

С. Р. ДАДЫКО и Н. Д. МАРТЫНОВ

ВАГОННОЕ ДЕЛО

Инж. С. Р. ДАДЫКО и Н. Д. МАРТЫНОВ

ВАГОННОЕ ДЕЛО

ПО ПРОГРАММЕ ШКОЛ УЧЕНИЧЕСТВА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ОДОБРЕНО УЧЕБНЫМ КОМИТЕТОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО
УПРАВЛЕНИЯ ПРОСВЕЩЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

ТРЕТЬЕ, ИСПРАВЛЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

ТРАНСПЕЧАТЬ — НКПС
МОСКВА — 1928

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
Предисловие к первому изданию	9
Предисловие ко второму стереотипному изданию	9
Предисловие к третьему переработанному изданию	10

Ч А С Т Ь I.

ОПИСАТЕЛЬНЫЙ КУРС ВАГОНОВ.

В в е д е н и е. —Вагонное дело, как предмет изучения	13
Общие сведения. —Вагон, как экипаж. История развития вагоностроения. Разделение вагонов на категории по роду перевозимых грузов, по устройству ходовых частей. Размеры вагонов, габарит и вес вагонов. Отношение тары к полезной нагрузке вагона. Принцип обмена вагонов.	14
Основные части вагона. —Вагонные оси. Материал осей. Изготовление осей. Размеры осей. Работа осей	20
К о л е с а. — Типы колес. Изготовление колес. Литые колеса. Деревянные вагонные колеса Манзеля. Колеса Гриффина.	23
Б а н д а ж и. — Материал бандажей. Изготовление бандажей. Формы бандажей. Размеры бандажей. Укрепление бандажей на колесах	27
Г и д р а в л и ч е с к и й п р е с с.	31
Б у к с ы. — Назначение и типы букс. Устройство букс. Пазы букс. Назначение и размеры буксовых лап. Изготовление буксовых лап	33
В а г о н н ы е п о д ш и п н и к и. — Назначение и типы подшипников. Размеры подшипников. Заливка подшипников. Горение подшипников. Подбивка букс. Устройство шариковых подшипников. Ревизия букс.	40
Т е л е ж е ч н ы е в а г о н ы. —Тележки с одиночной подвеской. Тележки с двойной подвеской. Тележка Пульмана. Тележка Фетте. Тележки с двойной подвеской, с люлькой, но без балансиров. Тележки с тройной подвеской	46
В а г о н н ы е р е с с о р ы. —Назначение рессор. Устройство рессор. Изготовление рессор и их частей. Типы рессор и соединение рессор, рессорные кронштейны, серьги и валик. Подвешивание Нольтейна. Эллиптические рессоры. Рессора Брауна. Рессора Клифа. Рессоры экипажные. Рессора Галахова. Двойные рессоры. Тройные рессоры	50
Р а м а в а г о н а. — Назначение вагонной рамы. Устройство вагонной рамы. Деревянные рамы. Железные вагонные рамы. Назначение шпренгелей. Американская рама	56

Упряжной прибор. — Элементы упряжи, прочность частей упряжи.	
Различные типы винтовых стяжек. Сцепление вагонов между собою.	
Причины самораспепа. Американская автоматическая сцепка . . .	59
Буферный брус и его приборы. — Назначение буферного бруса, устройство буфера, размеры буферов и высота буфера от головки рельса.	65
Вагонные тормоза. — Тормоз и его назначение. Устройство ручного тормоза. Односторонние тормоза. Тормоз нормального вагона.	
Устройство тормозных колодок. Подвешивание тормозных колодок по высоте, тормозной винт	67
Устройство автоматических тормозов Вестингауза	74
Устройство кузова товарного вагона. — Назначение кузова. Устройство кузова, детали кузова, размеры кузова	74
Части кузова. — Двери и люки, устройство люков	78
Специальные товарные вагоны. — Военские приспособления.	
Приспособления для перевозки ружей.	80
Приспособление вагонов под хлебные перевозки.	83
Вагоны для перевозки крупного скота	84
Большегрузные вагоны	84
Окраска вагонов	84
Платформы и полувагоны. — Назначение и устройство платформ. Сцепные платформы. Назначение и устройство полувагонов . .	86
Цистерны для нефти. — Назначение и устройство цистерн. Укрепление котла в раме	90
Цистерны для перевозки бензина, керосина и проч.	
Сливные приборы	91
Изотермические вагоны. — Устройство вагонов-ледников. Устройство холодильных помещений вагонов-ледников	92
Значение изотермических вагонов с эксплуатационной стороны	96
Снегоочистители и вспомогательные вагоны. — Назначение и устройство снегоочистителей. Типы снегоочистителей. Вспомогательные вагоны	96
Значение подъемной силы товарных вагонов	99
Кузов пассажирских вагонов. — Проходные и непроходные вагоны. Устройство кузова пассажирского вагона, обшивка и обшивочные материалы кузова, переходные площадки и гармонии	100
Внутреннее устройство пассажирских вагонов. — Оконные рамы, вагоны с отдельными купе и без них, спальные приспособления	
Отопление вагонов. — Системы отопления. Печное отопление, отопление горячим воздухом, паровое отопление, отопление от паровоза, самостоятельное паровое отопление, водяное отопление	107
Освещение пассажирских вагонов. — Система освещения. Свечное освещение, газо-калильное освещение, устройство фонаря	114
Вентиляция пассажирских вагонов. — Общие сведения. Естественная вентиляция, вытяжная вентиляция	117
Пассажирские специальные вагоны.	118
Виды ремонта вагонов. — Товарные вагоны. Пассажирские вагоны	120

Ч А С Т Ь II.

РЕМОНТ ТОВАРНЫХ ВАГОНОВ.

	Стр.
Ремонт товарных вагонов. — Продолжительность службы подвижного состава в СССР и за границей. Меры, поддерживающие вагон в исправности . . .	123
Характеристика главнейших видов ремонта. —Категории ремонта товарных вагонов. Текущий ремонт. Исправление вагона с текущим ремонтом в пути следования. Исправление вагона с текущим ремонтом с отцепкой его от поезда. Исправление вагона с текущим ремонтом с постановкой его на починочные пути к вагонным мастерским	123
Срочный (и л и к о н в е н ц и о н н ы й) р е м о н т. — Колесные пары, буксы, подшипники, рессоры, буфера, упряжные приборы, буксовые лапы, тормозный механизм, рама вагона, кузов вагона, двери вагона, воинские приспособления, люки, крыша вагона, окраска вагонов	124
Общие замечания при производстве срочного ремонта. — Срочный ремонт у цистерн. Случайный ремонт товарных вагонов	126
Пассажирские вагоны. — Текущий ремонт. Срочный ремонт (годовой) пассажирских вагонов. Колесные пары. Буксы, подшипники рессоры, буфера, упряжной прибор, буксовые лапы, ручной тормоз, воздушный тормоз; приборы освещения; приборы отопления; рама вагона, двери и оконные рамы; сиденья и подъемные спинки, багажные сетки, полы, вентиляторы; крыша	128
Средний ремонт пассажирских вагонов. — Крыша; железная обшивка кузова вагона; деревянная обшивка кузова вагона; пол, полы в уборных, водяные баки в уборных; окна, двери. Внутренняя отделка вагона. Подкраска вагона. Колесные пары. Тележки. Ходовые, ударные и упряжные приборы. Воздушный и ручной тормоз. Вентиляторы. Освещение. Отопление. Крыша. Наружная обшивка кузова вагона. Деревянные брусья и обшивка кузова вагона. Пол. Окна. Двери. Внутренняя отделка вагона. Окраска	131
Капитальный ремонт пассажирских вагонов. — Колесные пары. Тележки. Ходовые, ударные и упряжные приборы. Воздушный и ручной тормоз. Вентиляторы. Освещение. Отопление. Крыша. Наружная обшивка кузова вагона. Деревянные брусья и обшивка кузова вагона. Пол. Окна. Двери. Внутренняя отделка вагона. Окраска.	132
Случайный ремонт пассажирских вагонов	134.
Восстановительный ремонт	134
Общее заключение о характеристике всех видов ремонта	135
Ремонт отдельных деталей товарного вагона. — Подъемка вагонов; подъемка двухосных вагонов; подъемка двухосного вагона без постановки козел; подъемка двухосного вагона с подстановкой козел; подъемка трехосного вагона; подъемка четырехосного вагона. Подъемка вагонов мостовыми кранами и Беккеровскими домкратами. Подъемка тележки и выкатка из-под нее колесных пар	136
Ремонт ходовых частей. — Ремонт колесных пар, измерение размеров колесной пары. Типы колесной пары, повреждение колесных пар. Изогнутость осей, протертость осей посредине, заедание шейки и трещины. Переносный станок Борщева. Трещины в ступицах, спицах и ободе. Трещины, влияющие на ослабление и лопание бандажа. Перетяжка ослабевших бандажей колесных пар. Насадка нового бандажа на обод. Плены, трещины и раздавливание бандажей.	141

Общие замечания о колесных парах. — 1) Обыкновенное освидетельствование. 2) Полное освидетельствование колесных пар. Излом шейки колесных пар. Исправление колесных пар автогенным способом. Ремонт по способу Алексеева чугунных американских колесных пар Гриффина.	148
Ремонт подшипников. — Повреждение подшипников; причины, вызывающие повреждения подшипников. 1) Исправление повреждений подшипников. 2) Ремонт подшипника с переплавкой баббита. 3) Ремонт подшипника, имеющего большой разбег вдоль шейки. 4) Ремонт подшипника с выработанной галтелью. 5) Ремонт подшипника с раздавленным баббитом. Размеры годных для работ подшипников и обработка их. Наделка медных рам на чугунные подшипники.	152
Ремонт букс. — Причины, вызывающие повреждения букс. Размеры зазоров, с какими буксы могут ставиться под вагон. Требования, которые должны выполняться при постановке новых букс. Ревизия букс.	155
Буксовые лапы. — Повреждение буксовых лап. Причины, вызывающие эти повреждения. Исправление буксовых лап без снятия их от рамы вагона. Исправление разработанных отверстий в буксовых лапах; проверка буксовых лап при постановке их на раме вагона.	157
Ремонт подвесных рессор. — Причины, вызывающие повреждение рессор. Исправление рессор с изломанными, изогнутыми и ослабевшими листами. Исправление рессор с ослабевшими хомутами. Пригонка новых листов при сборке рессор. Закалка и отпуск рессорных листов. Испытание рессор нормального вагона. Воздушный пресс для испытания рессор. Постановка рессор на раме вагона. Взаимное расположение ходовых частей в вагоне.	160
Ремонт ударных приборов. Причины, вызывающие повреждение буферов. Исправление буферных тарелок и их стержней. Исправление излома лапок у буферных стананов. Исправление буферных пружин. Испытание буферных пружин. Сборка буферного станка и постановка его на буферные брусья. Состояние упряжного прибора до ремонта. Нормальные размеры упряжных приборов для вагонов. Ремонт повреждений упряжных приборов. Исправление упряжных крюков, их стержней и стяжек. Нефтяной пресс для испытания упряжного прибора. Ремонт несквозной упряжи. Ручные тормоза.	165
Ремонт ручного тормоза. — Причины, вызывающие повреждение ручного тормоза. Исправление деталей ручного тормоза. Обрыв или изгиб помочей тормозного винта. Сборка ручного тормоза. Сборка тормозных приборов и регулировка всех частей тормоза. Ремонт рамы вагона. Ремонт деревянных буферных брусьев. Ремонт железных буферных брусьев. Ремонт швеллерных брусьев. Исправление прогиба у швеллера. Исправление диагональных и промежуточных поперечных брусьев. Смена поперечного деревянного бруса. Смена диагонального деревянного бруса. Исправление деревянных аппаратных брусьев. Исправление продольных аппаратных брусьев. Исправление деревянных подпольных балок. Характерные трещины в деревянных и железных брусьях. Способы проверки рам.	172
Кузов товарного вагона. — Повреждение товарного кузова. Ремонт деревянных стоек. Ремонт железных стоек. Ремонт обшивки кузова вагона. Ремонт панелей и полувагонов. Ремонт пола у кузова вагона. Ремонт крыши вагона. Ремонт обвязочных брусьев и концевых дуг. Ремонт про-	

	Стр.
межуточных дуг кузова вагона. Ремонт дверей кузова вагона. Постройка новой двери кузова вагона. Ремонт люков. Перекос кузова и способ его выправления. Сборка кузова вагона.	183
Ремонт цистерн.—Исправление сливных приборов цистерн. Способ подъема котла цистерн и изготовление продольных опорных брусьев . .	190
Повреждения в вагонах-ледниках.—Причины, от которых получают эти повреждения. Исправление повреждений вагона-ледника. Общее замечание о ремонте ледников	192
Ремонт снегоочистителя. — Повреждения, которые встречаются у снегоочистителей. Причины, вызывающие повреждение у снегоочистителя. Исправления повреждений снегоочистителя.	194
Ремонт платформ.— Повреждение платформы	195
Окраска товарных вагонов при ремонте. — Окраска металлических частей кузова вагона при осмотре. Окраска исправленных частей	195
Обкатка вагонов, выпущенных из ремонта после исправления ходовых частей. -	196

Ч А С Т Ь III.

РЕМОНТ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

Общие замечания	199
Ремонт тележки.—Повреждения тележки. Причины, вызывающие повреждения. Повреждение люлочной балки. Исправление повреждений тележки. Исправление рамы тележки. Исправление буксовых направляющих. Проверка буксовых направляющих. Зазоры между челюстями и буксами. Исправление шкворня, пятника и скользунов. Исправление люлочных подвесок, державок подвесок, затяжек, лап и рессорных валиков. Исправление люлочного бруса. Исправление тележного бруса. Исправление предохранительных скоб и люлочных подвесок.	199
Ремонт эллиптических и витых рессор, их испытание	
Повреждения эллиптических витых рессор. Причины повреждения рессор. Исправление рессор. Испытание комплектных рессор. Испытание витых (спиральных) рессор. Общее замечание при сборке тележки. . .	203
Ремонт автоматического тормоза.—Повреждения тормозного цилиндра. Исправление повреждений тормозного цилиндра. Повреждения тройного клапана. Причины повреждения тройного клапана. Исправление повреждений тройного клапана. Осмотр и ремонт вспомогательного резервуара. Ремонт воздухопроводов. Причины, вызывающие повреждения воздухопроводов. Исправление повреждений воздухопровода. Ремонт составных частей передаточного механизма тормоза. Причины, вызывающие повреждение передаточного механизма тормоза. Сборка всех частей тормоза. Регулирование тормозных тяг и правильное расположение рычагов. Испытание правильности действия всего тормозного устройства. Утечка воздуха из вспомогательного резервуара в тормозной цилиндр. Нечувствительность тройного клапана при отпуске и торможении	205
Ремонт деревянной рамы кузова вагона. — Ремонт кузова и рамы пассажирского вагона. Причины повреждения кузова и рамы с деревянными брусьями. Осмотр кузова. Смена швеллерного деревянного бруса. Ремонт поперечных брусьев рамы. Ремонт диагональных и подпольных брусьев. Ремонт стоек. Ремонт верхних обвязочных брусьев. Ремонт потолочных дуг. Исправление деревянных швеллеров. Исправление провисания швеллеров. Исправление железных швеллеров	211

	Стр.
Ремонт деревянной наружной обшивки стен кузова вагона	215
Ремонт окон	216
Ремонт пола	216
Ремонт внутренних стен, потолка и перегородок. — Исправление повреждений внутренних стен, потолков и перегородок.	217
Осмотр и исправление уборной, ее пола и принадлежностей. — Исправление повреждений в уборных	217
Ремонт наружной железной обшивки вагонов. — Исправление повреждений железной обшивки кузова вагона.	218
Ремонт кровли. — Ремонт повреждений кровли вагона	218
Исправление окраски вагонов. — Окраска наружной поверхности вагонов. Окраска внутренней части вагона. Подкраска вагонов. Подкраска внутренности вагона. Окраска крыши вагона. Общее замечание об исполнении малярных работ. Постановка трафаретов. Проверка тары вагона.	218
Ремонт отопления. — Ремонт печей сухого отопления. Ремонт водяного отопления при текущем и годичном ремонтах. Исправление повреждения водяного отопления. Исправление насосов (крыльчатого и поршневого) при котле водяного отопления вагонов. Ремонт крыльчатого насоса. Ремонт инжекторов Кертинга и Фридмана	221
Ремонт парового отопления. — Исправление парового отопления. Испытание парового отопления	225
Ремонт освещения вагонов. — Ремонт свечных фонарей. Ремонт газового освещения. Исправление фонарей газокалильного освещения. Исправление регулятора давления. Исправление реципиентов. Исправление газопроводных труб. Испытание газового освещения. Общее замечание об уходе за газокалильным освещением. Ремонт газового освещения при смене крыши кузова пассажирского вагона	227
Ремонт электрического освещения. — Повреждения, которые встречаются в приборах электрического освещения постоянного тока. Повреждения приборов электрического освещения постоянного тока. Причины, вызывающие повреждения электрического тока. Причины повреждения коллектора. Причины расплавления коллектора. Причины повреждения автоматического регулятора. Причины повреждения ремня динамомашин. Причины повреждения аккумуляторов. Исправление повреждений динамомашин	231
Ремонт вентилятора	233
Ремонт дивана, подъемных спинок и полок для багажа — Исправление повреждений диванов, подъемных спинок и полок для багажа	233
Организация правильного ремонта вагонов. — Нормальный процент вагонов, изъятых для эксплуатации. Способы, применяемые для поддержания нормального процента больных вагонов. Оборудование вагонных мастерских для текущего ремонта классных вагонов. Мастерские для капитального ремонта вагонов. Товарный сарай для ремонта вагонов. Мастерские для капитального ремонта вагонов. Товарный сарай для ремонта вагонов	234
Расчет потребности рабочей силы для ремонта вагонов. — Ознакомление с правилами и инструкциями, существующими на железных дорогах, в целях организации правильного выполнения ремонта. Техническое содержание вагонов. Личный состав участков Тяги и депо.	236
Приложение. Табл. I — наименьших диаметров стальных осей, допускаемых под вагонами товарного парка. Табл. II — диаметров осей в ступице в миллиметрах. Табл. III — диаметров осей в середине в миллиметрах.	238

ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ.

На Московском Совещании Транспрофобра в 1924 г. было отмечено почти полное отсутствие пособий по ремонту вагонов. Состоя преподавателями курса спец-дела в школах ученичества железнодорожного транспорта, авторы взяли на себя труд составить руководство, как пособие при прохождении курса вагонного дела в школе ученичества, по программе, составленной инженером С и б а р о в ы м и утвержденной НКПС. Составлением настоящего руководства авторы, не претендуя на строго литературное изложение, руководствовались тем, что на втором году обучения курс сопротивления материалов и механики учащимся неизвестен, а потому описательный курс вагонов составлен без расчетов даже ответственных деталей. При составлении курса ремонта вагонов авторы не имели в виду перечислять все мелочи ремонта и случайные его виды, а старались дать главнейшие виды для общего уяснения ремонта вагонов и выходы из затруднительных случаев при ремонте.

При составлении настоящего руководства авторы пользовались всеми материалами, имеющимися в русской литературе по вагонному хозяйству.

Все части издаются в одной книге, так как они тесно между собою связаны и имеют ссылки одна на другую.

Авторы.

ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ СТЕРЕОТИПНОМУ ИЗДАНИЮ.

Выпущенное первое издание «Вагонное дело» в 1925 году в количестве 6 000 экземпляров быстро разошлось, еще раз подчеркивая большую потребность в литературе по вагонному хозяйству. Выпускаемое ныне второе стереотипное издание без переработки в количестве 2 000 экземпляров издается по настоянию «Транспечати» по договору в целях экономии. В настоящее время, благодаря работе на вагоностроительном заводе, нами подобрано много ценного материала, который будет помещен в ближайшее время в переработанном издании.

Авторы.

ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ПЕРЕРАБОТАННОМУ ИЗДАНИЮ.

Настоящее третье издание выпускается нами в переработанном виде, так как за прошедшие два года с момента первого издания в области вагоностроения и ремонта вагонов появились некоторые новости.

В связи с этим возникла необходимость некоторые отделы добавить вновь, а некоторые осветить более подробно, выбросив устаревшее. Так, например, в виду развития в вагоностроении применения шариковых и роликовых подшипников и американской автоматической сцепки, эти отделы освещены более подробно. Выпускаемые нашими заводами большегрузные вагоны и применение автогенной сварки и резки металлов, а также развитие на железных дорогах применения пневматики вызвали необходимость осветить это дополнительно. При переработке настоящего издания мы руководствовались теми же заданиями, как и в первом издании, а именно: создать пособие для учащихся по программе школ ученичества железнодорожного транспорта. Однако, из имеющихся сведений о двух первых разошедшихся изданиях установлено, что в виду крайнего недостатка в литературе, ими пользовались не только учащиеся школ ученичества, но и практики и техники железнодорожного дела. Для последних литературы по вагонному делу слишком мало, и ее необходимо создавать.

