхождения вагонов, несмотря на то, что привод к замку отпущен. Такое положение необходимо для ускорения маневров, когда сцепщик, расцепив автосцепку, может уходить, не дожидаясь расхождения вагонов: автосцепка остается на расцепе (в

сущности—расцепленной) и вновь может сцепиться только после расхождения вагонов и нового удара.

Нежесткая автосцепка. Coupler; Automatic coupler. См. *Автосцепка*.

Независимый кран машиниста. Independent brake valve. См. *Вспомогательный кран машиниста*.

Непрерывный тормоз. Continuous brake. Система аппаратов, расположенных на локомотиве и в вагонах и соединенных между собою так, что можно управлять тормозами всех тормозных единиц подвижного состава с одного места или из нескольких мест. Все обычные автоматические тормоза—непрерывные.

О

Обратный клапан. Check valve. Клапан, который позволяет воздуху (пару, жидкости) течь только в одном направлении. Обратные клапаны имеют применение в автоматических тормозах.

Отдача (поглощающего аппарата). Recoil (Draft gear). Отношение высоты подскока бабы после удара в поглощающий аппарат на ударной машине к высоте падения бабы перед ударом.

Отпуск. Release. Оттормаживание поезда или единицы подвижного состава.

Отпуск тормозов отпускными клапанами. Bleeding. Операция отпуска тормозов заторможенных вагонов, отцепленных от локомотива: агент проходит вдоль поезда и дергает на несколько секунд привод (проволок) к отпускному клапану.

Отпускная пружина. Release spring. Пружина, которая возвращает тормозную передачу в нормальное положение после выпуска сжатого воздуха из тормозного цилиндра и оттягивает тормозные колодки от колеса. Устанавливается в тормозном цилиндре и (реже) у его рычагов.

Отпускной клапан. Bleeding valve; Bleeding cock. Клапан для оттормаживания единицы подвижного состава независимо от крана машиниста на локомотиве. Отпускной клапан помещается на запасном резервуаре в тормозе Вестингауза, на дополнительном резервуаре в тормозе Казанцева К, на рабочем резервуаре в тормозе Матросова. При открывании клапана сжатый воздух выходит из соответствующего резервуара в атмосферу, и понижение давления в нем заставляет соединенный с ним распределитель переключиться на отпуск и выпустить весь воздух из тормозного цилиндра. Привод к отпускному клапану выведен на обе стороны вагона, а в пассажирских вагонах, кроме того, внутрь вагона.

Охлаждающий виток воздухопровода. Cooling coil. Виток трубы между паровозным насосом и главным резервуаром для охлаждения сжимаемого воздуха и осаднения влаги в главном резервуаре.

П

Паровоздушный насос. Air compressor; Air pump. Насос на паровозе для приготовления сжатого воздуха, служащего

главным образом для работы тормоза. Составит из парового и воздушного цилиндров, поршни которых насажены на одном штоке. Для выпуска и выпуска пара и воздуха имеются золотники и клапаны. На паропроводе из котла к паровому цилиндру имеется регулятор давления в главном резервуаре (регулятор хода насоса), так устроенный, что когда давление в главном резервуаре поднимается до заданного, регулятор закрывает доступ пара к паровому цилиндру; когда же давление в главном резервуаре упадет, регулятор снова откроет пар к паровому цилиндру. Движением парового поршня управляют два золотника, из которых один (ходопеременный) передвигается самым поршнем в конце его хода, а другой (главный) управляет ходопеременным и соединяет полости цилиндра с котлом или атмосферой. Отходящий пар из парового цилиндра направляется по паропроводу к дымовой трубе паровоза. Воздушный цилиндр забирает воздух из атмосферы через пылеуловители (часто—простые сетки) и всасывающие клапаны на обеих полостях цилиндра и гонит его через нагнетательные клапаны в главный резервуар. Воздушный цилиндр отливается с наружными ребрами для получения большой охлаждающей поверхности. При сжатии воздуха развивается большое количество тепла, а горячий воздух вредно действует на сальники и прокладки. Кроме того, при сжатии воздуха увеличивается относительная влажность и по охлаждении влага оседает в частях тормозной системы. Эту влагу желательно осадить не дальше главного резервуара, откуда она может быть удалена спускным краником. Для той же цели охлаждения горячего сжатого воздуха иногда устраивается специальный длинный воздухопровод между насосом и главным резервуаром.

Паровозная розетка. Coupler socket. Отливка, приболченная к переднему буферному брусу паровоза, к которой укрепляется на вертикальном шарнире короткая автоцепка.

Передние упорные угольники. Front stops. Упорные угольники (см.), ближайšie к буферному брусу. В новейших тяжелых товарных вагонах являются одной отливкой, обшей с ударной розеткой.

Передняя упорная плита. Front follower. Упорная плита (см.), ближайшая к буферному брусу.

Переходная автоцепка. Transition coupler. Автоцепка, имеющая приспособление для сцепления с крюком винтовой стяжки.

Переходная сцепка. Transition coupling. Приспособление для сцепления автоцепки с крюком винтовой стяжки—специальная цепь или стяжка. Иногда под этим термином понимается вся автоцепка с переходным приспособлением для сцепления с крюком.

Переходное приспособление. Transition device. См. *Переходная сцепка*.

Питательная канавка (в распределителе). Feed groove (Triple valves). Узкая канавка или канал, сообщающий обе стороны поршня в распределителе при положении отпуска

тормоза (при повышении давления в магистрали). Через эту канавку (канал) происходит зарядка запасного резервуара (и других резервуаров и камер) при отпуске тормоза. При торможении же, в момент начала резкого падения давления в магистрали и в камере перед поршнем распределителя, давление по обе стороны поршня не успевает выравниваться через узкую питательную канавку, и поршень передвигается в сторону меньшего давления (магистрали) и передвигает связанный с ним золотник, который соединяет соответствующие каналы и пускает воздух в тормозной цилиндр. При очень медленном понижении давления в магистрали давление по обе стороны поршня распределителя успевает выравниваться, и торможения не происходит.