При составлении настоящего руководства мы пользовались как личным опытом, так и русской литературой по вагонному делу, а также инструкциями и приказами по НКПС.

Авторы.

Часть I

О п и с а т е л ь н ы й к у р с

ОПИСАТЕЛЬНЫЙ КУРС ВАГОНОВ.

ВВЕДЕНИЕ.

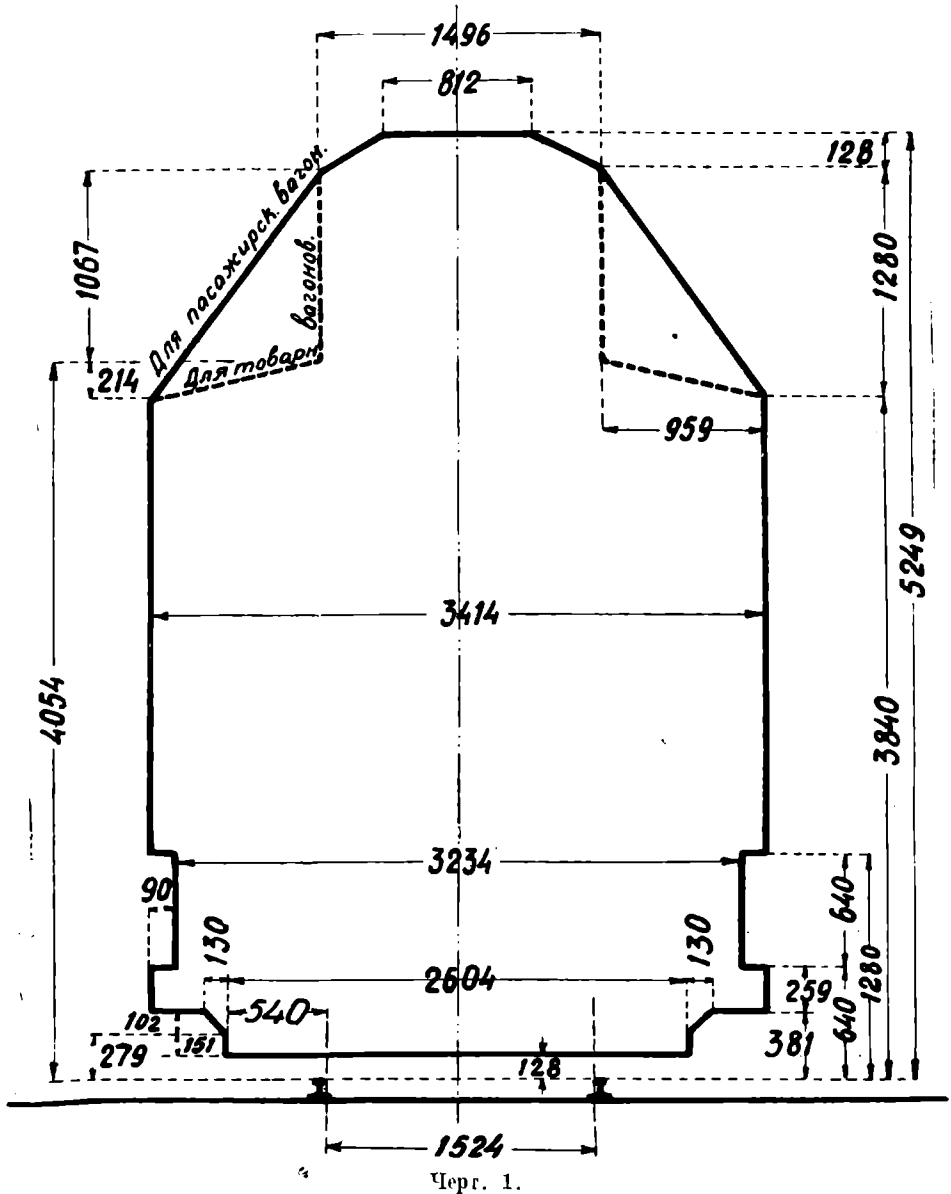
Вагонное дело, как предмет изучения. Перед тем, как перейти непосредственно к изучению вагонного хозяйства, не лишним будет забежать несколько вперед и задаться мыслью: является ли существенной необходимостью создавать отдельный предмет вагонного дела и изучать такие простые конструктивные устройства, как всем известные товарные вагоны? При современной технике промышленности и укладе современной жизни с их разделившимися функциями отдельных районов можно безоговорочно сказать, что измерителем богатства и культуры страны является количество проложенных в стране рельсовых путей и грузооборота, а также достигаемой по ним скорости движения и себестоимости перевозки. К этому можно добавить, что рельсовая сеть, как главный нерв страны, является одной из существенных опор обороны страны. Безопасность и непрерывность движения, скорость и себестоимость перевозки—все это зависит и от того, как построены вагоны, какова их работоспособность и как поставлено железнодорожное хозяйство. Зачастую всем нам приходилось видеть, как товарные вагоны, переходящие с одной дороги на другую, совершенно обезличенные и лишенные какого-либо ухода, кроме предписанных срочных возвратов и осмотров, не дорабатывают несколько лет своей жизни. Правильный и своевременный ремонт, а также постройка новых пассажирских вагонов требует еще больше внимания. Русское вагоностроение по качеству выпускаемых вагонов не только могло вполне конкурировать с иностранными, но в некоторых случаях даже опережало их; нельзя того же сказать о стоимости изготовления вагонов, ремонта их и стоимости перевозки. Удешевление стоимости зависит, главным образом, от оборудования мастерских и улучшения качества персонала мастерских. Существующий штат вагонных мастеров, избираемый зачастую из лиц, не получивших специальной подготовки, предоставлен во многом самому себе, и каждый мастер, подходя ощупью к делу, сплошь и рядом повторяет те ошибки, кои уже повторялись его предшественниками. Подготовка опытного персонала и предупреждение повторения ошибок неподготовленными людьми и является необходимой и неотложной задачей изучения курса вагонного дела.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Вагон, как экипаж. Цель и назначение каждого из экипажей—перевозить пассажиров или различные грузы, в зависимости от его устройства. Существенное отличие железнодорожных вагонов от обыкновенных экипажей заключается, главным образом, в том, что вагонные колеса надеваются крепко на ось наглухо, в то время как экипажные колеса имеют свободное вращение на оси. Экипажные колеса в большинстве случаев помещают вне кузова, вагонные же колеса—всегда под кузовом. Кроме того, вагоны, следуя в поездах большим количеством, имеют специальные тяговые и ударные приборы с обоих концов и обеспечиваются необходимым количеством тормозов. Из всех перечисленных существенных признаков различия между железнодорожными вагонами и обыкновенными экипажами и дилижансами вытекают следующие преимущества вагонов перед экипажами: а) глухой насадкой колес на оси обеспечивается наибольшая их прочность при движении с большими скоростями; б) в вагонных осях достигается более равномерный износ шеек, в то время как у экипажей при свободном вращении колеса имеет место неравномерная разработка ступицы и износ осевой шейки с одной только стороны, так как колесо, вращаясь на оси, давит всегда лишь своей нижней частью; в) при таких условиях в вагонах достигается наиболее удобная смазка шеек, так как является возможным снизу шейки ставить коробки с промасленной подбивкой; г) устройством вагонных колес под кузовом достигается возможность делать кузова более широкими и вместительными, что также облегчает и погрузку с платформ.

История развития вагоностроения. Впервые вагоны стали применяться для вывозки угля при каменноугольных копях и представляли из себя небольшие деревянные тележки с четырьмя деревянными дисковыми колесами. Вагончики эти передвигались по деревянным рельсам и весили около 1 тонны. Нагрузка угля на каждый вагон была около двух тонн. Передвижение вагонов производилось лошадьми. С изобретением железных рельсов конструкция вагонов сильно видоизменилась. Колеса стали отливать чугуном, с ободом и ребордою. Однако, сильное развитие вагоностроения получило только после изобретения паровоза. Первая железная дорога в России была построена в 1836 г.,—так называемая Царско-Сельская. Однако, своего вагоностроения в то время Россия не имела. Постройка вагонов русскими заводами начата в конце шестидесятых годов, при чем в деле развития вагоностроения Россия пошла быстрыми шагами, и в 1877 году на политехнической выставке изделия русских заводов показали большие успехи. Были представлены не только товарные, но и классные вагоны, которые вполне уже могли по качеству своему дать надежду обходиться в будущем без иностранных заводов. Вначале по железным дорогам перевозились главным образом грузы, пассажиры же ездить боялись, а посему вначале вагоны были исключительно товарные. С развитием железнодорожного дела вагоны стали резко разделяться на пассажирские и товарные.

Разделение вагонов на категории. В настоящее время при современной технике жизнь предъявила к вагоностроению свои требования, и как пассажирские, так и товарные вагоны в свою очередь стали разделяться на различные классы и категории как в зависимости от предназначаемых к перевозке грузов, так и по устройству своих ходовых частей. Итак, вагоны разделяются на следующие категории:



По роду перевозимых грузов.

- П а с с а ж и р с к и е: 1) жесткие—для перевозки пассажиров.
2) мягкие » » »

- 3) багажные, приспособленные специально для перевозки багажа с пассажирскими поездами.
- 4) почтовые—для перевозки почты.
- 5) вагоны-рестораны, кухни, больницы.
- 6) вагоны с приспособленными спальными купе.
- 7) агит-вагоны, вагоны-театры и проч.

Т о в а р н ы е:

- 1) крытые—для грузов, требующих защиты от влияния погоды.
- 2) полувагоны и платформы—для перевозки угля, бревен, рельсов, камня и т. п.
- 3) цистерны—для перевозки жидкостей.
- 4) вагоны специальных назначений, как-то: для перевозки лошадей, скота, живности, мяса, фруктов, живой рыбы, пива, пороховые вагоны, воинские теплушки, весовые платформы, платформы для перевозки длинного леса и проч.

П о у с т р о й с т в у х о д о в ы х ч а с т е й.

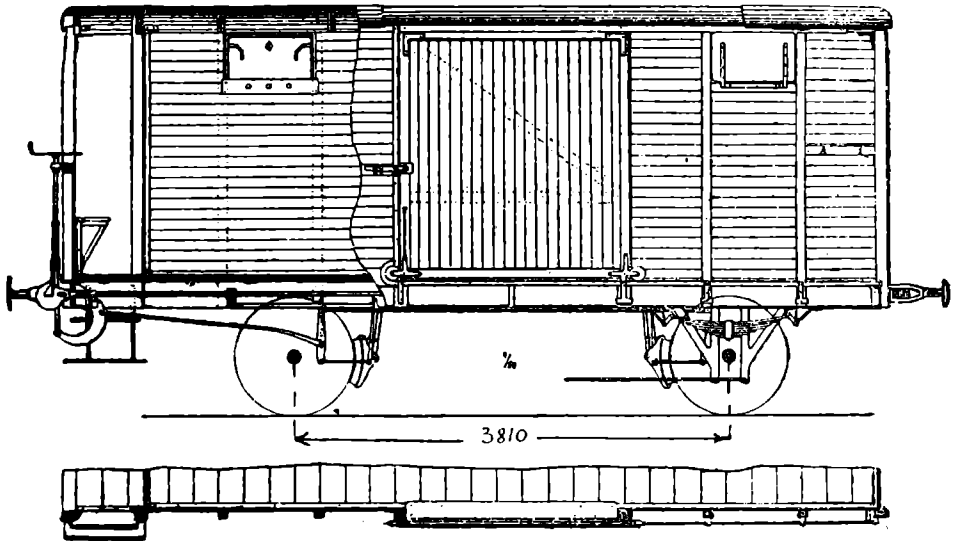
Вагоны разделяются 1) на двух- и трехосные, с осями, установленными в одной общей раме и имеющими жесткую базу, 2) вагоны с свободно устанавливающимися осями и на вагоны с тележками, поворачивающимися при проходе по кривым. В первые годы постройки железных дорог почти на всех европейских железных дорогах были вагоны исключительно двух- и трехосные и только на северо-американских дорогах, вследствие крутых кривых, с самого начала стали строиться вагоны с тележками. Преимущества вагонов с тележками будут подробно рассмотрены в соответствующей главе, здесь же можно упомянуть, что главным преимуществом этих вагонов является бесшумный и спокойный ход, а потому, когда впервые, в 1875 году Английской дорогой Midland были построены вагоны на тележках по американскому образцу, то и другие страны стали строить у себя четырех- и шестиосные вагоны на тележках.

Размеры вагонов, габарит и вес вагонов. Размеры и конструкции вагонов прежде всего определяются шириною колеи. Для того, чтобы придать устойчивость вагонам, необходимо, чтобы при более узкой колее центр тяжести вагона был ниже. В общем размеры вагонов бывают весьма различные, но все они строятся так, чтобы наружное очертание их, для свободного прохода через тоннели, мосты, около перронов, зданий и т. п., не выходило из определенной известной нормы—профиля, называемого габаритом (черт. 1). В настоящее время в НКПС разработан новый габарит с несколько измененными размерами.

При погрузке на платформы легких грузов, как, например, сена, хлопка и т. п., таковые грузы очень часто выходят из пределов габарита, что может вызвать в пути серьезные последствия; поэтому на многих станциях на вытяжных путях устраивается контроль в виде двух железных

балок, поставленных вертикально, с поперечиной наверху, к которой подвешены вертикально могущие качаться стержни из круглого железа, в $\frac{1}{2}$ " (12,5 мм) толщиной. Нижние концы этих стержней по своей длине имеют предельное очертание габарита. При проходе неправильно погруженных платформ груз задевает за концы стержней, которые приходят в качание.

Расстояние между центрами крайних осей вагонов называется базой вагона. На черт. 2 показан нормальный товарный вагон, база которого равна 3810 миллиметрам.



Черт. 2.

Наибольшая жесткая база в СССР имеется у платформ длиной 9 150 мм.

База вагона имеет большое значение для спокойствия хода: чем больше база, тем ход вагона спокойнее, и при больших скоростях движения базу вагона выгоднее делать как можно больше; однако, допускаемая при неподвижных осях вагона база зависит всецело от кривых пути дороги, поэтому забота о сбережении бандажей и рельсов, с одной стороны, и сохранение спокойствия и безопасности движения, с другой, и создают для базы определенные размеры; так, например, при радиусе кривых пути, равном 180 метрам, база должна быть не более 4,5 метра. В Германии допускаются следующие базы при различных кривых:

Радиус кривых в метрах180	210	150	300	400	500	600
Предельные величины базы в метрах	4,5	4,9	5,5	6,0	7,2	7,2	7,2

Жесткой базой или жесткими осями называются такие оси, которые не могут передвигаться относительно вагона. Такие оси всегда имеют положение перпендикулярное к продольной оси вагона. Эта неподвижность достигается тем, что между буксами и буксовыми направляющими оставляют незначительный зазор в 1 мм, необходимый для свободной вертикальной игры кузова. Такие жесткие оси возможны только при сравнительно небольшой базе вагона, которая должна быть тем меньше, чем

меньше радиус самых крутых принятых на жел. дор. кривых. Иначе получается в закруглениях пути защемление колес своими ребордами и рельсами, отчего получается шум и визг колес, а также быстрая сработка реборд.

Если длина вагона настолько велика, что необходимо базу сделать более допустимой для жесткой базы предела, то оси делают так, что они имеют возможность передвигаться и поворачиваться относительно кузова, т.-е. выходить из положения перпендикулярного к продольной оси вагона. Такие оси в закруглениях устанавливаются под влиянием реборд бандажей, а также по другим причинам по направлению более близкому к радиусу закругления и называются свободно устанавливающимися осями. С постройкой вагонов на тележках представляется возможным делать значительно большие базы вагонов. В настоящее время пассажирские вагоны редко строятся с жесткими осями.

Отношение тары к полезной нагрузке вагона. При постройке товарных вагонов для перевозки грузов приходится всецело считаться с тем, чтобы вес самого вагона, т.-е. тара был как можно меньше по отношению к перевозимому грузу, т.-е. к полезной нагрузке. Подъемная сила (полезная нагрузка) в товарных вагонах 20—25 лет тому назад обыкновенно не превышала почти на всех европейских дорогах 5 тонн на 1 ось: однако, за последнее время для достижения наиболее выгодного отношения тары вагона к нагрузке стали делать вагоны с нагрузкой до $7\frac{1}{2}$ тонн на каждую ось, а в новых американских вагонах до 18 тонн и выше на ось. Платформы русских жел. дорог подъемной силы 32,7 тонны, имеют отношение тары вагона к полезной нагрузке 0,405, что приближается к соотношениям, достигнутым в американских платформах.

Отношение тары вагона к нагрузке в разных типах товарных вагонов, может быть охарактеризовано следующими цифрами:

русский крытый товарный вагон не тормозной	0,44
» » » » тормозной	0,5
» железный угольный полувагон тормозной	0,5
американск. крытый товарн. вагон 50 тонн тормозной	0,45
» железный угольный полувагон 50 тонн	0,38

При постройке пассажирских вагонов пред'является требование главным образом в отношении спокойствия хода, а потому отношение веса вагона к перевозимой нагрузке не может играть такой роли, как у товарных вагонов.

Принцип обмена вагонов. На первых железных дорогах России до 1869 года работа товарных вагонов заключалась в перевозке грузов в пределах лишь дороги-собственницы, т.-е. своей дороги к которой они были приписаны. Если груз следовал на другую дорогу, то в конечном пункте груз из вагона выгружался, владелец груза перевозил его на лошадях на станцию той дороги, по которой ему нужно было следовать далее, там снова погружал его в вагон другой дороги, по которой он и следовал до конечного пункта. Таким образом,

при передаче груза через несколько дорог приходилось его также перегружать из вагона в вагон. Вполне естественно, что при каждой перевозке затрачивалось время и рабочая сила, происходила порча груза и даже частичная потеря его. В 1869 году в гор. Козлове впервые было достигнуто соглашение о бесперегрузочном следовании вагонов по некоторым железным дорогам. Однако, общее соглашение между всеми русскими железными дорогами было достигнуто в 1888 году; по этому соглашению грузы могли беспрепятственно передвигаться в товарных вагонах без перегрузки по всем железным дорогам, какой бы дороге эти вагоны не принадлежали, однако, на некоторых известных условиях, выработанных этим общим соглашением. Перевозка местного или внутреннего сообщения называется перевозкой между двумя пунктами одной и той же дороги.

Перевозка в товарных вагонах между пунктами различных железных дорог, с переходом их через внешний узел, называется перевозкой в прямом сообщении.

Внешним узлом называется станция, где пересекается линия различных железных дорог, а внутренним—станция пересечения линий одной и той же дороги.

Правила перехода вагонов с одной дороги на другую (из общего соглашения) таковы:

1) вагоны могут быть передаваемы с одной дороги на другую: а) в обмен, б) на срочный возврат без обмена и в) в обмен на срочный возврат.

Первый пункт (в обмен) применяется к обыкновенным товарным вагонам нормальной подъемной силы, не имеющим каких-либо специальных приспособлений. Второй пункт применяется к специальным вагонам, цистернам, ледникам. Третий пункт применяется к специальным вагонам для перевозки живности, скота и т. п. типа какой-либо дороги. Вагоны специальные, которые передаются на условиях срочного возврата, невыгодны с хозяйственной стороны, потому что в обратном направлении в большинстве случаев они возвращаются в порожнем состоянии, так как трудно найти груз в обратном направлении. При передаче вагонов, кроме обыкновенных грузовых документов (накладная, дорожная ведомость, вагонный лист), должна быть составлена техническая передаточная ведомость по форме № 1 общего соглашения. На каждом вагоне существуют следующие знаки и надписи: номер вагона, фирма дороги (название дороги), величина подъемной силы вагона, знак усиленной стяжки автоматического тормоза. При смене колесных скатов или при обточке и ремонте их всегда должна проверяться тара вагона, и если она будет разниться от написанной на вагоне более, чем на 490 кг, то об этом извещается дорога-собственница. Товарные вагоны должны быть осматриваемы дорогами-собственницами, через каждые три года. Кроме трехгодичного осмотра вагонов дорогами-собственницами, производится периодическая ревизия букс через каждые полтора года. Дорога, пользующаяся вагоном, делает ему ремонт и исправляет все повреждения, какие окажутся; однако, починка—возобновление вагонов, если будет доказано, что вагон пришел в неисправное состояние по

ветхости частей, производится за счет дороги-собственницы; в таких случаях составляется технический акт. При передаче вагонов с одной дороги на другую по общему соглашению встречается три рода недостатков вагонов (§ 83): 1) недостатки, при которых вагон не может следовать далее,—груз перегружается и вагон исправляется; 2) недостатки, при которых вагон следовать без производства необходимого ремонта не может, но вагон не бракуется, а исправляется за счет дороги сдающей, и 3) недостатки, при которых вагон может следовать без исправления, но с приплатой в пользу принимающей дороги.

ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ВАГОНА.

В каждом вагоне, для какой бы цели он не предназначался—товарном, пассажирском или специального назначения,—всегда можно различать две основных его части: нижний постав, или раму вагона, с ходовыми частями и верхнюю часть вагона, или кузов. Ходовыми частями вагона называются оси, колеса и буксы с подшипниками.

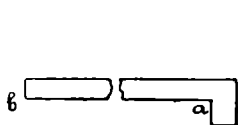
Вагонные оси. Для сохранения правильного и безопасного движения поездов одним из главнейших условий является прочность вагонных осей. Оси должны быть изготовлены из стали по всей массе однородной, без вредных для их службы недостатков в материале, при чем они должны быть прокованы или прессованы. Оси после изготовления их должны быть надлежащим образом ограждены от быстрого и неравномерного охлаждения. Вообще принимаются только такие осевые болванки, на которых возможно выточить ось по чертежу в чистом виде, без черновин на местах обработки. Оси испытываются и принимаются согласно правил технических условий НКПС.

Материал оси. Оси вагонных полускатов изготавливаются преимущественно из бессемеровской или мартеновской стали. Самая лучшая для осей тигельная сталь, но употребляется она очень редко вследствие своей дороговизны.

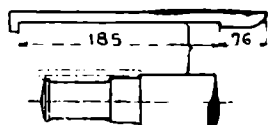
Изготовление оси. Изготовление оси заключается в следующих операциях: 1) изготовление стальной болванки, 2) проковка ее под паровым молотом сперва в восьмигранное, 3) потом—в круглое сечение, 4) обточка оси. Вальцовка осей допускается только для выравнивания откованных осей. Материал для осей употребляется без недостатков, так как малейшая трещина грозит опасностью для движения поездов. Для определения трещины на шейке оси обыкновенно поверхность ее чистят до металлического блеска, и при ударе по головке трещина рельефно выделяется в виде черной линии. Кроме этого, для определения трещины очень часто производят нагревание и быстрое охлаждение оси. Изготовленные, но необточенные оси имеют по своей длине запас до 10 миллиметров и в средней части, не подлежащей обработке, до +2 и минус 1 миллиметр против заданных размеров. Те части, кои подлежат обточке, имеют запас в диаметре до 5 миллиметров. Процесс обточки оси производится следующим образом:

устанавливают болванку на специальном станке и производят обрезку торцов. Сначала обрезают один торец оси, проверяя шаблоном, прикладывая шаблон внутренней стороной своего выступа *a* (черт. 3).

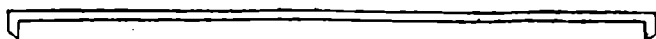
После этого обтачивают другой торец оси, проверяя тем же шаблоном так, чтобы обточенный торец оси был заподлицо с концом шаблона. Далее, на том же станке с помощью двух дополнительных бабок, производится сверловка дыр с торца; края центров рассверливают на конус. Затем происходит сначала грубая обточка шеек оси с допусками до 2 миллиметров по шаблону (черт. 4).



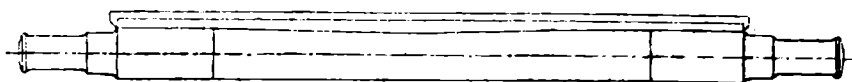
Черт. 3.



Черт. 4.



Черт. 5.

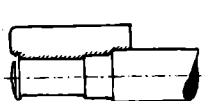


Черт. 6.

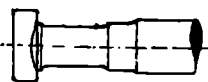
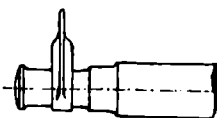
После этого выясняют уже точное положение начала шеек оси, применяя шаблон (черт. 5), как показано на черт. 6.

Затем производят точную обточку шеек оси по шаблону (черт. 7).

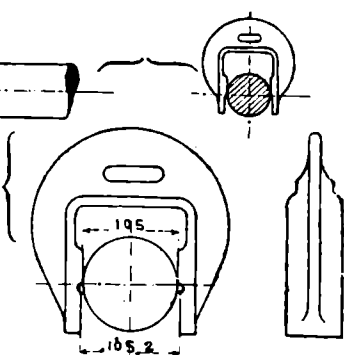
Для определения диаметра шейки употребляют шаблон в виде скобы, как показано на черт. 8. Для обточки торцов шеек оси применяют шаблон, показанный на черт. 9.



Черт. 7.



Черт. 9.



Черт. 8.

Шейки осей шлифуются.

Размеры осей. Размеры оси зависят всецело от подъемной силы вагона. Из наблюдения над осями оказывается, что наиболее слабым, а потому и опасным местом оси бывает место у ступицы, а по сему и размер оси в данном месте должен быть самый большой. Нормальная ось товарного вагона имеет размер у ступицы 135 миллиметров и диаметр шейки в обработанном виде 100 миллиметров, как показано на черт. 10.

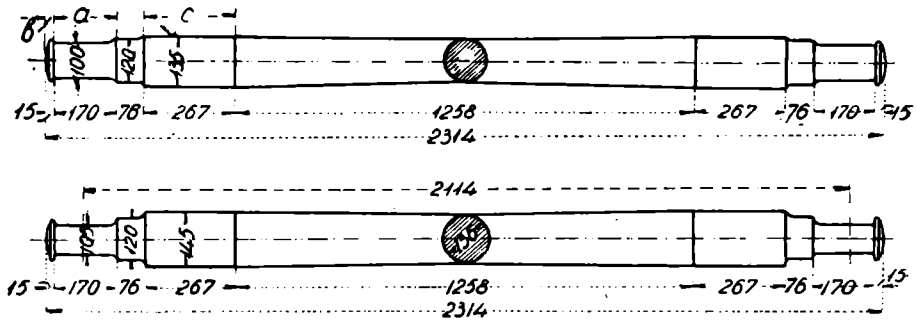
Вагонная ось имеет две шейки *a* и *a*, на которые передается вертикальная нагрузка от веса кузова и груза вагона.

По концам каждой шейки имеется буртик *a*. Этот буртик удерживает подшипник от слезания с шейки.

Примыкающие к шейкам оси утолщенные части называются подступичными частями; на них насаживаются колесные центры в холодном состоянии с помощью особых гидравлических прессов, о которых речь будет ниже.

Усиленная ось вагона имеет размер у ступицы 145 миллиметров и диаметр шейки 105 миллиметров. Длина шейки оси обыкновенно бывает от 1,75 до 2 раз больше диаметра шейки. На черт. 11 показана ось усиленного типа.

Диаметр оси в средней части бывает очень часто меньше, чем диаметр ее у ступицы, а иногда приблизительно такой же. Для насадки колес на ось, часть оси в ступице никогда не бывает конической, а всегда цилиндри-



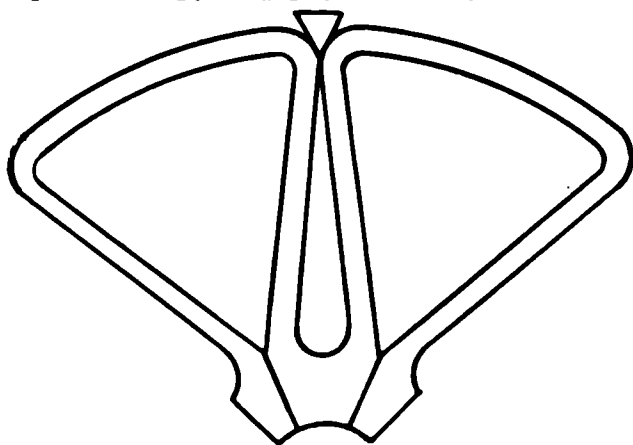
Черт. 10 и 11.

ческою. На черт. 12 показана нормальная ось пассажирского вагона русских железных дорог. Существенное отличие паровозного полуската от вагонного, кроме основных размеров, заключается в том, что у паровозного полуската шейки располагаются внутри оси между колесами, в то время как у вагонного шейки находятся за колесами, как показано на черт. 13.

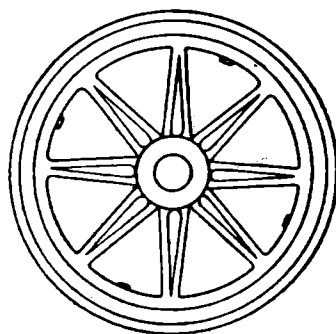
Расстояние между серединами шеек оси для всех вагонных осей русской колеи должно быть постоянным и равно 2114 миллиметрам. Ширина русской колеи 1524 миллиметра. Наименьшие допускаемые размеры шеек оси для различных вагонов помещены во второй части сего издания—«Ремонт вагонов». Надежные расчеты оси до сих пор остаются еще невозможными, вследствие невозможности учесть все силы, действующие на ось во время ее движения.

Работа осей. Усилия, которые испытывает вагонная ось, бывают: 1) Вертикальные—передающие вес самого вагона и груза его непосредственно на шейки осей. Усилие это может быть неравномерным, вследствие неправильного распределения нагрузки в вагоне, неправильной балансировки рессор, неправильности пути, а также и на стыках рельсов от ударов во время прохождения вагона. 2) Боковые усилия развиваются в вагоне при проходе его по закруглениям и на стрелках. Эти усилия передаются на гребень бандажей и колес. 3) Усилия, которые скручивают ось, появляются при проходе по закруглениям, а также при неравномерном торможении, когда одно колесо нажимается колодкой больше, чем другое.

и в конце процесса проковка идет уже при сильно остывшем металле. Наиболее распространенные вагонные колеса на русских железных дорогах,— это железные звездчатые колеса с железной ступицей. Спицы таких колес изготовляют из полосового железа 25×80 , оттягивая его до 19 миллиметров и выгибая в треугольные секторы, которые пригоняются один к другому, скрепляются и свариваются. На черт. 14 показано соединение согнутых спиц при сварке их в штампе. Сваривание углов около обода делают при помощи вставки клиньев. Длину ступицы выгодно значительно увеличивать, доводя ее до 203 миллиметров. Для получения более длинной ступицы с обеих сторон накладывают железные кольца, которые также провариваются совместно с остальными частями. Самой ступице придают снаружи форму коническую, давая этим возможность более по-



Черт. 14.



Черт. 15.

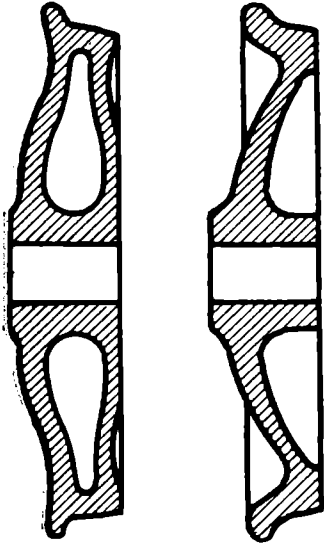
степенного перехода наиболее напряженно сжатых частиц осей в ступице к менее напряженным. Этим самым уменьшается напряжение частиц у более опасного сечения, а именно: у внутреннего края ступицы. На черт. 15 показано колесо звездчатого типа.

Литые колеса. В литых колесах из чугуна (с закаленным ободом) ступица, обод, спицы и бандаж составляют одно целое. Колесные центры—стальные, бывают также литые спицовые и дисковые катанные. Чугунные литые дисковые колеса употребляются под товарными вагонами. Примеры таких колес из твердого чугуна показаны на черт. 16.

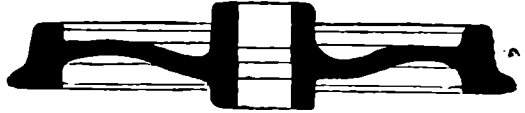
Такие колеса с закаленной поверхностью катания при получении проката не поддаются обточке и заменяются другими. Чтобы сделать их более прочными, колеса отливают с особыми ребрами, как показано на черт. 16. Стальные колеса, прокатанные без отдельных бандажей, более равномерного строения и более прочны. На черт. 17 показано такое стальное колесо.

Как материал употребляется наиболее вязкая и плотная сталь. Дисковые стальные колеса, когда получают износ обода, можно обточить, надеть на них бандаж и снова пустить в обращение. Железные колеса встречаются также со спицами и без спиц — дисковые. Дисковые железные

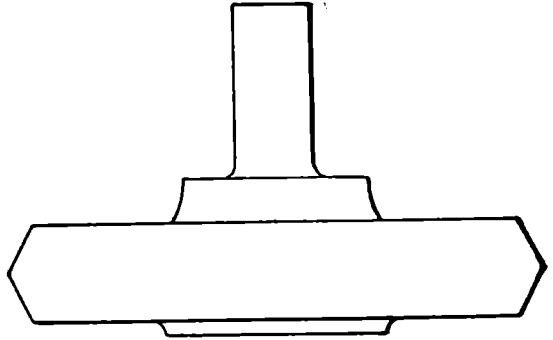
вальцованные колеса изготавливаются следующим образом: сперва отливают в форме болванку из литого железа, представленную на черт. 18.



Черт. 16.

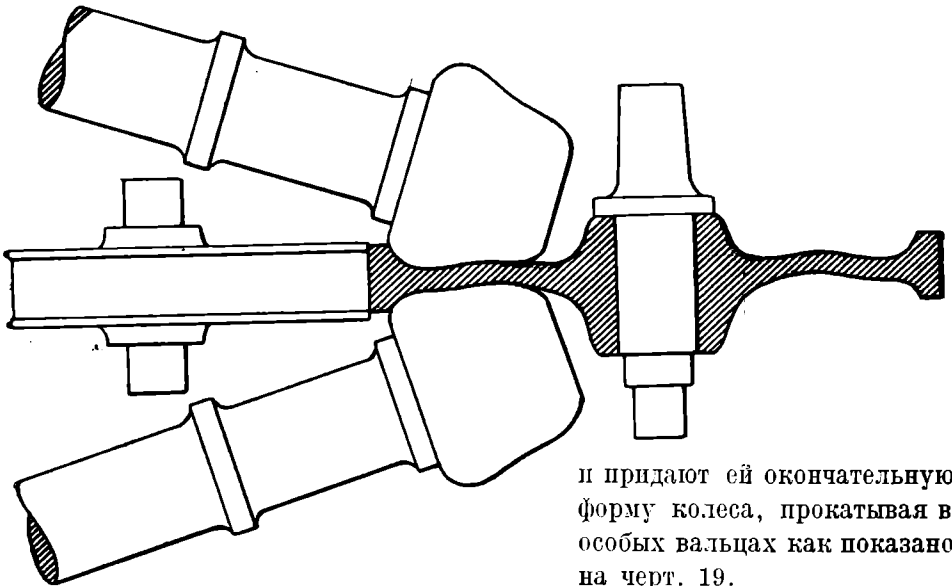


Черт. 17.



Черт. 18.

Такую болванку под паровым молотом проковывают в нагретом состоянии и пробивают в ней отверстия. После этого ее снова нагревают



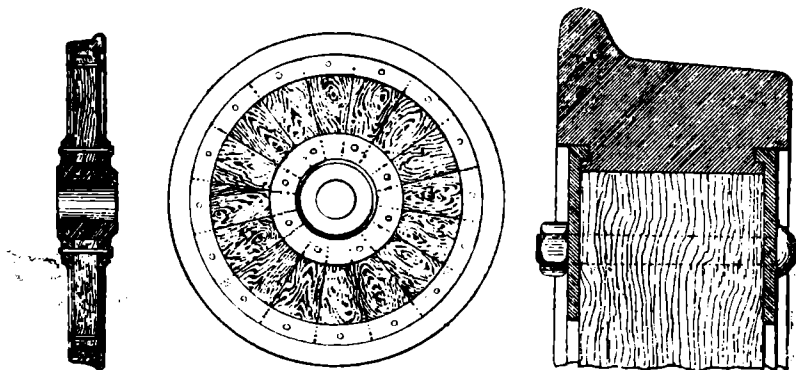
Черт. 19.

и придают ей окончательную форму колеса, прокатывая в особых вальцах как показано на черт. 19.

Деревянные вагонные колеса Манзеля.

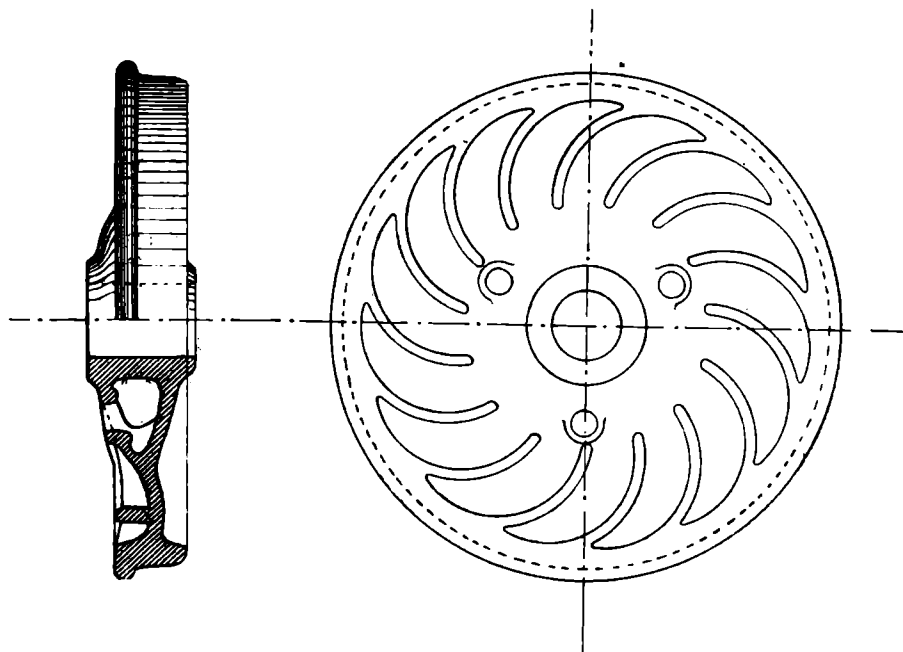
В Англии, а также и, частично, в России в свое время были распространены дисковые колеса Манзеля, с деревянным диском, состоящим из 16 секторов тикового дерева, тщательно высушенных и вдавленных между бандажом и ступицею. На черт. 20 показано устройство такого колеса.

Преимущество таких колес было в том, что они легки по весу, спокойны на ходу, упруги. Ослабления бандажей у них были редкими случаями. Однако они имели и существенный недостаток: вследствие усушки дерева, скрепляющие болты очень часто ослабевали и требовали внима-



Черт. 20.

тельного ухода и своевременного подкрепления. В настоящее время колеса Манзеля очень редко применяются.



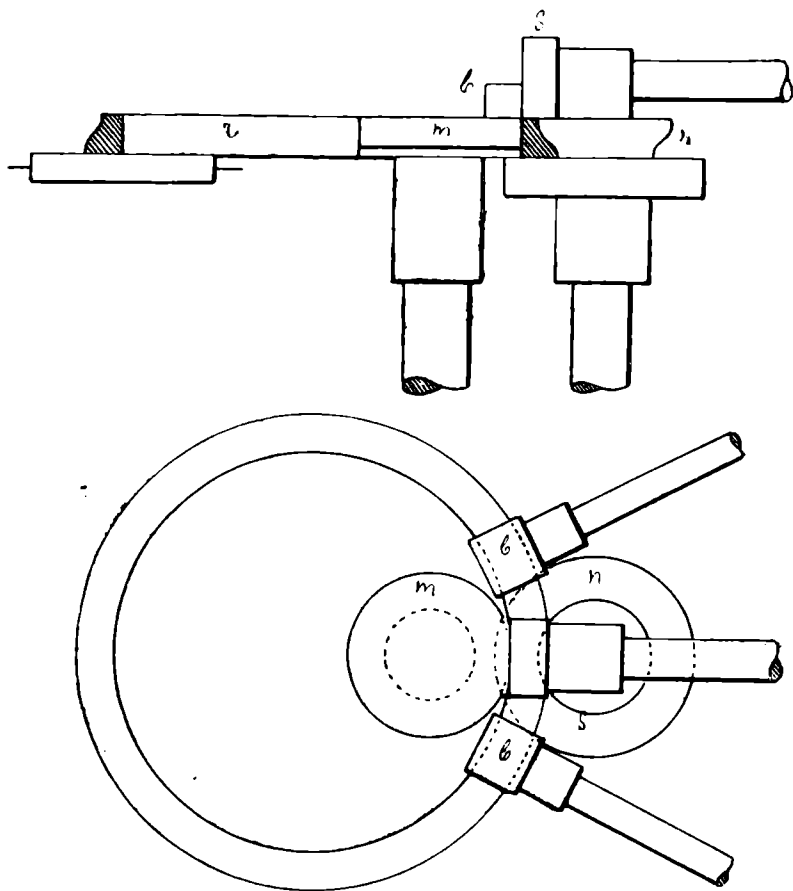
Черт. 21.

Колеса Гриффина. В СССР за последнее время распространены литые чугунные колеса с закаленным ободом (без бандажей) Гриффина. На черт. 21 показано такое колесо.