Питательный клапан крана машиниста Вестингауза. Feed valve. См. *Золотниковый питательный клапан*.

Плавающий рычаг тормозной передачи. Floating lever. Рычаг в тележке, не имеющий неподвижной (мертвой) точки опоры. Парный ему рычаг, укрепленный к мертвой точке, называется мертвым рычагом.

Поддержка автоцепки. Coupler carry iron. Drawbar carry iron. Стальная полоса, скоба или лист, приболченный под хребтовыми балками для поддерживания хомута автоцепки, или укрепленный к буферному брусу внизу для поддерживания самой автоцепки.

Поглощающий аппарат. Draft gear. Аппарат, помещаемый в раме вагона или тендера, предназначенный для смягчения ударов при сцеплении автоцепок и для эластичного соединения вагонов в поездах. В вагонах помещается между хребтовыми балками у обоих концов, у тендера—между хребтовыми балками у заднего конца. В понятие входит только комплект пружин и трущиеся части со своими соединениями, без упорных плит и хомута. Существуют пружинные и пружинно-фрикционные (фрикционные) поглощающие аппараты. В первых удары воспринимаются пружинами, во вторых—пружинам помогает трение между специальными частями аппарата. Поглощающий аппарат (в простейшем виде—одна пружина) обычно помещается в хомуте между упорными плитами, упирающимися в упорные угольники.

Поддержка горизонтальных рычагов. Cylinder lever guide. Направляющая для рычагов тормозного цилиндра—обычно стальная полоса с отогнутыми вверх лапами, приболченными к раме единицы подвижного состава.

Подъемник (замка). Lock lifter. Деталь автоцепки, являющаяся связующим звеном между замком и приводом. При расцеплении непосредственно зацепляет за замок и отводит его (поднимает) в открытое положение.

Предохранитель замка автоцепки. Lock to the lock. См. *Замок и замок*.

Предохранительная скоба (поддержка триангля). Brake beam safety guard; Brake safety strap. Обычная—огнутая железная полоса, окружающая триангель скобу и предохраняющая его от падения на путь в случае поломки подвески.

Проба тормозов. Road brake test. Проверка действия автоматических тормозов в поезде после каждой прицепки или отцепки единиц подвижного состава. Машинист дает торможение, поездная бригада проверяет, прижались ли колодки к колесам; после этого машинист отпускает тормоз, а бригада проверяет, отошли ли колодки от колес.

Пружинный поглощающий аппарат. Spring draft gear. См. *Поглощающий аппарат*.

Пружина тормозного башмака. Brake head adjusting spring. Пружина, соединяющая верхнюю часть тормозного башмака или колодки с тормозной подвеской и поддерживающая колодку в правильном положении достаточно свободно, чтобы колодка при торможении могла прилечь всей поверхностью к поверхности катания колеса.

Пылеловка. Air strainer; Suction strainer. Прибор для улавливания пыли, песка и прочей посторонней материи и воспрепятствования ей проникать в существенные органы тормозной системы. Состоит из проволочной сетки, волосной набивки, центробежных камер и пр. Устанавливается перед воздушным цилиндром насоса, на магистрали между паровозом и тендером, на ответвлениях магистрали под вагонами и пр. Название пылеловка применяется к приборам, удерживающим преимущественно твердые частицы; к приборам же, удерживающим преимущественно влагу, применяется название конденсатор или сборник.

Р

Разобщительный кран. Cut-out cock. См. *Выключательный кран*.

Распорка тормозных рычагов. Brake lever strut; Brake lever thrust bar. Работаящий на сжатие стержень, соединяющий рычаги тормозной передачи.

Распорка треуголя. Brake beam king-post. Brake beam strut. Распорка (стойка) в составном треуголе, распирающая поперечину и струнку.

Распределитель. Distributing valve; Triple valve. Наиболее важная часть в автоматическом тормозе, прибор в тормозной единице, автоматически распределяющий сжатый воздух между запасным резервуаром, тормозным цилиндром, магистралью и атмосферой в зависимости от изменения давления в магистрали. При повышении давления в магистрали (из главного резервуара) внутренние части распределителя принимают такое положение, при котором тормозной цилиндр сообщается с атмосферой, а запасный резервуар с магистралью: происходит отпуск тормоза и зарядка запасного резервуара. При понижении давления в магистрали (выпуском воздуха в атмосферу) внутренние части распределителя принимают такое положение, при котором тормозной цилиндр сообщается с запасным резервуаром: происходит торможение. В СССР распределители Вестингауза обычно называются тройными клапанами. В США под названием «распределительный клапан» понимается только распределитель локомотивного оборудования типа ET; остальные же типы распределителей имеют

особые названия: тройной клапан, скородействующий тройной клапан, универсальный клапан.

Расцепной привод. Uncoupling device. Приспособление для расцепления автосцепки сбоку вагона.

Расцепной рычаг автосцепки. Coupler release rod; Uncoupling lever. Рычаг расцепного привода к замку автосцепки.

Регулятор давления в главном резервуаре, также—регулятор хода поршня. Air compressor governor. Прибор на паровпускной трубе воздушного насоса, автоматически прекращающий выпуск пара в насос по достижении предельного давления в главном резервуаре (от 6,5 до 9 ат). Более совершенным является регулятор двойного давления (Duplex governor; Double pressure governor); отличается от простого тем, что имеет два регулирующих устройства и может прекращать работу насоса при одном из двух давлений, в зависимости от того, какое из регулирующих устройств введено в действие. Нормально действует регулятор нормального давления (напр., 6,5 ат), во время же торможения автоматически включается регулятор повышенного давления (напр. 9 ат). Это позволяет облегчить работу насоса и тем не менее иметь высокое давление в главном резервуаре для ускорения поднятия давления в тормозной системе поезда для облегчения отпуска после торможения.

Розетка автосцепки. Coupler support; Striking plate. Розетка на буферном бруске вокруг бруса автосцепки, служащая для укрепления выреза в буферном бруске, поддержки автосцепки и восприятия сильных ударов непосредственно от головы автосцепки. Также—ударная плита.