Имеющиеся в нем отверстия (в 50 миллиметров) остаются после литья и необходимы для вытаскивания формовочного песка между двумя дисками.

БАНДАЖИ.

Материал бандажей. Бандажи делают из стали, бессемеровской или мартеновской. Тигильная сталь лучше, но употребляется редко, вследствие ее дороговизны. Состав стали бывает весьма различен, иногда с добавлением хрома и никкеля.



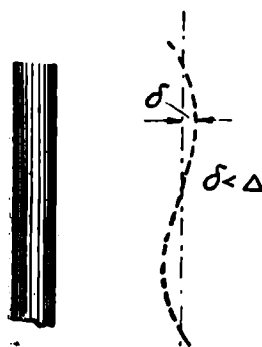
Черт. 22.

Изготовление бандажей. Бандажи изготавливаются цельными, без сварки. Изготовленная болванка выковывается в круглую шайбу (пластину), которая от выдавливания получает форму несваренного кольца. Кольцо это расширяется на наковальне давлением и прокатывается в приспособленных специальных вальцах. На черт. 22 показан прокатный бандажный стан с тремя вальцами. Из этих трех вальцов *m*—внутренний, *n*—наружный и *s*—нажимной, который обжимает бандаж в направлении его оси, *b*—направляющие ролики. После вальцовки бандажу придают точно круглую форму на центрирующем прессе гидравлическим давлением.

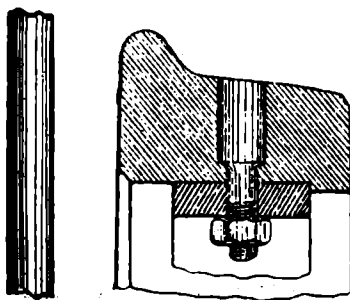
Формы бандажей. Поверхность катания бандажей бывает конической, а для предупреждения схода колес с рельсов делают на бандажах, с их вну-

тренней стороны (между рельсами), особый выступающий гребень или реборду.

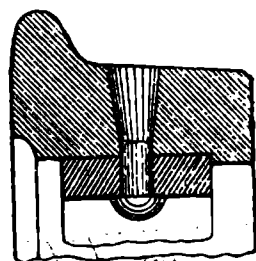
Коническую поверхность бандажа делают для обеспечения правильного движения вагона как в прямых, так и в кривых пути. Для прямых коничность бандажей требуется по следующим причинам: для уменьшения сопротивления движения по прямой пути между гребнем бандажа и головкой рельса оставляют зазор. Устройство одного только зазора было бы недостаточно, если бы одновременно с этим не принять мер для центрирования движения ската, так как иначе он по выходе из кривых пути оставался бы и на прямом пути всегда прижатым гребнем то к одной, то к другой стороне колес. При таком движении получилось бы как лишнее сопротивление движению, так и нежелательный износ реборд бандажей и рельсов. Для предупреждения этого и делают поверхность катаний бандажей кони-



Черт. 23.



Черт. 24.



Черт. 25

ческой. При этом малейшее отклонение средней плоскости полуската от оси пути, вызывает качение по кругам разного диаметра, почему середина полуската будет описывать пологую кривую линию (см. черт. 23). Как только при этом движении полускат перейдет среднее положение, он начинает описывать такую же пологую линию в обратном направлении и т. д. до тех пор, пока не установится движение в среднем положении.

На кривых же движение происходит также по кругам разного диаметра, чем обеспечивается возможность прохождения наружной и внутренней колес разных по величине.

Коничность бандажей делают различной с двумя или одним конусом. При обточке с одним конусом дают обыкновенно уклон $\frac{1}{20}$. На черт. 29 показано два конуса и $\frac{1}{20}$ и $\frac{1}{10}$. Устройство второй коничности имеет то преимущество, что при прокате бандажей они могут дольше служить. Однако, большого практического значения вторая коничность бандажей не имеет, но сильно затрудняет обточку, а посему очень часто можно встретить бандажи с одним конусом в $\frac{1}{20}$.

Размеры бандажей. Размеры новых бандажей имеют следующие величины: толщина бандажа по кругу катания 75 мм, высота гребня 23 мм, толщина гребня (реборды) 33 мм на расстоянии 18 мм от конца гребня, ширина бандажа 130 мм. Наименьшие допускаемые размеры помещены во второй части курса—«Ремонт вагонов».

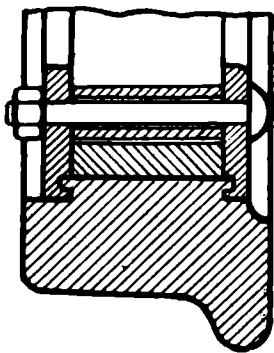
ослабляясь сквозными отверстиями, с одной стороны имел местные выбоины около этих заклепок и болтов. При такой работе бандаж скоро изнашивался и требовал замены. Встречающееся в настоящее время болтовое крепление показано на черт. 26, 27 и 28.

В этих креплениях болты делаются не сквозные, при чем в первых двух случаях (черт. 26 и 27) болты имеют сквозную нарезку и крепят обод колеса с бандажом. В третьем случае (черт. 28) болты устроены для задержки бандажа на ободе в случае его схода во время ослабления. Практика показала, что и такие устройства не заслуживают должного внимания, так как при лопании бандажа болты эти срезаются и бандаж сходит с колеса. Наиболее усовершенствованный способ укрепления бандажей на колесах — это так называемый русско-германский, при чем иногда встречается и способ Манзеля. На черт. 29 показано укрепление бандажа по германскому способу.

Этот способ укрепления состоит в том, что у бандажа с наружной стороны делается заточка высотой примерно 9 миллиметров, а с внутренней стороны бандажа устраивается углубление по всей окружности. В это углубление после насадки бандажа на обод колеса вставляется рифленое железное кольцо, назначение которого — не давать возможности схода бандажа в наружную сторону, заточка же удерживает бандаж от схода во внутреннюю сторону. Укрепление этим способом оказалось наиболее надежным и дешевле всех других, и потому оно и значительно распространено.

Другой способ Манзеля (черт. 30) также представляет довольно прочное укрепление бандажа на ободе колеса, но он несколько дороже германского, как по первоначальному оборудованию, так и по ремонту его во время работы.

Одним из преимуществ его считали удобную разборку бандажа, а именно: после расклевки скрепляющих накладные кольца заклепок можно



Черт. 30.

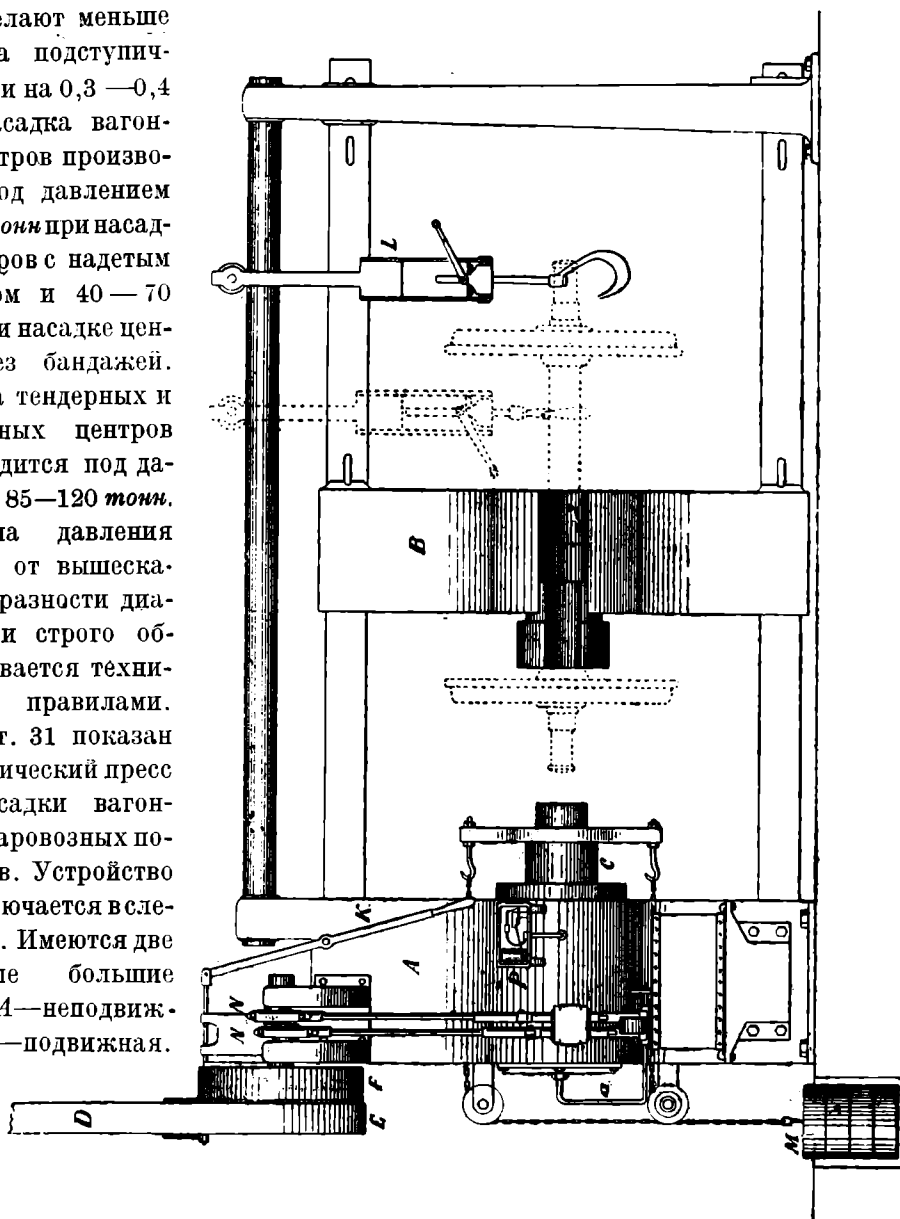
легко снять эти кольца, а затем и сам бандаж. Способы накладки бандажей на колеса, а также и перетяжка их объяснены во второй части курса — «Ремонт вагонов».

Расстояние между внутренними гранями двух бандажей, насаженных на ось, на русских железных дорогах при колее в 1 524 миллиметров бывает равным 1 440 миллиметрам. Это расстояние между шинами бандажей играет большую роль [при проходе между контррельсами на мостах, крестовинах и проч.

Колесные пары для товарных вагонов со спицовыми колесами и укреплением бандажа по способу Манзеля с четырьмя кольцами весят 1,1 тонны. Этот вес распределяется так: ось весит около 210 кг, оба центра весят 310 кг, 2 бандажа 485 кг и 4 кольца около 55 кг.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС.

Для насадки колес на оси употребляют гидравлический пресс, и насадку производят в холодном состоянии, при чем диаметр отверстия ступицы делают меньше диаметра подступичной части на 0,3—0,4 мм. Насадка вагонных центров производится под давлением 50—80 тонн при насадке центров с надетым бандажом и 40—70 тонн при насадке центров без бандажей. Насадка тендерных и паровозных центров производится под давлением 85—120 тонн. Величина давления зависит от вышесказанной разности диаметров и строго обуславливается техническими правилами. На черт. 31 показан гидравлический пресс для насадки вагонных и паровозных полускатов. Устройство его заключается в следующем. Имеются две чугунные большие бабки: *A*—неподвижная и *B*—подвижная.



Черт. 31.

При неподвижной бабке имеется плунжер *C* и насос, приводимый в действие от эксцентриков *N*, *N*'. Движение последних происходит от энергии, передаваемой с трансмиссии при помощи приводного ремня *D* на шкивы *E*, из которых один рабочий, а другой холостой. Для отвода плунжера обратно после

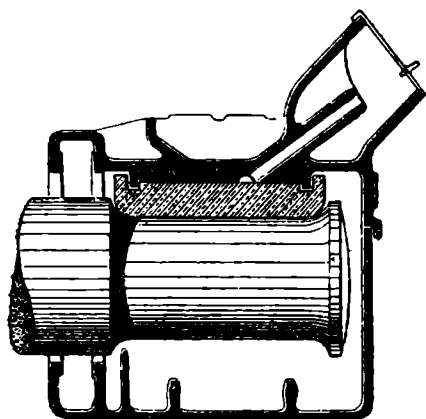
действия устроен груз *М*, который своим весом при помощи цепей возвращает плунжер в первоначальное положение. Пуск в ход производится при помощи ручки *К*. Для подвешивания колесной пары имеется блок *Л* с крюком, размеры которого таковы, что он может обхватить ось. Действие прибора



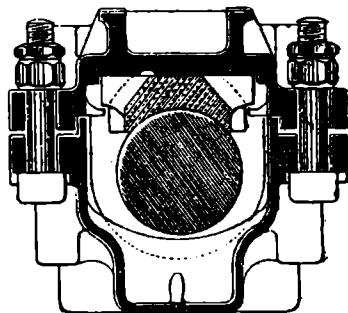
Черт. 31-а.

вода насосом перемещается по трубе *а* и давит на поршень, отчего плунжер начинает передвигаться в правую сторону и выжимает ось. Для определения

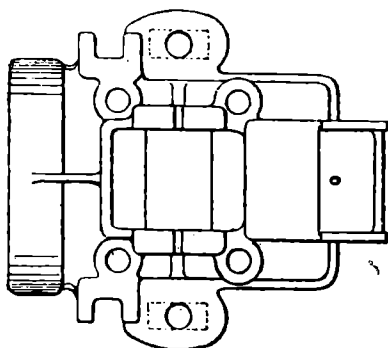
происходит, напр., при снятии колеса с оси так: подвижную бабку *В* передвигают в правое по чертежу положение, при чем колесная пара подвешивается, как показано на чертеже пунктиром. При действии эксцентриков



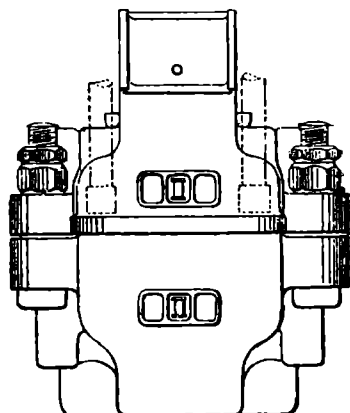
Черт. 32.



Черт. 33.



Черт. 34.



Черт. 35.

давления имеется манометр, но чтобы мастер при насадке не мог превысить давления, устроен самопишущий прибор *Р*. Этот прибор во время работы

вычерчивает диаграмму, показывающую в известном масштабе давление, которое допускалось.

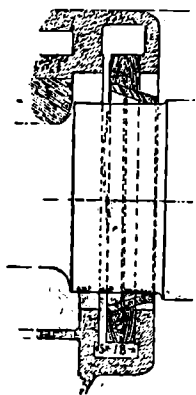
На черт. 31-а показана диаграмма, вычерченная этим прибором.

Б У К С Ы.

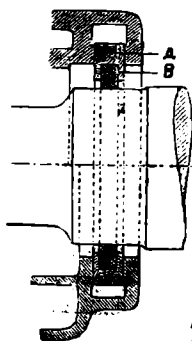
Назначение и типы букс. Вагонная букса представляет из себя чугунную коробку и служит для передачи веса вагона на осевую шейку через буксовый подшипник, являясь в то же время хранилищем смазки для осевой шейки. По своей конструкции буксы бывают цельные и составные. В верхней части буксы устраивается помещение для подшипника, а также во многих конструкциях букс и резервуар для смазки, откуда при помощи фитиля смазка идет к подшипнику, а затем на шейку. В нижней части буксы помещается промасленная подбивка из шерстяной пряжи или кондов.

Устройство букс. Устройство разъемной буксы нормального типа показано на черт. 32, 33, 34 и 35.

Для предотвращения проникновения в буксу песка и пыли и вытекания из буксы смазки, в задней части буксы устраивается круговой паз, в который вставляется кольцо, обитое войлоком. В виду того, что войлок очень часто истирается и нарушается непроницаемость буксы, в некоторых случаях ставят кольца с кожаной прокладкой. Последняя служит гораздо

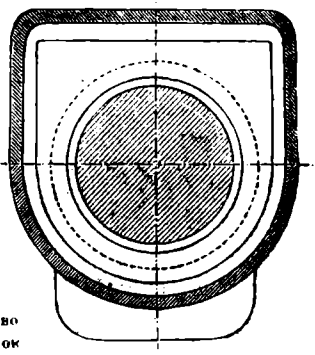


Черт. 36.



А — дерево
В — войлок

Черт. 37.

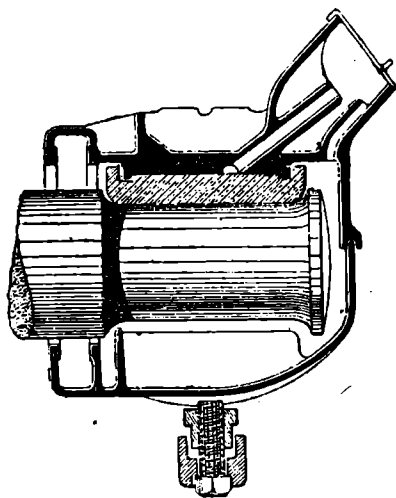


лучше, но по своей стоимости дороже. На черт. 36 показано деревянное кольцо с кожаной набивкой. На черт. 37 показано кольцо с войлочной прокладкой.

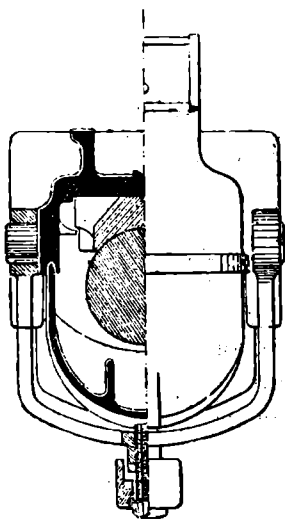
Иногда буксовые кольца состоят из двух отдельных частей, помещенных в общем железном хомуте с пружиной таким образом, что по мере изнашивания кольца обе половинки его сближаются, достигая этим самым всегда плотного соприкосновения между кольцом и осевой шейкой. На черт. 38 и 39 показано устройство разъемной вагонной буксы нормального типа, при чем обе части соединяются помощью хомута, который имеет вращение на чугунных цапфах, и нажимным болтом.

На черт. 40 и 41 представлена разъемная букса, в которой верхние и нижние части буксы скрепляются двумя болтами, вращающимися на шарнирах. Преимущество этой буксы то, что она удобна для осмотра шейки и подбивки. Из чертежа видно, что гнездо подшипника и сам подшипник имеют сферические поверхности; таким устройством достигается более равномерное распределение по шейке оси давления, передаваемого на буксу от рессоры. Недостатком таких букс является то, что для того, чтобы вынуть подшипник приходится высоко поднимать буксу, в виду сферической сильно выпуклой поверхности.

В практике встречаются буксы, приспособленные для смазки шеек осей снизу. На черт. 42 представлена такая букса. Вместо резервуара для



Черт. 38.

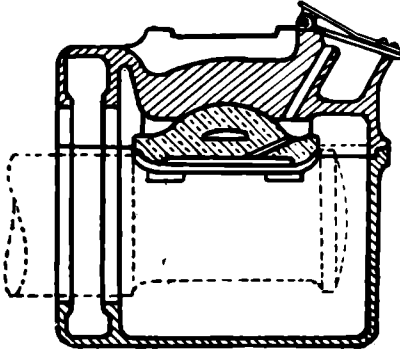


Черт. 39.

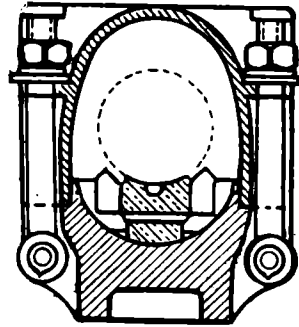
смазки в верхней части устроено отверстие примерно 20 мм, через которое смазка проливается непосредственно в нижнюю часть на подбивку. Недостатки разъемных букс побудили к устройству цельных букс. К числу недостатков разъемных букс необходимо отнести и их малую прочность, неплотность швов и ненадежность соединения верхней и нижней частей. На черт. 43 и 44 показана цельная неразъемная букса, употребляемая на осях под пассажирскими вагонами.

В верхней части буксы помещается подшипник и резервуар для смазки. Передняя крышка прикрепляется к буксе при помощи болта и крестовины *в*. Крестовина свободно проходит внутрь буксы, захватывая своим нижним кольцом за выступы в буксе. Снаружи болт закрепляется гайкой *а* и заклинивается чекой. Для ослабления разбега в подшипнике — к болту со стороны гайки в буксе устраивается бронзовый надставок *с*. Чтобы иметь возможность вынуть подшипник, а также задержать его от продольного перемещения, устраивается планка *д*. Эта планка во время вынимания подшипника имеет возможность приподниматься. Кольцо с толстой кожаной прокладкой из листового железа прикрепляется к буксе при помощи шпилек.