Рукав воздушного тормоза (резиновый рукав; воздушный рукав, тормозной рукав). Air brake hose. Гибкий резиновый рукав с прослойками из холста. Рукава снабжены специальными сцепками (головками), посредством которых воздухопровод между вагонами может быть легко и быстро соединен.

Ручной тормоз. Hand brake. Устройство для затормаживания единицы подвижного состава с приводом на площадку вагона (Европа) или на крышу (Америка). В Европе ручным тормозом оборудовано примерно 25%, в США—100%. В Европе обычно винтовой привод, в США—цепной.

Рычажная передача. Brake rigging. См. *Тормозная передача*.

Рычаг тормозного цилиндра. Brake cylinder lever. Один из двух горизонтальных рычагов в тормозной передаче вагонов, соединенных затяжкой около их центров. Один конец одного рычага соединен со штоком тормозного цилиндра; соответствующий конец другого рычага присоединен к кронштейну на задней крышке тормозного цилиндра. Вторые концы рычагов соединены тягами с наклонными или вертикальными рычагами.

С

Синхронизация работы моторкомпрессоров. Governor synchronizing system. Устройство для одновременного включения и выключения всех моторкомпрессоров.

соров в поезде. В электрических поездах, состоящих из нескольких моторных вагонов, имеющих свои моторкомпрессоры и главные резервуары, все главные резервуары соединяются специальной магистралью. При понижении давления в главных резервуарах ниже предельного, вступает в работу тот моторкомпрессор, у которого оказался наиболее чувствительный к понижению давления регулятор. Если бы не было синхронизирующего устройства, этот один моторкомпрессор и работал бы. Синхронизирующее устройство включает все моторкомпрессоры в момент начала работы одного из них и оно же выключает одновременно все моторкомпрессоры по достижении нормального давления в системе главных резервуаров.

Скоба. Clevis. Кусок металла, согнутый в виде подковы, с отверстиями на концах для валика.

Скоростной тройной клапан Вестингауза. Westinghouse quick action triple valve. См. *Тройной клапан*.

Служебное торможение. Service application. Нормальное торможение, т. е. не предельной возможной силы (экстренное торможение) для обычных остановок или сокращений хода. Служебное торможение при автоматическом тормозе достигается выпуском воздуха из магистрали краном машиниста через сечение определенных размеров (четвертое положение ручки крана машиниста системы Вестингауза). При выпуске воздуха через очень узкое отверстие может совсем не произойти торможения (разрядка тормоза), а при выпуске воздуха через широкое отверстие может произойти экстренное торможение (см.).

Собачка ручного цепного тормоза. Brake pawl. Маленький двулучий рычаг с зубцом с одного конца и плоской частью с другого конца. Располагается около зубчатого (храпового) колеса, насаженного на вал ручного цепного тормоза, обычного в США. Нажимая ногой на зубец собачки, тормозильщик вводит его во впадину колеса и запирает этим вал от вращения в сторону отпуска. Нажимая ногой на плоскую часть, тормозильщик выводит зубец из впадины колеса и отпирает вал для вращения в сторону отпуска.

Соединительная головка тормозного рукава. Brake hose coupling. Сцепка на конце резинового рукава для возможности быстрого соединения и разъединения тормозной магистрали между единицами подвижного состава. Уплотнение в головках достигается резиновыми кольцами.

Стоп-кран. Conductor's valve. См. *Кондукторский кран*.

Струнка триангеля. Brake beam truss rod. Растягиваемый, согнутый под тупым углом стержень составного триангеля (см.).

США. USA. Соединенные Штаты Америки—United States of America. Прежде обычное сокращение САСШ—Северо-Американские Соединенные Штаты.

Сцепка. Coupler. Приспособление для сцепления единиц подвижного состава между собой. Основное деление сцепок—тяговые и ударно-тяговые. К первым относятся пре-

имущественно винтовые стяжки (см.), ко вторым—автосцепки (см.).

Сцепка с сергой и валиком. Link and pin coupler. Ручная центральная ударно-тяговая сцепка, применяющаяся в трамваях. Была в США на ж.-д. сети до введения автосцепки.

Т

Тормоз. Brake. Совокупность частей, посредством которых по воле управляющего лица может быть замедлено или остановлено движение поезда или единицы подвижного состава. В воздушном автоматическом тормозе иногда под словом тормоз понимают наиболее существенный прибор тормоза—распределитель (см.), свойствами которого определяются свойства тормоза.

Тормоз для высоких скоростей. High speed brake. Специальная разновидность автоматического тормоза пассажирского типа, отличающаяся тем, что при экстренном торможении получается в первый момент значительно большее давление в тормозных цилиндрах, чем при служебном, причем это высокое давление медленно понижается через особый понижающий клапан.

Тормоз пассажирского типа. Passenger car brake. Тормозное оборудование, устанавливаемое на пассажирских вагонах и на вагонах, обращающихся в пассажирских поездах. См. *Тормоз товарного типа*.

Тормоз товарного типа. Freight car brake. В США разница в тормозном оборудовании пассажирских и товарных вагонов заключается только в большей сложности и меньшей устарелости оборудования (главным образом распределителей) первых. В Европе же, в том числе и в СССР, слабое междувагонное сцепление заставило выработать для товарных вагонов, обращающихся в тяжелых длинных поездах, особые распределители, которые при торможении дают замедленное повышение давления в тормозных цилиндрах (30—60 сек. при полном торможении), а при отпуске—замедленное понижение давления. Замедление этих процессов уменьшает толчки в поезде, но понижает безопасность движения при больших скоростях.

Тормоз разреженного воздуха. Vacuum brake. Тормоз, действующий и управляемый воздухом под давлением ниже атмосферного. В автоматическом тормозе разреженного воздуха эжектор на паровозе отсасывает воздух из тормозной системы всего поезда. Для торможения машинист повышает давление в магистрали, вплоть до равенства давлению наружной атмосферы при полном торможении.