Конструкция буксы играет большую роль в отношении исправности службы осевых шеек и их подшипников. Буксовые подшипники товарных вагонов обеспечиваются смазкой главным образом через подбивку, но сама подбивка

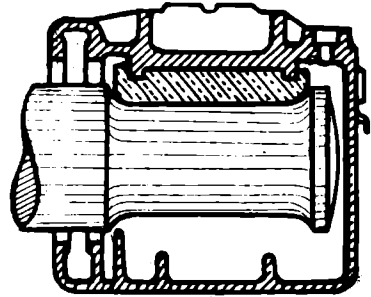


Черт. 40.

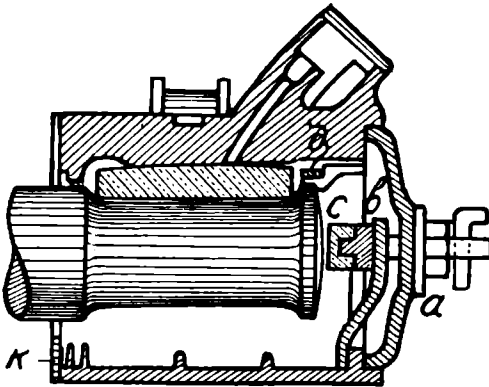


Черт. 41.

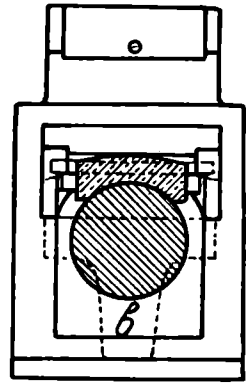
не может обеспечить надлежащую смазку, так как употребляемый подбивочный материал, вследствие недостаточной его упругости, не дает полного соприкосновения подбивки с поверхностью шейки и зачастую сбивается в одно место. Между тем подшипники и ограниченные размеры шеек требуют обильной и постоянной смазки, поэтому для предотвращения нагревания осевых шеек при трении о подшипник — буксы должны быть сконструированы



Черт. 42.



Черт. 43.

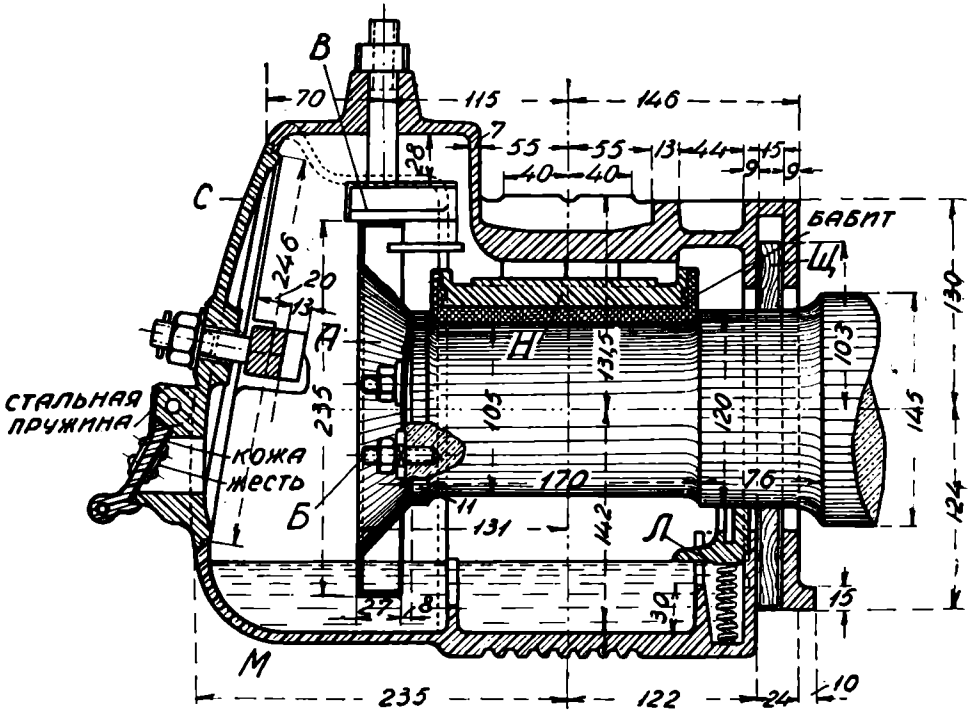


Черт. 44.

так, чтобы смазка все время производилась непрерывно и автоматически. На черт. 45 показана самосмазывающаяся букса Шот-Четена. При испытании ее на русских железных дорогах в довоенное время и во время империалистической войны букса дала хорошие результаты, и в настоящее время на некоторых железных дорогах получила распространение

Смазка наливается в нижнюю часть буксы *М* и во время вращения шейки *Н* захватывается частью *А*, привернутой к шейке на болтах *В*, и подается к подшипнику. На черт. 46 представлена букса, употребляемая на 14-метровых пригородных вагонах для свободно устанавливающихся осей. Из черт. 46 видно, что над подшипником в буксе помещается железный вкладыш. Материалом для этих букс служат сталь и чугун. Буксовая крышка устроена на них железная штампованная.

Пазы букс. Одним из условий спокойного хода вагонов является устранение ударов, передаваемых буксой непосредственно на кузов, помимо рессор. Вертикальное движение букс направляется осевыми лапами;

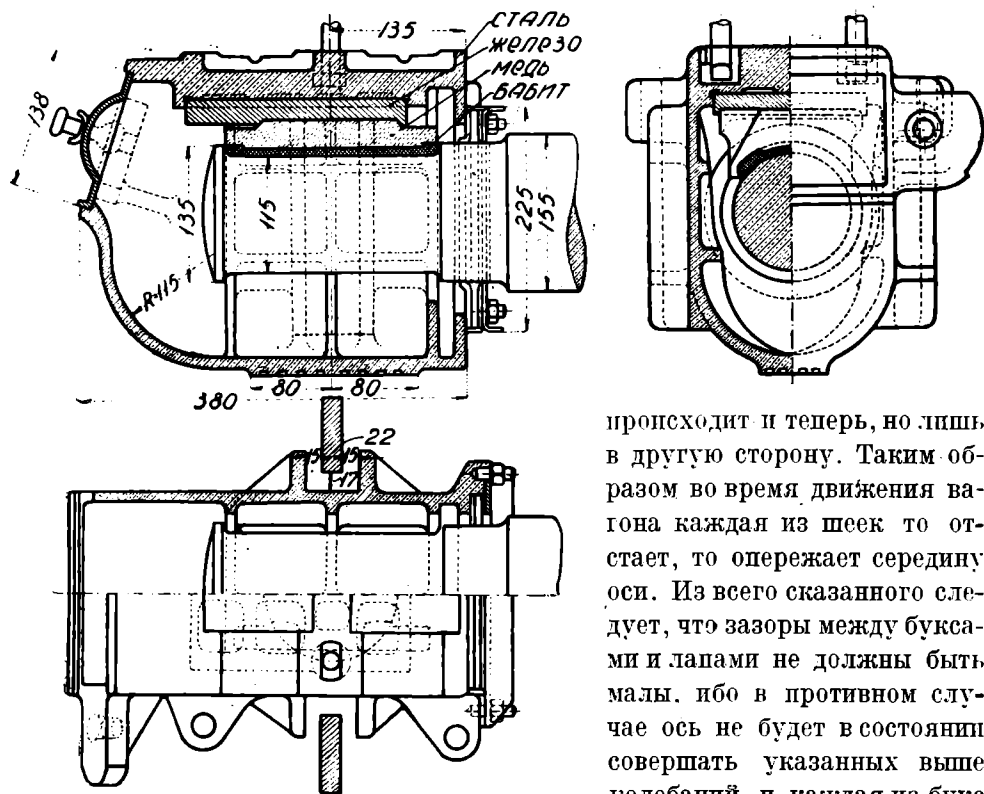


Черт. 45.

при трехосных вагонах, если зазоры между буксами и лапами слишком малы, даже при вполне правильной сборке, всегда может иметь место постоянное нажатие и удары букс об осевые лапы. Особенное значение эти зазоры (пазы букс) имеют при движении вагона по кривым. Когда вагон движется по кривой, то середина его оси при движении описывает линию, не совпадающую с осью пути. Эта линия, описываемая серединою оси, во время движения вагона представляет из себя весьма пологую волнообразную кривую. Происходит это оттого, что колеса катятся по кривым по кругам разных диаметров, как было объяснено ранее.

Колесо, прикасающееся к наружному рельсу, катится по кругу большего диаметра, и вся ось получает некоторый сдвиг в сторону наружного рельса. При движении по прямой середина вагонной оси также не перемещается по прямой линии, совпадающей с осью пути, так как катание колес

не совершается по равным кругам, и очень часто колесо, катясь по кругу большего диаметра, забегает вперед, при чем ось вагона получает некоторый наклон по отношению к оси пути, набегая на рельс другим колесом, которое катилось по кругу меньшего диаметра. Как только гребень этого последнего колеса начнет прижиматься к рельсу, катание его переходит постепенно на круги большего диаметра и отставшее колесо начинает опережать другое колесо, опережавшее его ранее. То, что происходило в первом случае

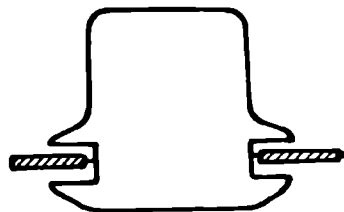


Черт. 46.

происходит и теперь, но лишь в другую сторону. Таким образом во время движения вагона каждая из шеек то отстает, то опережает середину оси. Из всего сказанного следует, что зазоры между буксами и лапами не должны быть малы, ибо в противном случае ось не будет в состоянии совершать указанных выше колебаний, и каждая из букс будет прижиматься к осевой лапе, то с одной, то с другой

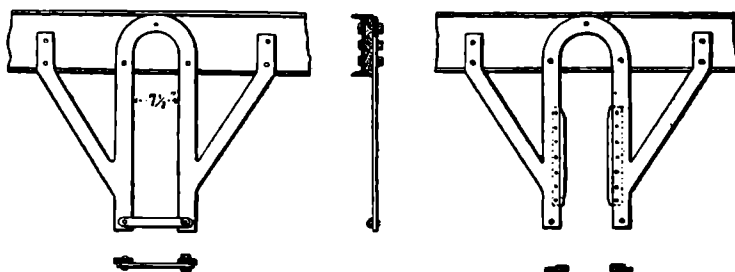
стороны, вызывая этим самым удары, передаваемые непосредственно кузову. Попытки увеличить зазоры между буксами и лапами оказались очень удачными, и в настоящее время на многих вагонах зазоры эти делаются настолько большими, чтобы отклонение оси в самых невыгодных случаях не давало бы возможности прикасания букс к лапам. Величина необходимых зазоров находится всецело в зависимости от базы вагона, т.-е. расстояния между крайними осями и радиуса закругления пути. Наибольшие допускаемые зазоры делают при свободно устанавливающихся осях. При жестких осях, как было уже сказано, зазоры делают небольшими—в 1 мм, только лишь для обеспечения свободной вертикальной игры кузова. Для свободно устанавливающихся осей зазоры устраивают в продольном перемещении по 17 мм на сторону, в поперечном до 12 мм на сторону (всего до 24 мм). Устроенные зазоры в поперечном направлении по 15 мм на сторону у 14-метровых пригородных вагонов оказались

велики, и при испытании на Северных ж. д. с участием представителей НКПС в декабре 1926 года обнаружено, что такие зазоры в поперечном направлении вызывали боковую качку вагона, а потому было принято установкой наделок на буксовые лапы сократить поперечные зазоры до 5 мм на сторону (см. черт. 47).



Черт. 47.

Назначение и размеры буксовых лап. На черт. 48 представлены осевые буксовые лапы. Назначение буксовых лап—давать направление буксам при движении вагона, а также удерживать оси с колесами в параллельном между собою положении. Буксовые лапы помощью болтов 19 мм толщиной прикрепляются к вагонной раме с таким расчетом, чтобы вертикальные оси противоположных лап находились в одной плоскости, перпендикулярной к раме вагона, а расстояние между лапами с каждой стороны было одинаковое. Буксовые лапы делаются, главным образом, из полосового железа толщиной в 19 мм и шириною до 75 мм. Укосины буксовых лап делаются несколько меньше — до 63 мм. Отверстие для буксы делают примерно 190 мм. В практике встречаются другие размеры, несколько большие. В нижней части лапа скрепляется распоркой из полосового железа 12 мм × 37 мм, назначение которой—придать большую жесткость лапе.



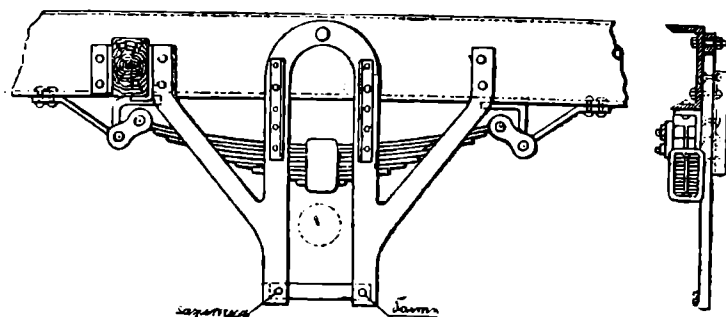
Черт. 48.

в продольном направлении, а также предохранить потерю нижней части разъемных букс при обрыве болтов, скрепляющих верхние и нижние части букс.

На черт. 49 представлена буксовая лапа нормального товарного вагона. Эта лапа снабжена с внутренней стороны угольником, прикрепленным к ней. Размеры угольника 50 × 50 × 7 мм. Во избежание потери нижних распорок, таковые ставятся на заклепке и на болте. Для тележек буксовые лапы делаются двойными с привернутыми стальными буксовыми челюстями а, как показано на черт. 50.

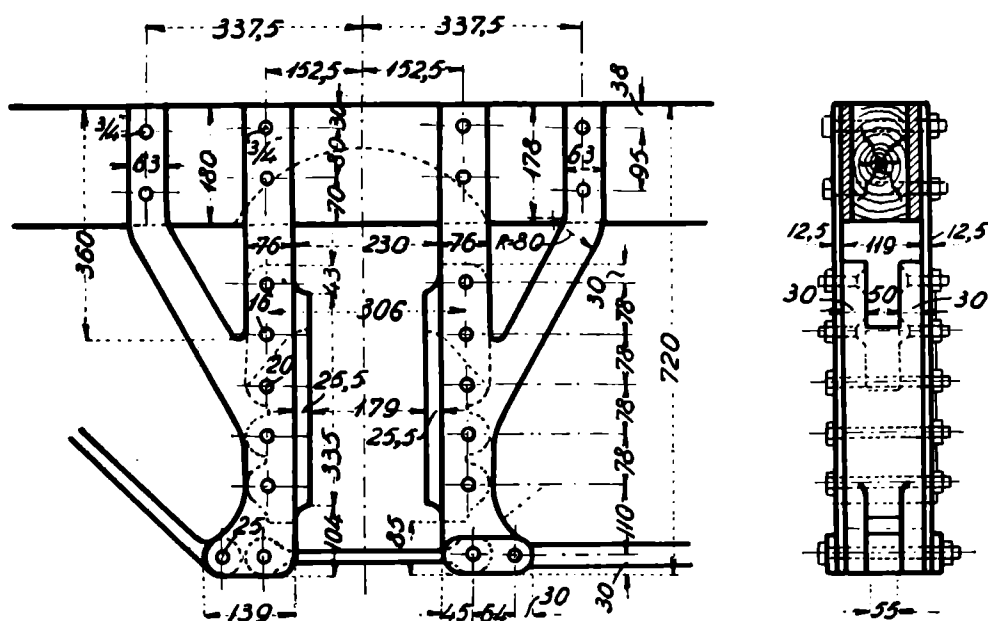
Изготовление буксовых лап. Изготовление буксовых лап производится сваркой или из отдельных железных полос или же из цельных. По первому способу лапы изготавливаются так: берут железную полосу 76 × 19 мм, отрезанную по размеру в горячем состоянии, рассекают кузнечным зубилом

гнезда, в которые вставляют оттянутые с конца полосы 63×19 . После этого нагревают место соприкосновения полос до сварочного жара и сваривают их. Концы для укосин *в* (см. черт. 51) должны быть косо подсажены и заделаны в виде клина.



Черт. 49.

Изготовленная такая деталь, как показано на этом чертеже, загибается потом на плите при помощи рычага с катающимися роликами. На черт. 52 показано: *А*—чугунная плита, *В*—прокладка железная, *С*—стальной катающийся съёмный ролик и, наконец, *Е*—закладка в виде клина для отгибания крыльев.



Черт. 50.

Очень часто при сгибании лапы в местах *С* (см. черт. 53) получается трапецевидное сечение с размерами, примерно показанными на черт. 54 и 55, в то время как должно быть прямоугольное сечение (см. черт. 56).

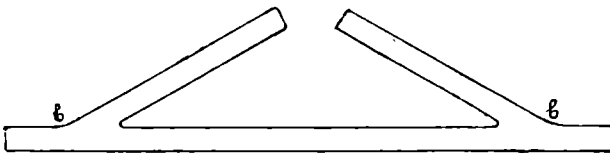
Для избежания этого во время изготовления тщательно проглаживают на плите закругленную часть лапы, а также и в месте сварки, чтобы иметь возможность получить плоскою одну сторону лапы.

ВАГОННЫЕ ПОДШИПНИКИ.

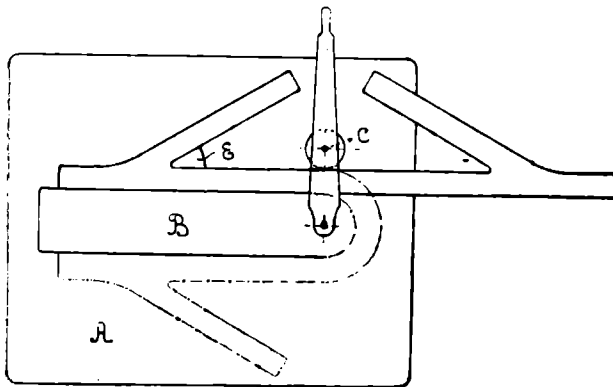
Назначение и типы подшипников. Вагонный подшипник представляет из себя вкладыш, вставляемый в верхнюю часть буксы. Вся тяжесть вагона передается через рессоры и буксу подшипнику, а последний передает непосредственно осевой шейке, которая при соприкосновении с подшипником во время хода вагона имеет вращение. На черт. 57 представлен нормальный вагонный подшипник из бронзы.

В верхней части подшипник имеет боковые ребра *a*, верхние грани которых находятся в одной плоскости с верхней гранью самого подшипника. Назначение этих ребер—дать возможность уширить площадь соприкосновения подшипника с буксою, во-вторых, предупредить выпадение подшипника вниз под осевую шейку. Такие подшипники имеют возможность несколько поворачиваться в своем месте вследствие сделанного углубления—гнезда

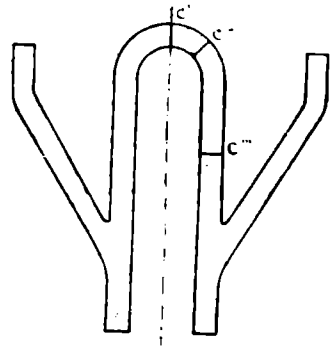
B в верхней части буксы, в которое подшипник входит своими гранями. Имея возможность вра-



Черт. 51.



Черт. 52.



Черт. 53.

щения, ось подшипника всегда совпадает с осью шейки и перекося его имеет место очень редко.

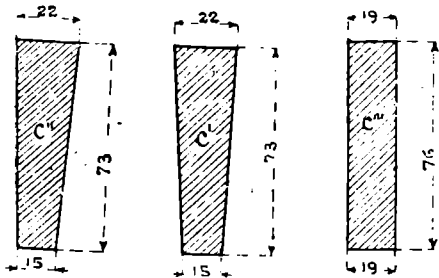
Подшипники делают из сплава меди. За последнее время на товарных вагонах очень распространены чугунные подшипники из простого или ковкого чугуна. Внутри такие подшипники заливаются баббитом. Каждый подшипник должен иметь одинаковую плотность по всей массе, определенную твердость и способность принимать, насколько возможно, глад-

кую поверхность, т.-е. проявлять наименьшее трение. В практике имеется громадное количество рецептов по составлению бронзы, меди и баббита. Хорошие результаты в смысле сопротивления износу подшипников

оказывает фосфористая бронза. На многих железных дорогах как в главных мастерских, так и особенно на участках, подшипники вагонные делают из лома разных бронзовых и медных машинных частей, стружки, а также и лома самих подшипников. К этому лому некоторые добавляют олово, цинк и новую медь в пропорциях по своему усмотрению, а потому и состав таких подшипников весьма

неопределенный и качество их бывает очень часто весьма сомнительное. Подшипник из сплава меди представлен на черт. 58.