Тормоз с порожним и груженым режимами. Empty and load brake. Тормозное оборудование вагона (обычно товарного), которое можно установить по надобности поворотом рычага или ручки на режим, соответствующий порожнему вагону, или на режим, соответствующий груженому режиму. При груженом режиме давление тормозных колодок на колеса примерно на 80% больше. Также называется двухрежимным тормозом.

Тормозная балка. Brake beam. Деталь тормозной передачи—поперечная балка,

стальная (иногда деревянная у пассажирских вагонов), часто укрепленная шпренгелем или откованная в виде треугольника (триангель), к концам которой укреплены тормозные башмаки и колодки. На эти балки передается посредством рычагов и тяг давление воздуха в тормозном цилиндре или усилие тормозильщика. Прилагаемую к ней силу балка распределяет равномерно на оба колеса оси. Часто называется триангель.

Тормозная испытательная станция. Air brake test rack. Установка для испытания тормозных приборов на тормозных заводах или ж.-д. ремонтных заводах и мастерских.

Тормозная колодка. Brake shoe. Чугунная или стальная отливка, имеющая с одной стороны вогнутую дугообразную форму, соответствующую форме поверхности катания колеса, прикрепляемая к тормозному башмаку (см.) чекой или двумя болтами. Тормозная колодка трется о поверхность катания колеса при торможении.

Тормозная колодка-башмак. Brake block. Тормозная колодка (см.), отлитая заодно с башмаком (см.); употребляется на паровозах и на старых вагонах.

Тормозная магистраль. Brake pipe. Воздухопровод, проходящий по поезду от крана машиниста на локомотиве до последнего тормозного вагона включительно. Состоит из железных труб диаметром 25—40 мм под единицами подвижного состава с резиновыми рукавами между ними. Под каждой тормозной единицей от магистрали имеется ответвление к распределителю (тройному клапану).

Тормозная передача. Fondation brake; Brake rigging. Совокупность рычагов, тяг, тормозных балок, трианглей, подвесок и пр., посредством которых шток поршня тормозного цилиндра связан с тормозными колодками и передает на тормозные колодки силу давления сжатого воздуха на поршень тормозного цилиндра.

Тормозная подвеска. Brake beam hanger. Серьга или звено, подвешивающее концы тормозной балки (триангеля) или башмаки колодок к тележке (при четырехосных вагонах), или к раме вагона (при двухосных вагонах).

Тормозная тяга. Brake connection. Часть тормозной передачи (см.).

Тормозной рукав. Brake hose. См. Рукав воздушного тормоза.

Тормозной цилиндр. Brake cylinder. Чугунный цилиндр диаметром от 8" до 14" (размер обозначается в дюймах), укрепленный к раме единицы подвижного состава, или тележки, являющийся частью тормозного оборудования вагона. В нем имеется поршень со штоком, который выдвигается вперед сжатым воздухом при торможении и возвращается в нормальное положение при выпуске воздуха из тормозного цилиндра под действием отпущенной (оттормаживающей) пружины, помещенной внутри цилиндра вокруг штока.

Триангель. Brake beam. Тормозная балка (см.) треугольной формы (со шпренгелем), обычная в товарных вагонах часто — триангель.

Тройной клапан. Triple valve. Распределитель (см.) в основных типах тормоза Вестингауза, но часто этим термином назы-

ваются все распределители. Название «тройной» получил по числу своих основных функций: 1) соединение магистрали с запасным резервуаром (зарядка); 2) соединение запасного резервуара с тормозным цилиндром (торможение) и 3) соединение тормозного цилиндра с атмосферой (отпуск). Тройной клапан, имеющий только эти три функции, называется иногда простым тройным клапаном. Он ставится часто на пассажирских паровозах. Тройной клапан, который снабжен скородействующим клапаном, называется скородействующим тройным клапаном: при резком понижении давления в магистрали (экстренное торможение) такой тройной клапан забирает часть воздуха из магистрали и перепускает его в тормозной цилиндр, что ускоряет и усиливает торможение. Скородействующими тройными клапанами оборудованы почти все пассажирские вагоны в СССР.

У

Ударная плита. Striking plate. Плита, или розетка, через которую брус автосцепки выходит из буферного бруса. Эта плита имеет наверху выступ вперед против упора автосцепки. При сильных ударах в автосцепку ее упор нажимает на ударную плиту и передает силу непосредственно на хребтовые балки.

Ударная розетка. Striking plate. См. Ударная плита.

Универсальный клапан. Universal valve. Этим термином называется в США распределитель (см.), входящий в последние годы в употребление для пассажирских вагонов скорых поездов. Состоит из трех групп: кронштейна со штуцерами для труб, группы служебного торможения и группы экстренного торможения. Сложен и громоздок. Это деление на три группы проведено и в новейшем распределителе Вестингауза АВ для товарных вагонов.

Университет Пардю. Purdue University. Одно из старейших высших технических учебных заведений США, которым выполняются по поручению Американской ассоциации железных дорог испытания автотормозов и поглощающих аппаратов.

Упор автосцепки. Striking horn; Coupler horn. Вертикальный прилив сзади наверху головы нежесткой автосцепки, для непосредственной передачи силы ударной плите (розетке) и далее на торцы хребтовых балок, когда поглощающий аппарат сожмется до отказа и начнется остаточная деформация автосцепного оборудования.

Упорные угольники. Drawbar stops. Отливки, приклепанные к хребтовым балкам и являющиеся упорами для упорных плит поглощающего аппарата.

Упорная плита. Follower; Follower plate. Плита, через которую поглощающий аппарат автосцепки передает силу упорным угольникам и далее хребтовым балкам. Иногда упорные плиты (обе или одна) являются частями поглощающего аппарата.

Упряжной аппарат. Draft gear and attachments. Все автосцепное оборудование, кроме самой сцепки, т. е. погло-

щающий аппарат, хомут с клином, упорные плиты, упорные угольники, поддержки, ударная розетка.