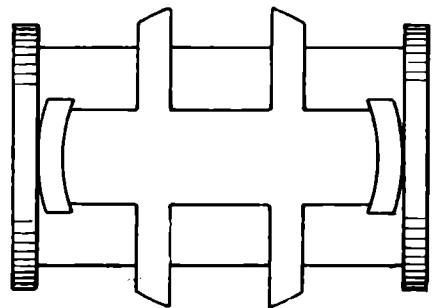
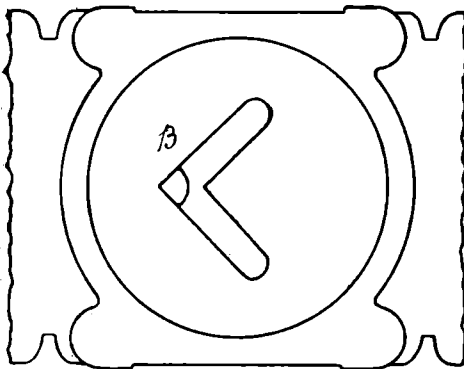
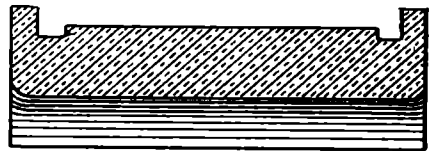
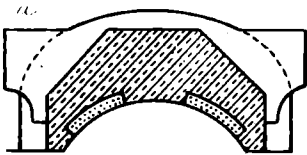
Распространенные за последнее время на товарных вагонах чугунные подшипники с заливкой внутри баббитом в работе оказались удовлетворительными. Однако, существенным недостатком таких подшипников является



Черт. 54.

Черт. 55.

Черт. 56.



Черт. 57.

то, что при расплавлении или отставании баббитовой заливки они работают по поверхности шейки оси чугуном и при этом сильно повреждают осевые шейки.

На черт. 59 показан подшипник для свободно устанавливающей буксы пригородных вагонов.

Размеры подшипников. Ширина подшипника играет большую роль в смысле его износа и горения. Давление, передаваемое на подшипник,

распространяется на каждый см^2 его поверхности. При произведенных опытах оказалось, что подшипники шириною 25 мм постоянно сильно грелись, а при большой скорости расплавлились. Подшипники в 50 мм шириною, ходили продолжительное время, но требовали тща-



Черт. 58.

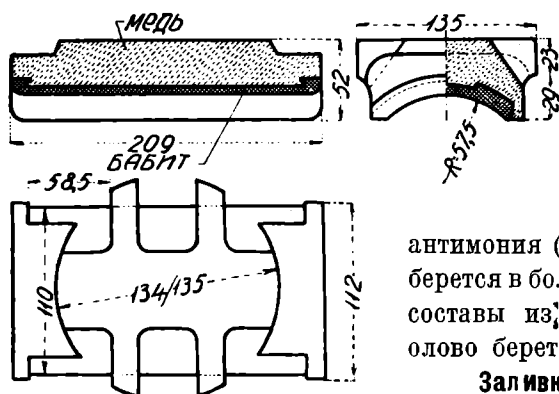
тельного ухода и постоянного добавления смазки во избежание горения. Подшипники шириною в 75 мм в работе оказались удовлетворительными и при нор-

мальных условиях не давали никаких следов горения. В практике установлено, что ширина подшипника должна быть такой, чтобы подшипник охватывал шейку оси на величину $\frac{1}{3}$ окружности ее. Увеличение против этой ширины подшипников также нежелательно, так как тогда, при малейшем срабатывании, края подшипника соскабливают смазку, получаемую шейкой оси со стороны

подбивки, а зачастую края эти отваливаются совсем. Наиболее распространенные вагонные подшипники—бронзовые и чугунные. Такие подшипники имеют углубление, которое заполняют более мягким сплавом из легкоплавких антифрикционных металлов. Некоторые дороги, во избежание

частого возобновления заливаемых сплавов, применяют твердые составы, более дорогие. Другие же дороги применяют более дешевые мягкие сплавы. Твердые баббитовые составы состоят из олова,

антимония (сурьмы) и меди, при чем олово берется в большей пропорции. Более мягкие составы из свинца, сурьмы и олова, где олово берется в небольшом количестве.



Черт. 59.

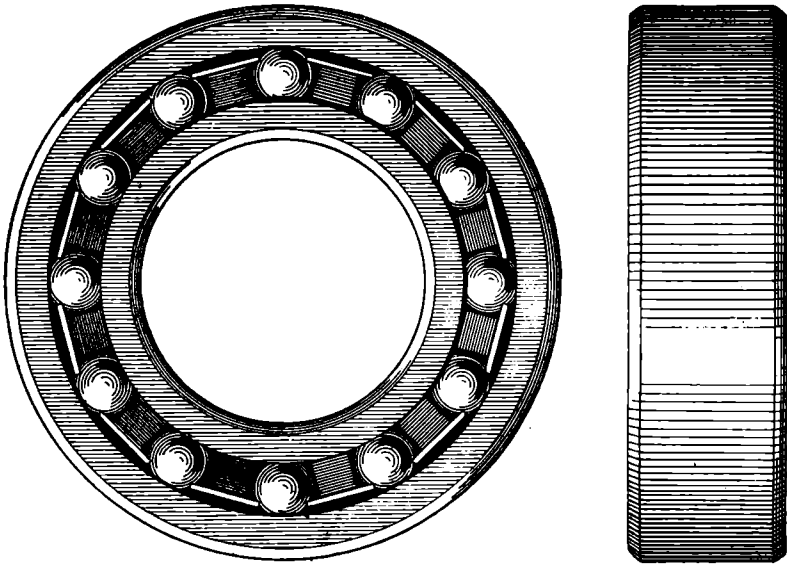
Заливка подшипников. При заливке подшипников надо помнить, что вследствие плохой заливки очень часто баббит не оди-

наково хорошо пристает по всей поверхности подшипника, а потому при работе подшипника даже в случае его незначительного нагревания часть баббитовой заливки отваливается и нагревание усиливается. Во избежание этого в медных, а тем более чугунных подшипниках необходимо обращать особое внимание на тщательную пролуду его перед заливкой, не допуская непролуженных мест, а также насверливают ряд отверстий на поверхности подшипника, заливаемой баббитом. Самый баббит, расплавленный в жидкое состояние перед заливкой, необходимо перемешивать, так как наиболее тяжелые металлы, входящие в его составную часть, могут осесть на низ и изменить состав баббита

Горение подшипников. Наиболее частые случаи горения вагонных подшипников вызываются необеспеченностью трущихся поверхностей смаз-

кою и от неудовлетворительного ухода за ходовыми частями. Смазка вагонных подшипников происходит в настоящее время минеральным маслом (олеонафтом) в пассажирских вагонах, в товарных же вагонах осевые шейки смазываются нефтяными остатками или мазутом. Некоторые дороги и в пассажирских вагонах смазывают шейки нефтяными остатками.

Подбивка букс. Подбивка букс в пассажирских вагонах делается из шерсти или из концов, в товарных же вагонах подбивку делают иногда из древесных (еловых) стружек, хорошо просушенных и пропитанных маслом, с обмоткою снаружи тонким слоем льна. В подбивку пассажирских вагонов добавляют сала или искусственного масла — роталина.



Черт. 59-а.

Устройство шариковых подшипников. В шариковых подшипниках имеется возможность трение скольжения заменить трением качения. Преимущество их заключается в том, что трение качения значительно меньше трения при скольжении, а потому ход таких подшипников гораздо легче. На черт. 59-а показано устройство шарикового подшипника.

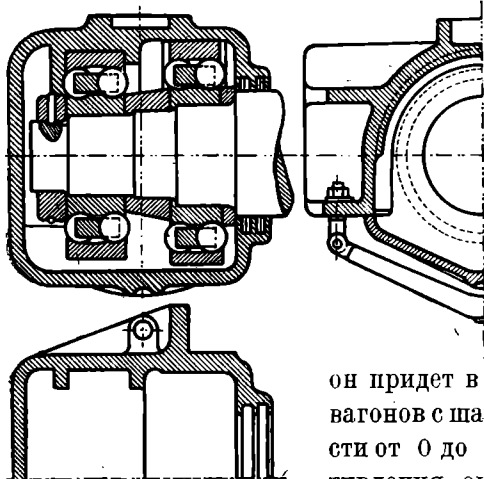
Шариковые подшипники почти не требуют смазки и не нагреваются.

В промышленности они получили значительное распространение и применяются при установке трансмиссий, моторов, вентиляторов и проч.

В железнодорожном деле применение шариковых подшипников также приносит значительную пользу. В свое время нами было указано, что экономичность товарных вагонов достигается путем уменьшения тары вагона в отношении полезной нагрузки. Однако, кроме этого, имеются и другие пути к достижению экономичности вагонов, и одним из них, отвечающим вполне этому требованию, является введение шариковых подшипников. После преодоления многих затруднений, наконец, представляется возможность найти подходящую форму таких подшипников и для железнодорожных вагонов. Те преимущества, которые могут дать шариковые подшипники.

настолько разительны, что приходится на первое время предостеречь от чрезмерного к ним пристрастия. Уменьшение трения у осевых шеек, достигаемое шариковыми подшипниками, есть только одно из слагаемых сопротивления вагона. Другое слагаемое зависит от сопротивления воздуха при движении вагона. Это сопротивление воздуха увеличивается приблизительно пропорционально квадрату скорости движения так, что при больших скоростях оно становится настолько большим, что значение уменьшения трения в осевых шейках отходит на второй план и экономичность от этого уменьшения трения мало заметна. Однако, достоинства шариковых подшипников не в этом. Их преимущества, особенно ярко сказываются в момент трогания с места вагона. Уже давно было известно, что сопротивление, которое развивается в это короткое мгновение, гораздо больше, нежели сопротивление при медленном движении. Как только вагон останавливается, сопротивление постепенно возрастает. Чем дольше продолжалась остановка, тем большую надо приложить силу, чтобы сдвинуть его с места. И вот в этом случае шариковые подшипники приносят большую пользу.

При испытании шариковых подшипников в 1915 году на шведских государственных железных дорогах были обнаружены следующие преимуще-



Черт. 60.

щества их перед обыкновенными подшипниками: 1) при простых подшипниках, как было уже сказано, при трогании с места бывает очень большое сопротивление. Когда вагон придет в движение, оно постепенно уменьшается и становится нормальным только после того, как он пройдет около 15 км. У шариковых же подшипников инертность падает сейчас же, как

он придет в движение; 2) среднее сопротивление вагонов с шариковыми подшипниками при скорости от 0 до 40 км составляет около 70% сопротивления, оказываемого обыкновенными подшипниками; 3) сопротивление, которое нужно было

преодолеть, чтобы привести вагон в движение, т.-е. сопротивление при трогании вагона с места, для вагонов с обыкновенными подшипниками было:

для одного порожнего вагона в среднем 15 кг на тонну

» » грузен. » » • » до 19 » » »

Тоже с шариковыми подшипниками;

для одного порожнего вагона в среднем 4 кг на тонну.

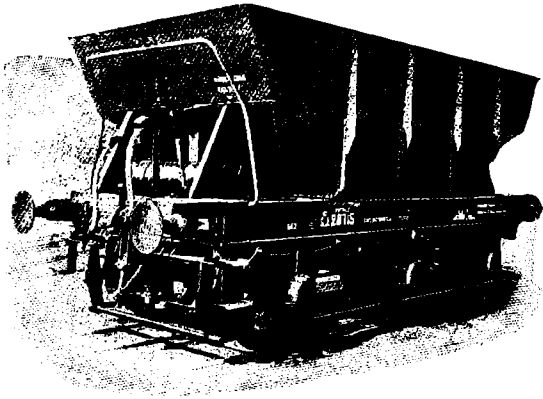
» » грузен. » » » 1,3 » » »

Эти выводы ясно показывают преимущества шариковых подшипников. Из этого будет видно, почему шариковые подшипники получили широкое применение на городских железных дорогах. Здесь они особенно необходимы, так как скорости не велики, и потому одна из главных слагающих

сопротивления это трение в осевых шейках, а также и то обстоятельство, что городским вагонам приходится часто останавливаться и трогаться с места.

Кроме этих преимуществ, шариковые подшипники обладают достоинствами, которые на первый взгляд не так заметны: осевая шейка не разрабатывается, между тем как у обыкновенных букс это приводит к замене дорого стоящих осей. Поэтому диаметр осевой шейки можно делать меньшим. Нагревание букс при шариковых подшипниках явление чрезвычайно редкое. Уход за шариковыми подшипниками чрезвычайно простой. Они требуют смазки только раз или два в год, что достигается наполнением всей коробки густым маслом. Это особенно важно в товарных поездах, где смазка часто находится в тяжелых условиях зимою под снегом и летом во время дождя. к тому же за работой смазчиков трудно уследить.

На черт. 60 показана букса с шариковыми подшипниками. Внешнее кольцо укрепляется в буксе так, что оно поглощает все осевые силы. Внутреннее же кольцо, наоборот, имеет игру в направлении осц.



Черт. 61.

На черт. 61 показан саморазгружающийся вагон для перевозки руды, оборудованный буксами с шариковыми подшипниками. Этот вагон построен на шведских государственных железных дорогах и имеет тару 11,5 тонн и вместимость 35 тонн. Экономичность шариковых подшипников сказывается и при маневровой работе, однако, надо иметь в виду, что незначительный толчок вызывает движение вагона. Вагоны не будут

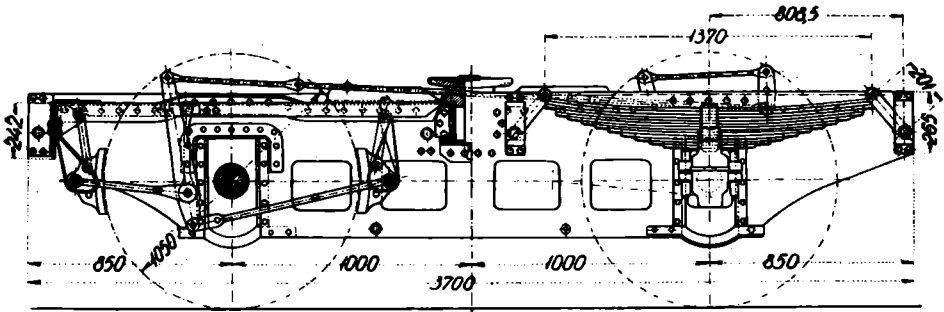
стоять на легких уклонах. При обыкновенных подшипниках вагоны допускают уклоны станционных путей до 2,5% без опасения, что вагоны могут двигаться сами. Для вагонов, оборудованных буксами с шариковыми подшипниками, это движение может произойти при уклоне 1,3%. В этих случаях придется затормаживать вагоны теми или иными устройствами.

За последнее время стали распространяться роликовые подшипники, где шарики заменены цилиндрическими роликами. В СССР шариковые и роликовые подшипники применяются на городских железных дорогах в трамвайных вагонах, а также будут оборудованы железнодорожные вагоны электрифицированных железных дорог. К постройке вагонов для электрификации Северных железных дорог в настоящее время уже приступлено на Мытищинском вагоностроительном заводе.

Ревизия букс. Под ревизией букс разумеется осмотр ходовых частей вагона с опусканием букс. Во время ревизии букс подшипники осматриваются, подбивка заменяется новой. О времени производства ревизии букс на подвижном составе ставится трафаретная надпись.

ТЕЛЕЖЕЧНЫЕ ВАГОНЫ.

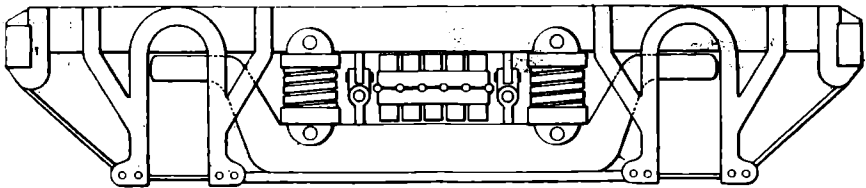
Вагонные тележки устраиваются для свободного прохода по кривым и обеспечивают в то же время более покойный ход вагона. Как уже свевременно было сказано в главе «Размеры вагона», чем длиннее вагон и чем больше расстояние между крайними его осями, тем спокойнее он на ходу. Длина вагона всецело зависит от радиуса кривых пути и при длинных вагонах (16 — 20 м), во избежание среза гребней, устраивают вагонные тележки. По числу осей тележки бывают двух и трехосные, редко четырехосные и одно-



Черт. 62.

осные; наиболее распространенными являются двухосные тележки. Последних бывает много типов, но все они могут быть подразделены на три основные группы.

1) Тележки с одиночной подвеской рессор. В этих тележках вес кузова передается на оси тележки при помощи одной системы рессор.



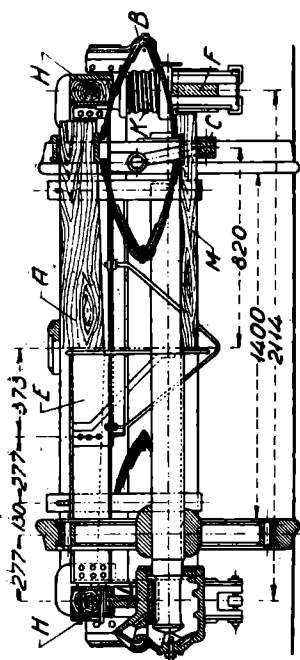
Черт. 63.

2) Тележки с двойной подвеской рессор, т.-е. с двумя системами рессор.

3) Тележки с тройной подвеской — с тремя системами рессор.

Тележки с одиночной подвеской. Устройство тележки с одиночной подвеской показано на черт. 62. Здесь вес кузова передается непосредственно на верхнюю часть буksы через четыре долевые рессоры, расположенные над буксами. Тележки, хотя и обладают простотой конструкции, но под пассажирские вагоны не годятся вследствие своей жесткости и беспокойного хода, как результат одиночного подвешивания. Такие тележки с успехом применяются под багажными вагонами.

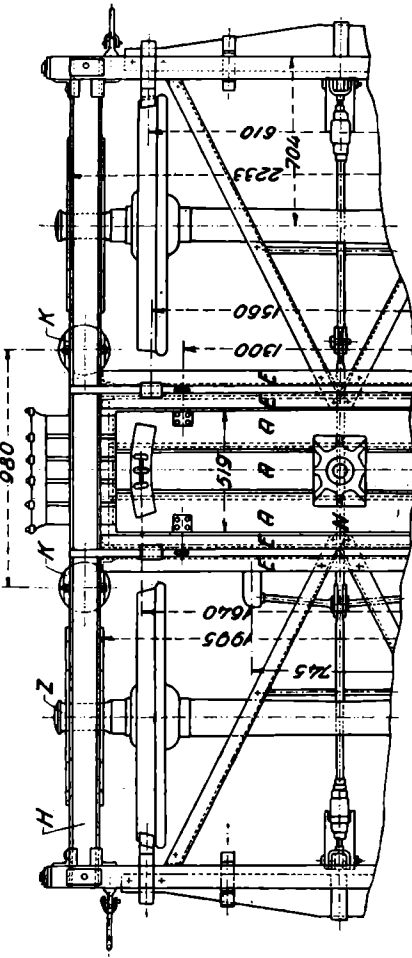
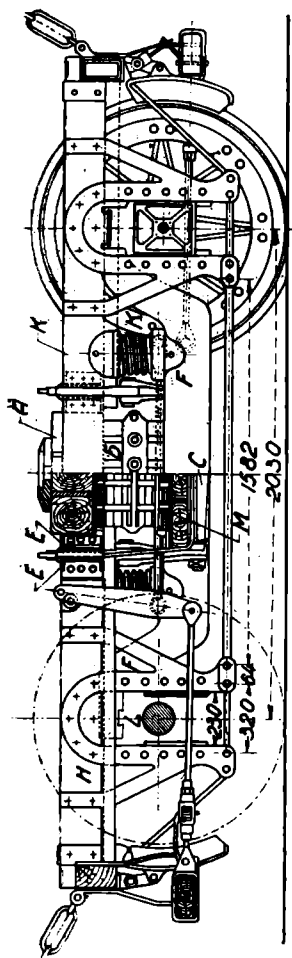
Тележки с двойной подвеской. Сущность этого устройства заключается в том, что в таких тележках нагрузка от кузова передается не непосредственно на раму тележки, как в предыдущем типе, а через люльку. Устройство люльки состоит из двух брусков, соединенных между собою особыми



эллиптическими или спиральными рессорами, причем нижний брус подвешен на раме на особых наклонных подвесках. Такое устройство имеет назначение смягчать боковую качку вагона, ибо при ней всякое поперечное передвижение тележки передается на шкворень ослабленным действием люльки. Передача груза кузова через люльку является первой степенью рессорного подвешивания. Вторая степень подвешивания далее достигается обычным способом подвешивания рамы тележки на рессорах, укрепленных непосредственно к буксам, или же через посредство балансиров.