Уравнительный (дополнительный) резервуар. Equalizing reservoir. Цилиндрический резервуар небольшого объема, соединенный трубкой с краном машиниста Вестингауза. Его назначение—увеличивать объем воздуха над уравнительным поршнем крана, предназначенным для регулирования выпуска воздуха из магистрали при служебном торможении.

Ф

Фрикционный поглощающий аппарат. Friction draft gear. Поглощающий аппарат (см.), в котором сила ударов передается пружинам через посредство специальных трущихся друг об друга деталей, поглощающих часть энергии удара трением. При отдаче энергии, накопленной пружинами, опять происходит потеря на трение части энергии, вследствие чего фрикционные поглощающие аппараты мощнее пружинных и имеют меньшую отдачу.

Х

Хвостовик бруса автосцепки. Butt; Coupler butt. Задняя торцевая часть бруса автосцепки, заключающая клиновое отверстие и упирающаяся в заднюю упорную плиту.

Ход поршня. Piston travel. Расстояние, на которое перемещается поршень тормозного цилиндра при полном торможении. По мере износа тормозных колодок ход поршня увеличивается. Наивыгоднейший ход поршня—от 100 до 200 мм. При меньшем ходе тормозные колодки могут тереться о колеса при отпущенном тормозе; при большем ходе поршня увеличивается расход сжатого воздуха при торможениях, поршень же может упереться в заднюю крышку тормозного цилиндра. При движении единицы подвижного состава ход поршня несколько больше, чем на стоянке.

Хомут. Yoke. Имеющая вид хомута отливка, соединяющая автосцепку с поглощающим аппаратом. Поглощающий аппарат вставляется в хомут, а автосцепка укрепляется к хомуту клином.

Храповое колесо цепного тормоза. Brake ratchet wheel. Зубчатое колесо, укрепленное на валу ручного цепного привода к тормозной передаче, имеющее пилообразные зубья, в которые входит собачка, препятствуя колесу и валу поворачиваться в сторону от торможения. Во всеобщем употреблении в США. В СССР—только в вагонах трамвая и в вагонах поставки США.

Хребтовые балки. Center sills. Две главные средние продольные балки в раме вагона или тендера при автосцепке и вообще при разрезной (несквозной) упряжке. Обычно—стальные швеллера или двутавры,

Ц

Центрирующее устройство автосцепки. Coupler centering device. Устройство, устанавливающее свободную автосцепку (т. е. не сцепленную с другой автосцепкой) в среднее положение. В автосцепках жесткого типа необходимо пружинное центрирующее устройство для центрирования по вертикали и по горизонтали. В автосцепках нежесткого типа желательнее центрирующее устройство для центрирования по горизонтали. Центрирование по горизонтали обычно достигается подвешиванием сцепки у буферного бруса на двух маятниках (реже—пружинами); центрирование по вертикали—пружинным подвешиванием.

Центробежная пылеловка. Centrifugal dirt collector. См. *Центробежный воздухоочиститель*.

Центробежный воздухоочиститель. Centrifugal air strainer. Сборник (коробка) в системе воздушного тормоза, в котором собираются пыль, влага и другие посторонние вещества, осаждаемые действием центробежной силы.

Ч

Чека тормозной колодки. Brake shoe key. Изогнутый длинный кусок стали, вставляемый сверху в тормозной башмак для закрепления колодки.

Ш

Шпренгель триангеля. Brake beam truss rod. См. *Стружка триангеля*.

Щ

Щека американской автосцепки. Guard arm (Coupler). Выдающийся вперед привинчиваемый к голове американской автосцепки, составляющий часть контура зацепления, служащий для предохранения котла от бокового выскальзывания и произвольного расцепления сцепок.

Э

Эжектор. Ejector. Прибор для создания и поддержания разрежения в системе тормоза разреженного воздуха. В основе состоит из двух трубок, входящих одна в другую; по внутренней трубке пускается из котла пар, который увлекает за собой воздух из наружной трубки, соединенной с воздушной магистралью поезда. В настоящее время редко употребляется; в СССР—нет.

Электрический воздушный насос. Air compressor and motor. Motor-compressor. См. *Моторкомпрессор*.

Электропневматическая поездная сигнализация. Electropneumatic signal system. Сигнализация на локомотив из любого места вагона. Отличается от воз-

душной поездной сигнализации (см.) тем, что управление воздушным свистком на локомотиве производится не по воздушной сигнальной магистрали, а по электрической сигнальной магистрали. Применяется редко.

Электропневматический тормоз. *Electropneumatic brake.* См. *Воздушно-электрический тормоз.*

Экстренное торможение. *Emergency application.* Ускоренное распространение торможения по поезду в результате быстрого понижения давления в каком-либо месте тормозной магистрали от разрыва рукава, открытия кондукторского крана или

от постановки ручки крана машиниста на локомотиве в положение экстренного торможения. Во многих системах тормозов (кроме европейских товарного типа) при экстренном торможении не только ускоряется начало торможения всего поезда, но и ускоряется достижение полного давления воздуха в тормозных цилиндрах и увеличивается (примерно на 20%) величина полного давления. Введение принципа экстренного торможения с ускоренным наполнением тормозных цилиндров в товарных поездах СССР возможно только после перехода на автоцепку.

Таблица перевода английских дюймов в миллиметры

Дюймы	0	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16	Дюймы
0	0,000	1,588	3,175	4,763	6,350	7,938	9,525	11,113	12,700	14,288	15,875	17,463	19,050	20,638	22,225	23,813	0
1	25,400	26,988	28,575	30,163	31,750	33,338	34,925	36,513	38,100	39,688	41,275	42,863	44,450	46,038	47,625	49,213	1
2	50,800	52,388	53,975	55,563	57,150	58,738	60,325	61,913	63,500	65,088	66,675	68,263	69,850	71,438	73,025	74,613	2
3	76,200	77,788	79,375	80,963	82,550	84,138	85,725	87,313	88,900	90,488	92,075	93,663	95,250	96,838	98,425	100,013	3
4	101,600	103,188	104,775	106,363	107,950	109,538	111,125	112,713	114,300	115,888	117,475	119,063	120,650	122,238	123,825	125,413	4
5	127,000	128,588	130,175	131,763	133,350	134,938	136,525	138,113	139,700	141,288	142,875	144,463	146,050	147,638	149,225	150,813	5
6	152,400	153,988	155,575	157,163	158,750	160,338	161,925	163,513	165,100	166,688	168,275	169,863	171,450	173,038	174,625	176,213	6
7	177,800	179,388	180,975	182,563	184,150	185,738	187,325	188,913	190,500	192,088	193,675	195,263	196,850	198,438	200,025	201,613	7
8	203,200	204,788	206,375	207,963	209,550	211,138	212,725	214,313	215,900	217,488	219,075	220,663	222,250	223,838	225,425	227,013	8
9	228,600	230,188	231,775	233,363	234,950	236,538	238,125	239,713	241,300	242,888	244,475	246,063	247,650	249,238	250,825	252,413	9
10	254,000	255,588	257,175	258,763	260,350	261,938	263,525	265,113	266,700	268,288	269,875	271,463	273,050	274,638	276,225	277,813	10
11	279,400	280,988	282,575	284,163	285,750	287,338	288,925	290,513	292,100	293,688	295,275	296,863	298,450	300,038	301,625	303,213	11
12	304,800	306,388	307,975	309,563	311,150	312,738	314,325	315,913	317,500	319,088	320,675	322,263	323,850	325,438	327,025	328,613	12
13	330,200	331,788	333,375	334,963	336,550	338,138	339,725	341,313	342,900	344,488	346,075	347,663	349,250	350,838	352,425	354,013	13
14	355,600	357,188	358,775	360,363	361,950	363,538	365,125	366,713	368,300	369,888	371,475	373,063	374,650	376,238	377,825	379,413	14
15	381,000	382,588	384,175	385,763	387,350	388,938	390,525	392,113	393,700	395,288	396,875	398,463	400,050	401,638	403,225	404,813	15
16	406,400	407,988	409,575	411,163	412,750	414,338	415,925	417,513	419,100	420,688	422,275	423,863	425,450	427,038	428,625	430,213	16
17	431,800	433,388	434,975	436,563	438,150	439,738	441,325	442,913	444,500	446,088	447,675	449,263	450,850	452,438	454,025	455,613	17
18	457,200	458,788	460,375	461,963	463,550	465,138	466,725	468,313	469,900	471,488	473,075	474,663	476,250	477,838	479,425	481,013	18
19	482,600	484,188	485,775	487,363	488,950	490,538	492,125	493,713	495,300	496,888	498,475	500,063	501,650	503,238	504,825	506,413	19
20	508,000	509,588	511,175	512,763	514,350	515,938	517,525	519,113	520,700	522,288	523,875	525,463	527,050	528,638	530,225	531,813	20
21	536,400	537,988	539,575	541,163	542,750	544,338	545,925	547,513	549,100	550,688	552,275	553,863	555,450	557,038	558,625	560,213	21
22	561,800	563,388	564,975	566,563	568,150	569,738	571,325	572,913	574,500	576,088	577,675	579,263	580,850	582,438	584,025	585,613	22
23	587,200	588,788	590,375	591,963	593,550	595,138	596,725	598,313	599,900	601,488	603,075	604,663	606,250	607,838	609,425	611,013	23
24	609,600	611,188	612,775	614,363	615,950	617,538	619,125	620,713	622,300	623,888	625,475	627,063	628,650	630,238	631,825	633,413	24
25	635,000	636,588	638,175	639,763	641,350	642,938	644,525	646,113	647,700	649,288	650,875	652,463	654,050	655,638	657,225	658,813	25
26	660,400	661,988	663,575	665,163	666,750	668,338	669,925	671,513	673,100	674,688	676,275	677,863	679,450	681,038	682,625	684,213	26
27	685,800	687,388	688,975	690,563	692,150	693,738	695,325	696,913	698,500	700,088	701,675	703,263	704,850	706,438	708,025	709,613	27
28	711,200	712,788	714,375	715,963	717,550	719,138	720,725	722,313	723,900	725,488	727,075	728,663	730,250	731,838	733,425	735,013	28
29	736,600	738,188	739,775	741,363	742,950	744,538	746,125	747,713	749,300	750,888	752,475	754,063	755,650	757,238	758,825	760,413	29
30	762,000	763,588	765,175	766,763	768,350	769,938	771,525	773,113	774,700	776,288	777,875	779,463	781,050	782,638	784,225	785,813	30
31	787,400	788,988	790,575	792,163	793,750	795,338	796,925	798,513	800,100	801,688	803,275	804,863	806,450	808,038	809,625	811,213	31
32	812,800	814,388	815,975	817,563	819,150	820,738	822,325	823,913	825,500	827,088	828,675	830,263	831,850	833,438	835,025	836,613	32
33	838,200	839,788	841,375	842,963	844,550	846,138	847,725	849,313	850,900	852,488	854,075	855,663	857,250	858,838	860,425	862,013	33
34	863,000	864,588	866,175	867,763	869,350	870,938	872,525	874,113	875,700	877,288	878,875	880,463	882,050	883,638	885,225	886,813	34
35	889,000	890,588	892,175	893,763	895,350	896,938	898,525	900,113	901,700	903,288	904,875	906,463	908,050	909,638	911,225	912,813	35
36	914,400	915,988	917,575	919,163	920,750	922,338	923,925	925,513	927,100	928,688	930,275	931,863	933,450	935,038	936,625	938,213	36
37	939,800	941,388	942,975	944,563	946,150	947,738	949,325	950,913	952,500	954,088	955,675	957,263	958,850	960,438	962,025	963,613	37
38	965,200	966,788	968,375	969,963	971,550	973,138	974,725	976,313	977,900	979,488	981,075	982,663	984,250	985,838	987,425	989,013	38
39	990,600	992,188	993,775	995,363	996,950	998,538	1 000,125	1 001,713	1 003,300	1 004,888	1 006,475	1 008,063	1 009,650	1 011,238	1 012,825	1 014,413	39
40	1 016,000	1 017,588	1 019,175	1 020,763	1 022,350	1 023,938	1 025,525	1 027,113	1 028,700	1 030,288	1 031,875	1 033,463	1 035,050	1 036,638	1 038,225	1 039,813	40
41	1 041,400	1 042,988	1 044,575	1 046,163	1 047,750	1 049,338	1 050,925	1 052,513	1 054,100	1 055,688	1 057,275	1 058,863	1 060,450	1 062,038	1 063,625	1 065,213	41
42	1 066,800	1 068,388	1 069,975	1 071,563	1 073,150	1 074,738	1 076,325	1 077,913	1 079,500	1 081,088	1 082,675	1 084,263	1 085,850	1 087,438	1 089,025	1 090,613	42
43	1 092,200	1 093,788	1 095,375	1 096,963	1 098,550	1 100,138	1 101,725	1 103,313	1 104,900	1 106,488	1 108,075	1 109,663	1 111,250	1 112,838	1 114,425	1 116,013	43
44	1 117,600	1 119,188	1 120,775	1 122,363	1 123,950	1 125,538	1 127,125	1 128,713	1 130,300	1 131,888	1 133,475	1 135,063	1 136,650	1 138,238	1 139,825	1 141,413	44
45	1 143,000	1 144,588	1 146,175	1 147,763	1 149,350	1 150,938	1 152,525	1 154,113	1 155,700	1 157,288	1 158,875	1 160,463	1 162,050	1 163,638	1 165,225	1 166,813	45
46	1 166,400	1 167,988	1 169,575	1 171,163	1 172,750	1 174,338	1 175,925	1 177,513	1 179,100	1 180,688	1 182,275	1 183,863	1 185,450	1 187,038	1 188,625	1 190,213	46
47	1 193,800	1 195,388	1 196,975	1 198,563	1 200,150	1 201,738	1 203,325	1 204,913	1 206,500	1 208,088	1 209,675	1 211,263	1 212,850	1 214,438	1 216,025	1 217,613	47
48	1 219,200	1 220,788	1 222,375	1 223,963	1 225,550	1 227,138	1 228,725	1 230,313	1 231,900	1 233,488	1 235,075	1 236,663	1 238,250	1 239,838	1 241,425	1 243,013	48
49	1 244,600	1 246,188	1 247,775	1 249,363	1 250,950	1 252,538	1 254,125	1 255,713	1 257,300	1 258,888	1 260,475	1 262,063	1 263,650	1 265,238	1 266,825	1 268,413	49
50	1 270,000	1 271,588	1 273,175	1 274,763	1 276,350	1 277,938	1 279,525	1 281,113	1 282,700	1 284,288	1 285,875	1 287,463	1 289,050	1 290,638	1 292,225	1 293,813	50