Приведем описание наиболее распространенной тележки этой группы.

Тележка Пульмана. Устройство люльки впервые применил Пульман. На черт. 63 показана схема устройства тележки Пульмана, а на черт. 64 кон-

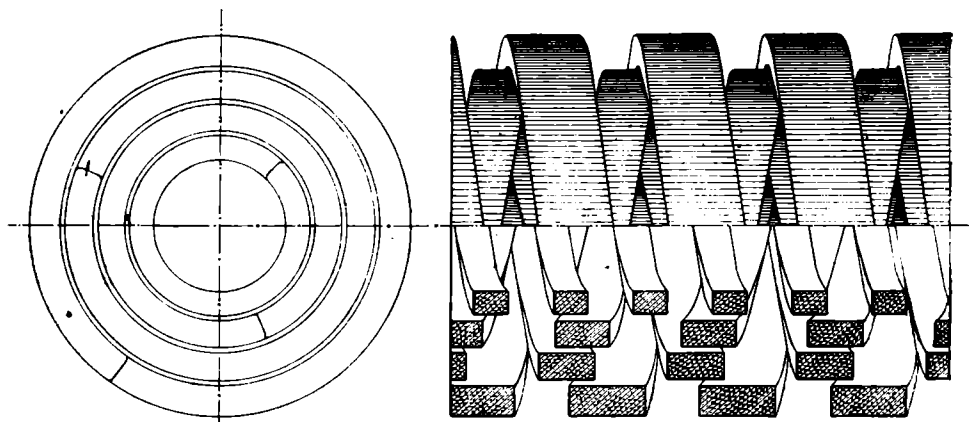


Черт. 64.

руктивные ее устройство. Кузов вагона опирается через ступенчатый шкворень на люльку, которая состоит из верхнего над-рессорного бруса А и нижнего подрессорного бруса М. Верхний брус А опирается своими концами на эллиптические рессоры В, которые поставлены на нижний брус М, на верхнем брус-е А имеется пятник N, обыкновенно из литой стали. Для более устойчивого положения кузова вагона на верхнем люльч-ном брус-е уст-

роены скользуны *L*, на которые опираются соответственно верхние скользуны укрепленные на раме вагона. Вес кузова передается тележечной раме *H* через брус *A*, эллиптические рессоры *B*, нижний люлечный брус *M*, подвески *D* и поперечные скрепления *EE*.

Вторая степень подвешивания в Пульмановских тележках осуществляется тем, что от рамы тележки *H* нагрузка передается спиральными рессорами к балансирам *F*, а последние своими концами *L* передают нагрузку на верхние части букс. На спокойствие хода играет роль независимость движения кузова от малых колебаний тележки. Чтобы уменьшить колебание люльки и для смягчения боковых ударов, вызываемых иногда неровностями пути, ставят спиральные рессоры. Применяемые в Пульмановских тележках спиральные рессоры состоят из 4-х винтов, вложенных один в другой. Устройство таких спиральных рессор показано на черт. 65.



Черт. 65.

Не малое значение имеет способ постановки кузова на верхний наддрессорный брус. Вес кузова должен передаваться исключительно на пятник и между скользунами люлечного бруса и вагонного шкворневого должен быть зазор в 2 мм. Надо отметить, что измеренный и проверенный зазор до опускания кузова ни в коем случае не будет соблюден при опущенном кузове, так как верхний наддрессорный люлечный брус обязательно дает прогиб. От такого прогиба выверенный до опускания кузова зазор 2 мм исчезает и скользуны начинают соприкасаться между собою, разгружая нагрузку на пятник. Для предупреждения этого необходимо проверку зазора между скользунами производить до опуска кузова тележки, при чем величину зазора обязательно установить надо не менее 4—5 мм, ибо после прогиба верхнего наддрессорного бруса необходимый зазор в 2 мм будет обеспечен.

Тележки Пульмана очень распространены и, обладая спокойным и мягким ходом, имеют, однако, следующие недостатки:

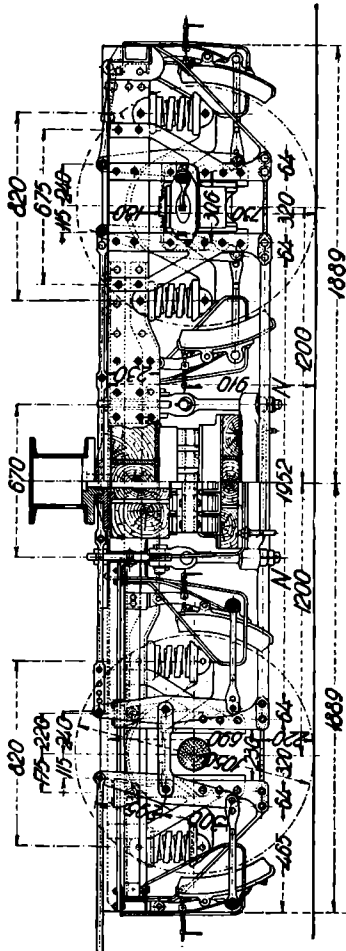
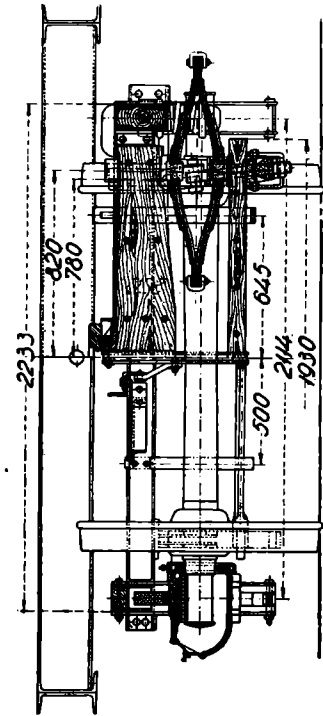
1) форма балансира *F* (черт. 64) не позволяет увеличить расстояние между спиральными четырехрядными рессорами *K*, что необходимо для большей устойчивости рамы и для устранения колебания тележечной рамы. Рама будет тем устойчивее, чем больше расстояние между точками опоры *K*.

2) Сами балансиры имеют большие размеры и весят около 200 кг. Отковать балансиры с такой формой довольно трудно и вообще устройство их обходится довольно дорого.

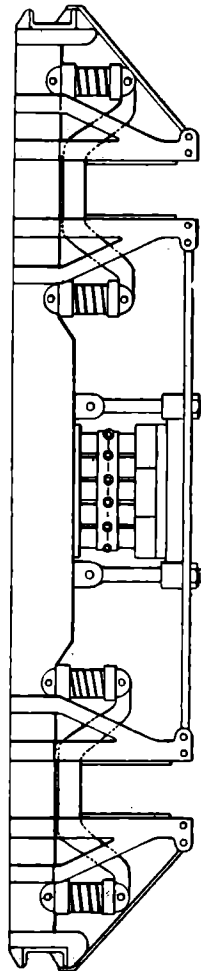
Тележка Фетте. Устройство этой тележки показано на черт. 66 (схема) и черт. 67 (конструктивное устройство). Как видно из чертежа, у тележки Фетте вместо 2-х балансиров имеются четыре балансира *A* (черт. 67) над каждой буксой. По обоим концам балансиров ставятся спиральные двухкратные цилиндрические [рессоры *B*. Таким образом тележная рама по обоим концам каждой из осевых шеек имеет опоры, а всего 8 опор, против 4-х у тележек Пульмана, следовательно, она устойчивее, чем у тележек Пульмана. Размеры балансиров и их вес значительно уменьшены, изготовление их проще и дешевле.

Устройство гаек *N* (черт. 67) дает возможность производить подъем или опускание люльки и регулирование высоты буферов. Тележки обладают спокойным и мягким ходом.

Тележки с двойной подвеской, с люлькой, но без балансиров. 1) На Октябрьской железной дороге такие тележки имеют железные клепанные рамы, эллиптические четырехрядные рессоры шестилистовые, люлочное устройство и подвесные рессоры над каждой буксой девятилистовые с длинными подвесками, проходящими сквозь особые кронштейны, укрепленные к нижним частям тележной рамы.



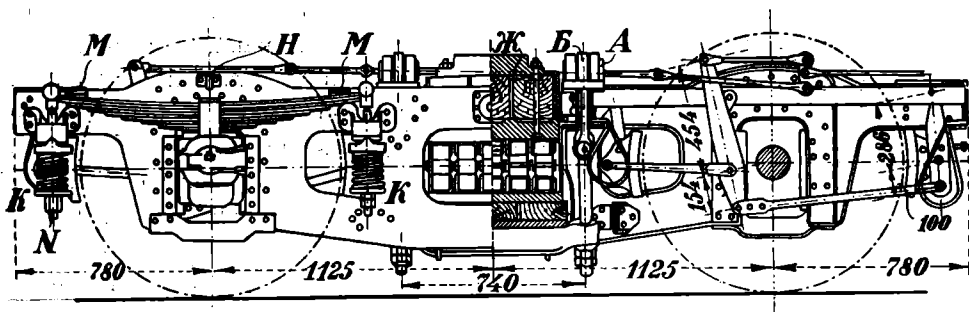
Черт. 67.



Черт. 66.

2) На Московско-Казанской железной дороге тележки такого типа имеют подвесные рессоры системы Нольтейна. В место скользянов на верхнем люлечном бруссе и шкворневом бруссе вагона устроены подушки со стальными шариками. Применение шариковой конструкции скользянов было впервые на Московско-Казанской жел. дороге.

Тележки с тройной подвеской. Устройство тележек с тройной подвеской сильно осложняло конструкцию тележки и вначале вызывало массу детальных переделок. На черт. 68 показано устройство одного из типов тележки с тройным подвешиванием. Тележка имеет железную штампованную раму, люлечное устройство и подвесные рессоры. Последние связаны с рамой, как видно из чертежа, через спиральные рессоры, находящиеся внизу подвесных. Сущность тройного подвешивания заключается в наличии этих спиральных рессор *К*.



Черт. 68.

Тележки обладают спокойным ходом и с успехом применяются в скорых и курьерских поездах.

ВАГОННЫЕ РЕССОРЫ.

Назначение рессор. Вагонные рессоры устраиваются для ослабления ударов, появляющихся на неровностях пути. Эти удары вредно действуют на устройство и крепление кузова вагона и перевозимого в нем груза. Кроме этого, удары сильно влияют на изнашиваемость вагонных колес, а также самого пути и рельсов. Требования, которые должны быть предъявлены к рессорам, таковы: во-первых, рессоры должны быть прочны, чтобы безопасно выдерживать всю передаваемую на них нагрузку, во-вторых, должны быть достаточно упругими, чтобы лучше смягчить удары, что особенно необходимо в пассажирских вагонах. Наравне с устойчивостью, вагонные рессоры должны обладать внутренним трением для поглощения сил, вызывающих колебание и приводящих вагон вновь в спокойное состояние. В виду этого спиральные и другие цельные рессоры, как неразвивающие внутреннего трения, устраиваются, на ряду с листовыми рессорами, составные из многих частей, чтобы возможно уменьшить продольное колебание.

Устройство рессор. Вагонные подвесные рессоры состоят из отдельных листов разной длины, которые обыкновенно изготовляются из плоской рессорной стали. Форма рессорных листов представлена на черт. 69.

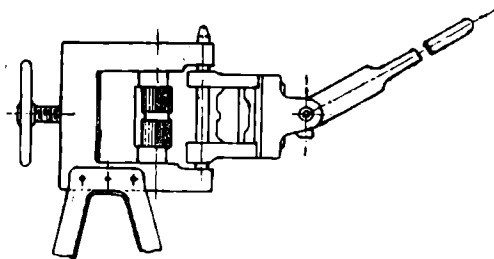
Сталь делается желобчатой для предупреждения сдвига листов в готовой рессоре. Толщина рессорных листов бывает от 9 до 14 мм, ширина их—от 75 до 87 мм. Наиболее распространенные, часто встречающиеся рессорные листы бывают $12,5 \times 75$ мм. Для равномерного распределения напряжения от нагрузки рессорные листы по толщине и ширине должны быть строго одинаковы. Длина рессор товарных вагонов н/т 1040 мм. Число листов бывает 10, под тормозными товарными вагонами 11 листов. Длина рессор пассажирских вагонов доходит до 2 м.



Черт. 69.

Изготовление рессор и их частей. Желобчатая рессорная сталь разрезается на куски согласно данных по чертежу размеров. Сначала изготовляются с помощью особого прибора верхние коренные листы рессоры с концевыми ушками. Устройство этого прибора показано на черт. 70.

Прибор состоит из рамы, ручки с эксцентриком и стержня, около которого обвертывается конец листа рессоры в нагретом состоянии. Во время такого обвертывания образуется ушко листа, остальные листы обрезают по концам по трапеции. В середине листов просверливают отверстие для заклепки. Заготовленные таким образом листы нагревают, загибают их по дуге круга штампом или ручным способом по шаблону. При заготовке между листами делается зазор, величина которого зависит от качества стали и составляет, примерно, величину—для верхних листов около 10 мм, постепенно уменьшаясь к самому короткому нижнему листу,



Черт. 70.

зазор у которого доходит до 1 мм. Закаливается рессоры в воде температурой в 25° или в масле. Температура нагрева листов во время закалки около 800° С. Эта температура изменяется в ту или другую сторону в зависимости от качества стали. После закалки рессорных листов производят отпуск в рессорной

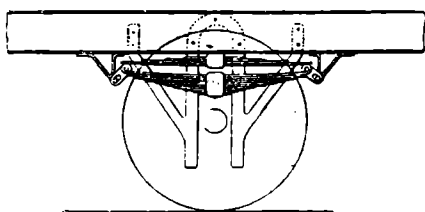
печи. Температура отпуска 300° С. Испытание рессоры прессом при 10-листовой рессоре товарных вагонов производят давлением на 9 тонн. На рессору надевают хомут в нагретом состоянии. Рессорные хомуты изготовляются из полосового железа 75×15 мм, при чем полоса разрезается в холодном состоянии на куски (см. черт. 71).

У этих концов под паровым молотом в нагретом состоянии заделываются ласки для сварки (см. черт. 72).

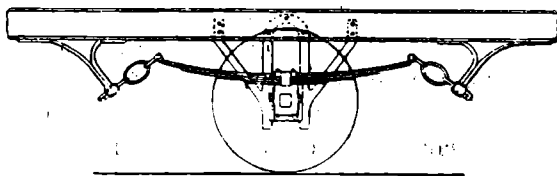
Затем эта заготовка сгибается прессом, сваривается и оправляется под молотом (см. черт. 73).

Для устройства в нижней части хомута необходимого желобка вдавливается особая оправка (см. черт. 74), которая и выдавливает этот желобок.

Двойные рессоры. С увеличением полезной нагрузки в вагонах, стали увеличивать в рессорах число листов, при чем рессоры по своим размерам получили значительную толщину. Это повело к тому, что развитие чрезмерного трения между листами рессор сделало рессоры менее упругими. Особенно это стало сказываться для товарных вагонов, когда им, при сравнительно легкой tare, приходится возвращаться в порожнем состоянии.



Черт. 89.



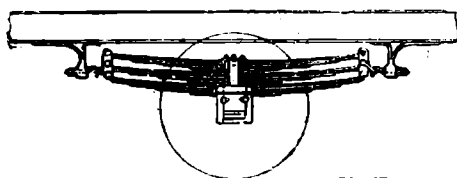
Черт. 90.

Были случаи, наиболее частые при больших скоростях и плохом пути, когда вагоны, следуя в порожнем состоянии, сходили с рельсов в виду почти полной по временам разгрузки отдельных рессор. Для предупреждения подобных случаев стали устраивать двойные рессоры. На черт. 89 показано устройство таких рессор.

Первая рессора располагается над обыкновенною 10-листовою и прикрепляется к швеллеру средней частью, концами же упирается на



Черт. 91.



Черт. 92.

проушины нижней обыкновенной рессоры. Нижние отверстия в сержках делаются продолговатыми настолько, что болт рессорной подвески только тогда начинает действовать, когда верхняя рессора, более слабая, получит полную нагрузку. Во время хода вагона тяжесть порожнего вагона, а также нагруженного небольшим весом, не передается непосредственно на нижние рессоры, а уравнивается верхними рессорами, передающими давление на нижние. При значительных нагрузках вагона передача давления нижним рессорам происходит непосредственно через рессорные сержки. Употребление двойных рессор очень желательно в товарных вагонах, следующих с пассажирскими поездами, а также фруктовых и других специальных с более легким грузом.

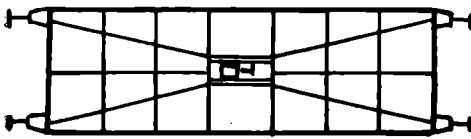
Тройные рессоры. В пассажирских вагонах, по причинам вышеизложенным, употребляются трехрядные рессоры. На черт. 90 показано устройство таких рессор.

Расположение рессор бывает различное: либо все рессоры располагаются в одной горизонтальной плоскости, как показано на черт. 91, либо в одной вертикальной плоскости, как представлено на черт. 92.

Во время хода вагона каждая из таких рессор нагружена только одной третью груза, приходящегося на обыкновенную рессору, а посему она лучше смягчает удары.

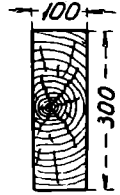
РАМА ВАГОНА.

Назначение вагонной рамы. Вагонная рама служит основанием для кузова вагона, и всю тяжесть самого вагона вместе с его нагрузкою передает через рессоры на осевые буксы, установленные в осевых лапах. Буксовые лапы сохраняют параллельность оси и дают возможность раме вагона передвигаться в вертикальном направлении.



Черт. 93.

К вагонной раме прикрепляются упругие тяговые и ударные приборы (как для соединения вагонов между собою, так и для смягчения ударов при их столкновении).



Черт. 94.

Устройство вагонной рамы. Вагонная рама (черт. 93) представляет из себя прямоугольник с двумя брусьями, которые обыкновенно бывают из швеллерного железа, и двумя поперечными брусьями, называемыми буферными.

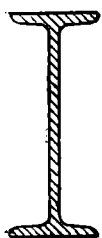
Кроме этих брусьев, вагонная рама товарного вагона имеет два поперечных и два продольных аппаратных брусьев, 4 диагональных и 4 промежуточных бруса. Размеры вагонных рам таковы: в товарных вагонах нормального типа длина рамы равна 6 448 мм, в пассажирских трехосных рамы бывают длиною 10 815 мм.

Деревянные рамы. Материалом для деревянных вагонных рам служит дуб. Деревянные продольные брусья имеют форму прямоугольника, высотой 300 мм и толщиной 100 мм (см. черт. 94).

Части рамы соединяются между собою при помощи угольника и скоб на болтах или заклепках. Расстояние между продольными брусьями (швеллерами) должно быть всегда равно расстоянию между серединами шеек оси. Недостатками деревянных вагонных рам являются: их малая прочность по сравнению с железными, коробление их даже во время непродолжительной службы, при чем продольные брусья принимают дугообразную форму, а концы их опускаются книзу. Кроме этих недостатков, надо принять во внимание трудность получения длинных продольных брусьев рамы и высокую их стоимость сравнительно с железными. В настоящее время деревянные рамы почти не употребляются.

Железные вагонные рамы. Швеллеры в железных рамах устраиваются или из двутаврового сечения, показанного на черт. 95, или из коробчатого железа, показанного на черт. 96. Устройство коробчатых швеллеров представляет некоторые удобства в прикреплении к нему буксовых лап, однако, двутавровые швеллеры более крепки и лучше сопротивляются боковым усилиям.

Рама нормального товарного вагона устраивается обыкновенно из двух швеллеров коробчатого сечения и двух железных буферных брусьев, также коробчатого сечения. Швеллеры скрепляются с поперечными брусьями при помощи угольников. Соединение швеллеров с буферными брусьями производится при помощи также угольников и треугольных накладок снизу на заклепки. Аппаратные брусья соединяются с поперечными без шпиров. Они устанавливаются без врезки и удерживаются на месте при помощи железных угольников с отогнутыми полками, которые обхватывают брусья снизу на половину их толщины. С наружной стороны рамы нормального типа приклепаны к швеллерам четырехугольные, железные из полосового железа 50×12 мм кронштейны, как показано на черт. 98.

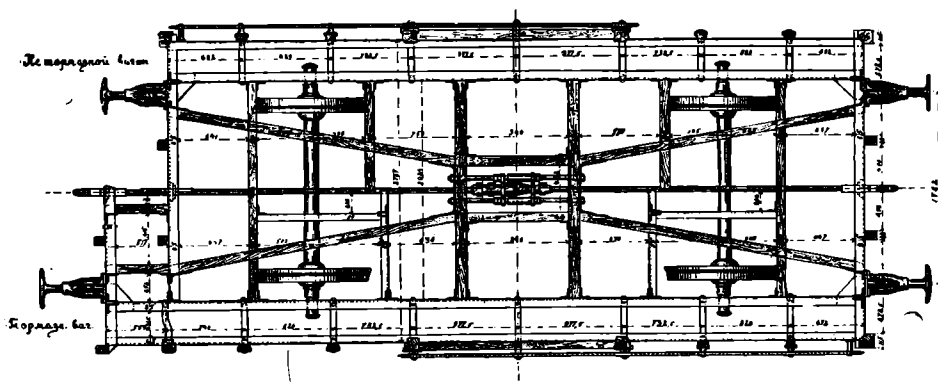


Черт. 95.