Английские фунты (lbs) в килограммы и обратно

(1 фн. = 0,453592 кг; 1 кг = 2,2046 фн.)

ФН.	кг		ФН.	кг		ФН.	кг		ФН.	кг	
кг		ФН.	кг		ФН.	кг		ФН.	кг		ФН.
1	0,454	2,205	26	11,793	57,320	51	23,133	112,436	76	34,473	167,551
2	0,907	4,409	27	12,247	59,525	52	23,587	114,640	77	34,927	169,756
3	1,361	6,614	28	12,701	61,729	53	24,040	116,845	78	35,380	171,960
4	1,814	8,818	29	13,154	63,934	54	24,494	119,049	79	35,834	174,165
5	2,268	11,023	30	13,608	66,139	55	24,948	121,254	80	36,287	176,369
6	2,722	13,228	31	14,061	68,343	56	25,401	123,459	81	36,741	178,574
7	3,176	15,432	32	14,515	70,548	57	25,855	125,663	82	37,195	180,779
8	3,629	17,637	33	14,969	72,752	58	26,308	127,868	83	37,648	182,983
9	4,082	19,842	34	15,422	74,957	59	26,762	130,072	84	38,102	185,188
10	4,536	22,046	35	15,876	77,162	60	27,216	132,277	85	38,555	187,393
11	4,990	24,251	36	16,329	79,363	61	27,669	134,482	86	39,009	189,597
12	5,443	26,455	37	16,783	81,571	62	28,123	136,686	87	39,468	191,802
13	5,897	28,660	38	17,237	83,776	63	28,576	138,891	88	39,916	194,007
14	6,350	30,865	39	17,690	85,980	64	29,030	141,096	89	40,370	196,211
15	6,804	33,069	40	18,144	88,185	65	29,484	143,300	90	40,823	198,416
16	7,257	35,274	41	18,597	90,389	66	29,937	145,505	91	41,277	200,620
17	7,711	37,479	42	19,051	92,594	67	30,391	147,709	92	41,731	202,825
18	8,165	39,683	43	19,504	94,799	68	30,844	149,914	93	42,184	205,030
19	8,618	41,888	44	19,958	97,003	69	31,298	152,119	94	42,638	207,234
20	9,072	44,092	45	20,412	99,208	70	31,752	154,323	95	43,091	209,439
21	9,525	46,297	46	20,865	101,412	71	32,205	156,528	96	43,545	211,643
22	9,979	48,502	47	21,319	103,617	72	32,659	158,733	97	43,999	213,848
23	10,433	50,706	48	21,772	105,822	73	33,112	160,937	98	44,452	216,053
24	10,886	52,911	49	22,226	108,028	74	33,566	163,142	99	44,906	218,257
25	11,340	55,115	50	22,680	110,231	75	34,019	165,346	100	45,359	220,462

Тонны США (амер. тонны) в метр. тонны (т) и обратно

(1 ам. тонн = 2 000 амер. фунтов = 0,907185 т; 1 т = 1,10231 амер. тонны)

амер. тонны	т	амер. тонны	амер. тонны	т	амер. тонны	амер. тонны	т	амер. тонны	амер. тонны	т	амер. тонны
1	0,907	1,102	26	23,587	28,660	51	46,266	56,218	76	68,946	83,776
2	1,814	2,205	27	24,494	29,762	52	47,174	57,320	77	69,853	84,678
3	2,722	3,307	28	25,401	30,865	53	48,081	58,422	78	70,760	85,580
4	3,629	4,409	29	26,308	31,967	54	48,988	59,525	79	71,668	86,483
5	4,536	5,512	30	27,216	33,069	55	49,895	60,627	80	72,575	87,385
6	5,443	6,614	31	28,123	34,172	56	50,802	61,729	81	73,482	88,287
7	6,350	7,716	32	29,030	35,274	57	51,710	62,832	82	74,389	89,190
8	7,257	8,818	33	29,937	36,376	58	52,617	63,934	83	75,296	90,092
9	8,165	9,921	34	30,844	37,479	59	53,524	65,036	84	76,204	90,994
10	9,072	11,023	35	31,751	38,581	60	54,431	66,139	85	77,111	91,896
11	9,979	12,125	36	32,659	39,683	61	55,338	67,241	86	78,018	92,799
12	10,886	13,228	37	33,566	40,786	62	56,245	68,343	87	78,925	93,701
13	11,793	14,330	38	34,473	41,888	63	57,153	69,446	88	79,832	94,603
14	12,701	15,432	39	35,380	42,990	64	58,060	70,548	89	80,739	95,506
15	13,608	16,535	40	36,287	44,092	65	58,967	71,650	90	81,647	96,408
16	14,515	17,637	41	37,195	45,195	66	59,874	72,753	91	82,554	97,310
17	15,422	18,739	42	38,102	46,297	67	60,781	73,855	92	83,461	98,213
18	16,329	19,842	43	39,009	47,399	68	61,689	74,957	93	84,368	99,115
19	17,237	20,944	44	39,916	48,502	69	62,596	76,059	94	85,275	100,017
20	18,144	22,046	45	40,823	49,604	70	63,503	77,162	95	86,183	100,920
21	19,051	23,149	46	41,731	50,706	71	64,410	78,264	96	87,090	101,822
22	19,958	24,251	47	42,638	51,809	72	65,317	79,366	97	87,997	102,724
23	20,865	25,353	48	43,545	52,911	73	66,225	80,469	98	88,904	103,626
24	21,772	26,455	49	44,452	54,013	74	67,132	81,571	99	89,811	104,528
25	22,680	27,558	50	45,359	55,116	75	68,039	82,673	100	90,719	110,231

Английские фунты на кв. дюйм (фн./кв. дм.) в метр. атмосферы (ат; кг/см²)1 фн./кв. дм. = 0,07031 кг/см²

ат	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
0	—	0,070	0,140	0,211	0,281	0,352	0,422	0,492	0,562	0,633
10	0,703	0,773	0,844	0,914	0,984	1,055	1,125	1,195	1,266	1,336
20	1,406	1,477	1,547	1,617	1,687	1,758	1,828	1,898	1,969	2,039
30	2,109	2,180	2,250	2,320	2,391	2,461	2,531	2,601	2,672	2,742
40	2,812	2,883	2,953	3,023	3,094	3,164	3,234	3,305	3,375	3,445
50	3,516	3,586	3,656	3,726	3,797	3,867	3,937	4,008	4,078	4,148
60	4,219	4,289	4,359	4,430	4,500	4,570	4,640	4,711	4,781	4,851
70	4,922	4,992	5,062	5,133	5,203	5,273	5,344	5,414	5,484	5,554
80	5,625	5,695	5,765	5,836	5,906	5,976	6,047	6,117	6,187	6,258
90	6,328	6,398	6,469	6,539	6,609	6,679	6,750	6,820	6,890	6,961
100	7,031	7,101	7,172	7,242	7,312	7,383	7,453	7,523	7,593	7,664
110	7,734	7,804	7,875	7,945	8,015	8,086	8,156	8,226	8,297	8,367
120	8,437	8,508	8,578	8,648	8,718	8,789	8,859	8,929	9,000	9,070
130	9,140	9,211	9,281	9,351	9,422	9,492	9,562	9,632	9,703	9,773
140	9,843	9,914	9,984	10,054	10,125	10,195	10,265	10,336	10,406	10,476
150	10,547	10,617	10,687	10,757	10,828	10,898	10,968	11,039	11,109	11,179
160	11,250	11,320	11,390	11,461	11,531	11,601	11,671	11,742	11,812	11,882
170	11,953	12,023	12,093	12,164	12,234	12,304	12,375	12,445	12,515	12,585
180	12,656	12,726	12,796	12,867	12,937	13,007	13,078	13,148	13,218	13,289
190	13,359	13,429	13,500	13,570	13,640	13,710	13,780	13,851	13,921	13,992
200	14,062	14,132	14,203	14,273	14,343	14,414	14,484	14,554	14,624	14,695
210	14,765	14,835	14,906	14,976	15,046	15,117	15,187	15,257	15,328	15,398
220	15,468	15,539	15,609	15,679	15,749	15,820	15,890	15,960	16,031	16,101
230	16,171	16,242	16,312	16,382	16,453	16,523	16,593	16,663	16,734	16,804
240	16,874	16,945	17,015	17,085	17,156	17,226	17,296	17,367	17,437	17,507
250	17,578	17,648	17,718	17,788	17,859	17,929	17,999	18,070	18,140	18,210
260	18,281	18,351	18,421	18,492	18,562	18,632	18,702	18,773	18,843	18,913
270	18,964	19,034	19,104	19,175	19,245	19,315	19,386	19,456	19,526	19,596
280	19,667	19,737	19,808	19,878	19,948	20,018	20,089	20,159	20,229	20,300
290	20,390	20,460	20,531	20,601	20,671	20,741	20,812	20,882	20,952	21,023
300	21,093	21,163	21,234	21,304	21,374	21,445	21,515	21,585	21,655	21,726