Черт. 96.

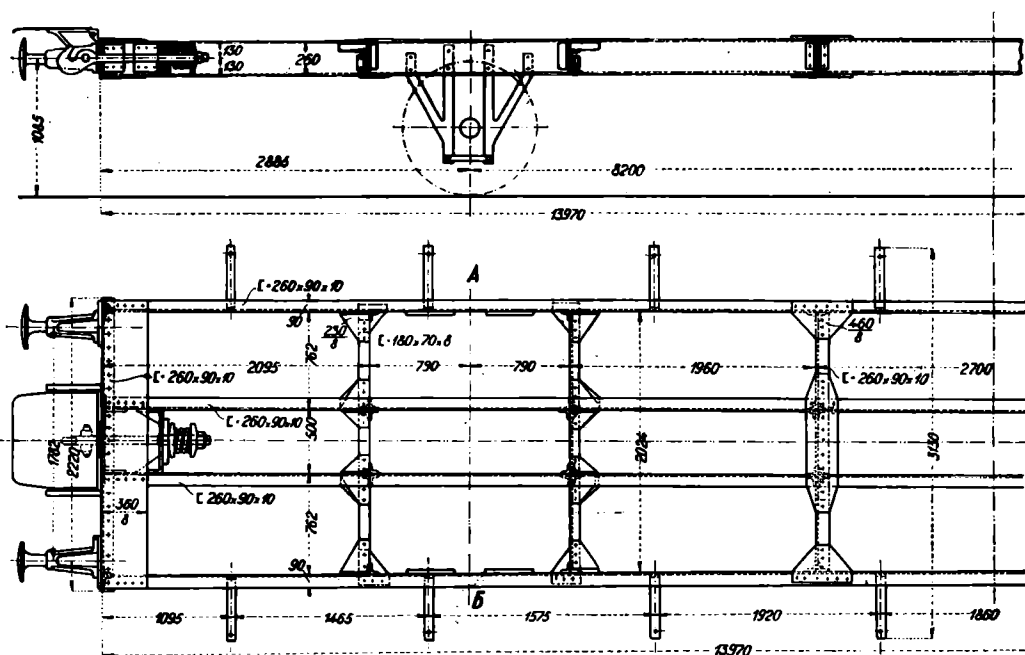
Схема рамы



Черт. 97.

По середине длины швеллера имеются кронштейны *a*, треугольной формы, которые поддерживают дверной порог. На кронштейнах установлен железный угольник $65 \times 65 \times 6$ мм, играющий роль обвязочного бруса кузова. На черт. 99 показан отдельно этот кронштейн.

Назначение шпренгелей. При длинных пассажирских тележечных вагонах, когда расстояния между точками опор для швеллеров являются значительными, устраивают шпренгели, показанные на черт. 100. Назна-



УПРЯЖНОЙ ПРИБОР.

Упряжной, или тяговой прибор служит для сцепления вагонов и для передачи силы тяги от паровоза.

В виду большой ответственности тягового прибора, все приборы подвергаются испытанию на максимальное тяговое усилие.

Упряжные приборы разделяются на сквозные и несквозные.

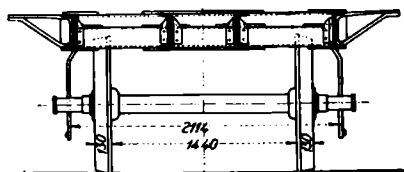
Наиболее распространенный в СССР это—сквозной тип упряжи. Устройство его состоит в том, что у каждого вагона тяга проходит через всю длину вагона, оканчиваясь по обоим концам крюками; крюки между собою соединяются стяжками. Таким образом через весь поезд, начиная от паровоза и до конца последнего вагона, проходит один тяговой прибор.

Для смягчения толчков при сдвигании с места или при ускорении каждый вагон скреплен с своей тягой при посредстве пружины.

На черт. 103 показано устройство сквозной упряжи. Оно состоит из двух направляющих струнок и двух чугунных или железных шайб, которые расположены с таким расчетом, чтобы между ними можно было поместить спиральную пружину. Конец стержня от одного крюка пропускается через шайбу, пружину и соединяется со стержнем другого крюка, пропущенного через другую шайбу при помощи муфты и клиньев.

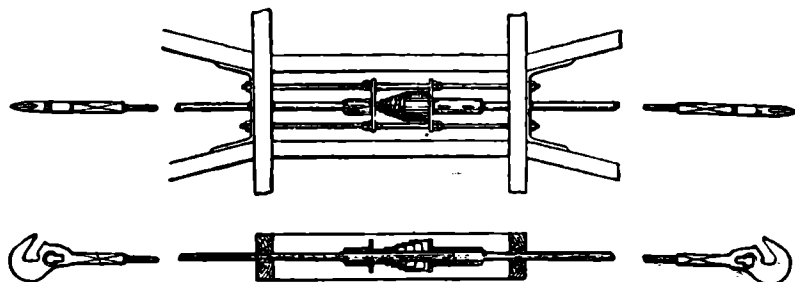
Во время нажатия какой-либо шайбы от соответствующего крюкового стержня, одна шайба остается на месте, а другая начинает приближаться к ней, благодаря чему передаваемое усилие действует на пружину,

Разрез по А-Б



Черт. 102.

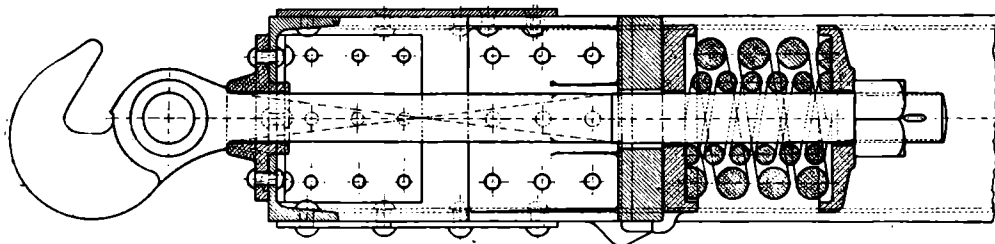
а последняя, ослабляя это усилие, передает его вагону. При такой передаче усилия вагон направляется в сторону действия усилия, а пружина, придавая тяговому аппарату известную упругость, предупреждает получение возможных толчков. Чтобы избежать чрезмерного нажатия аппаратной пружины, на струнке между шайбами надеваются особые трубки, которые дают возможность сближения шайб только в известных пределах.



Черт. 103.

Устройство несквозной упряжи показано на черт. 104. Оно состоит из крюка и двух спиральных пружин, шайбы и прокладок. Усилие передается на буферный брус и через раму вагона передается последовательно другим вагонам.

Преимущество сквозной упряжи состоит в том, что все тяговое усилие по всей длине поезда передается специальными, а также легко снимаемыми приборами. При несквозной упряжи передача усилия через раму вагона часто вызывает порчу рамы, что ведет к большому ремонту. Однако,



Черт. 104.

несквозной прибор дает возможность сочетать в одно целое как тяговые, так и буферные приборы, что упрощает конструкцию, а вместе с тем дает возможность ввести автоматическую сцепку.

В настоящее время несквозная упряжь ставится на 14-метровых вагонах пригородного движения.

Элементы упряжи. К элементам упряжи надо отнести крюк, муфту, пружину и винтовую стяжку, или фаркопф. Вагонные крюки делаются железные. На черт. 105 показан вагонный крюк с размерами.

В прежнее время, кроме винтовых стяжек, вагоны снабжались еще запасными цепями, которые были расположены по обе стороны упряжного крюка на расстоянии около 600 мм. Сцепка вагонов производилась таким

что подвешивается к крюку не скобой, а двумя тягами и болтом и имеет серьги и предохранительные кольца (черт. 108), 4) объединенная стяжка образца 1912 года; у этой стяжки серьги прямоугольного сечения, размером 45×16 мм. кривой валок, соединяющий стяжку с головкой упряжного крюка (черт. 109), 5) нормальная стяжка образца 1916 года—имеет прямой валик, соединяющий стяжку с головкой упряжного крюка и серьги прямоугольного сечения 36×24 (черт. 110).

Сцепление вагонов между собой. Для того, чтобы сцепить вагоны, нужно поворачивать винт стяжки благодаря чему она удлинится, давая возможность накинуть на крюк вагона. При сцепке товарных вагонов стяжки завинчиваются до соприкосновения буферов между собой; при сцепке пассажирских вагонов стяжки завинчиваются до отказа, т.-е. плотного нажатия буферов вагонов.

Сцепка бывает одиночной и двойной. При одиночной сцепке сцепление происходит одной стяжкой, а другая подвешивается или накидывается на крюк. При одиночной сцепке 2-х одинаковых типов стяжек рабочей стяжкой служит стяжка переднего вагона. При двойной сцепке одна стяжка бывает рабочей, а другая, хотя и навешивается на крюк, но не свинчивается, а остается в распущенном виде.

Правила сцепки всех пяти типов стяжек показаны на черт. 111.

Причины саморасцепа. Во время хода поезда при ненатянутых стяжках, т.-е. при сжатых буферах, наблюдались случаи саморасцепа поезда. Под этим словом понимают автоматическую расцепку, когда стяжка сама скидывается с вагонного крюка. Для предупреждения этого необходимо, чтобы скобы свободно вращались в цапфах. Винты у стяжек необходимо смазывать во избежание трудности поворачивания. Резьба у стяжек для прочности делается круглого сечения.

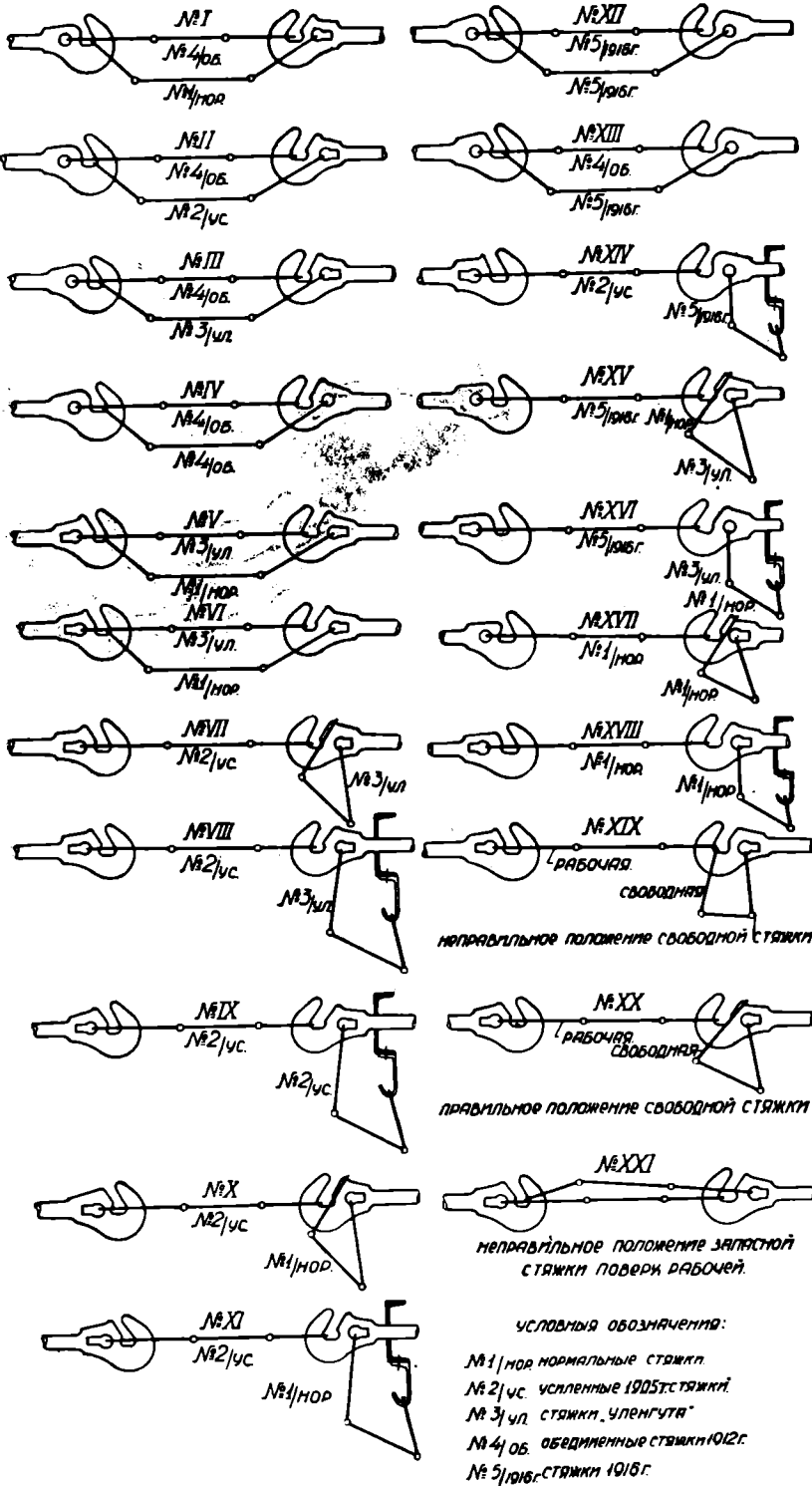
Американская автоматическая сцепка. Большое число несчастий, происходящих во время сцепления при обыкновенной сцепке вагонов, помещающейся между буферами вагонов, побудило к устройству автоматической сцепки, сцепляющейся при нажатии вагонов друг на друга и могущей расцепляться без того, чтобы сцепщик помещался между вагонами. При такой автоматической сцепке, кроме безопасности, достигается сбережение расходов по рабочей силе.

Устройство американской автоматической сцепки состоит из 4-главных частей: 1) корпуса сцепки, 2) когтя, 3) замка и 4) механизма для открывания замка.

Корпус сцепки есть основание всей конструкции (черт. 112) Корпус (2) разделяется на брус сцепки (4), хвостовик бруса сцепки (3) и головку сцепки.

При помощи хвостовика сцепка соединяется с упряжным аппаратом. Брус есть промежуточная часть между головкой и хвостовиком. В головке помещается коготь (20), который может поворачиваться около вертикального шарнирного валика. Внутри головки помещается замочная система, которая служит для закрепления когтя в закрытом положении.

Работа автоматической сцепки происходит следующим образом. В то время, как вагоны находятся на некотором расстоянии друг от друга, у обоих



из них когти находятся в раскрытом положении (черт. 113). Когда вагоны приходят в соприкосновение, когти (20) соприкасаются с предохранителями (6) и, скользя по последним, поворачиваются около своих осей (черт. 114).

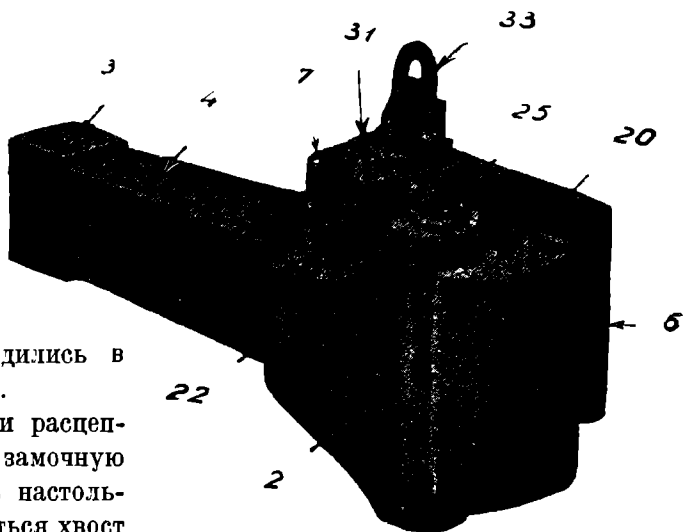
Когда когти повернутся на 90° и займут вертикальное к оси вагона положение (черт. 115), в этот момент (черт. 116) за хвост когтя (21) под влиянием тяжести за- падает щеколда замка (31); коготь после этого не может уже раскрыться и вагоны таким образом оказы- ваются сцепленными.

Необходимым условием сцепления вагонов должно быть то, чтобы когти находились в раскрытом положении.

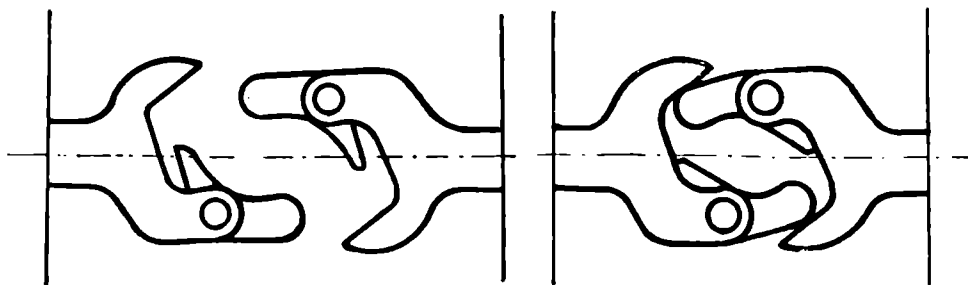
Чтобы произвести расцеп- ку вагонов, пужно замочную щеколду (31) поднять настоль- ко, чтобы мог освободиться хвост когтя (21), чем будет дана воз- можность повернуться когтю.

На черт. 117 показано устройство такого механизма. Как видно рас- цепка производится посредством поворота ручки расцепляющего меха- низма.

В настоящее время в Америке применяется большее количество систем автоматических сцепок; таких систем там имеется до сотни.



Черт. 112.



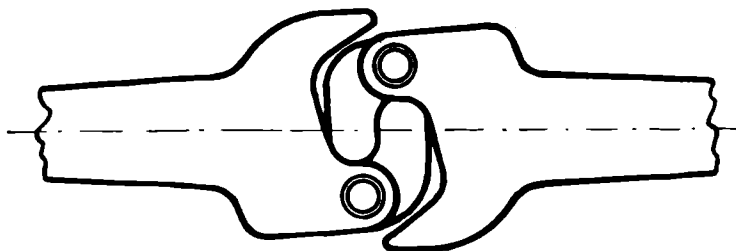
Черт. 113.

Черт. 114.

В нашу задачу не входит перечисление отдельных систем сцепок; отметим лишь, что все они основаны на одном и том же принципе работы: соприкосновение рабочих поверхностей по цилиндрической поверхности с вертикальной образующей.

В настоящее время вновь строящиеся вагоны электрифицированных железных дорог для пригородного движения на Мытищинском вагоно-строительном заводе будут оборудованы автоматической сцепкой.

Переход на американскую автоматическую сцепку имеет большое значение и для СССР. Наблюдающиеся большое количество несчастных

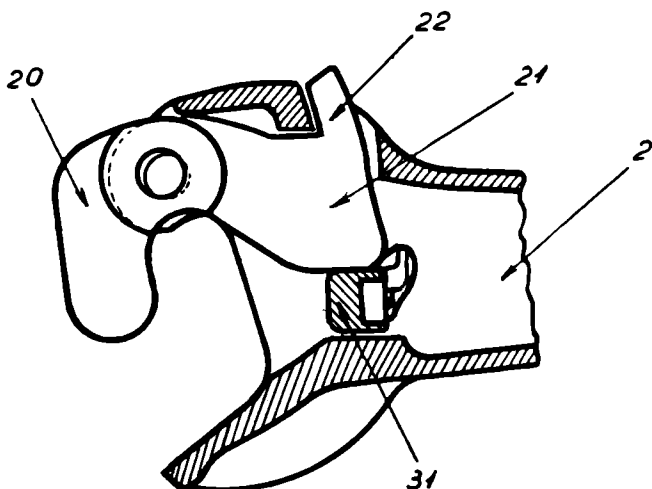


Черт. 115

случаев при сцепке вагонов говорит за то, что работа сцепщиков, особенно в осеннюю непогоду и зимой в гололедицу, подчас бывает совершенно невозможной. Примеры такого перехода на М.-Казанской железной дороге дали хороший результат.

БУФЕРНЫЙ БРУС И ЕГО ПРИБОРЫ.

Назначение буферного бруса. Для уменьшения действия толчков, получаемых при остановке поезда при маневрах, а также в пути во время хода поезда, устраи-



Черт. 116.

ваются упругие буфера, с помещенными в них пружинами. Буфера прикрепляются к концевым брусам вагонов, которые называются буферными брусьями. В товарных вагонах буферные брусья устраивались раньше деревянными, из дуба, прямоугольного сечения. Ныне брусья ставятся исклю-



Черт. 117.

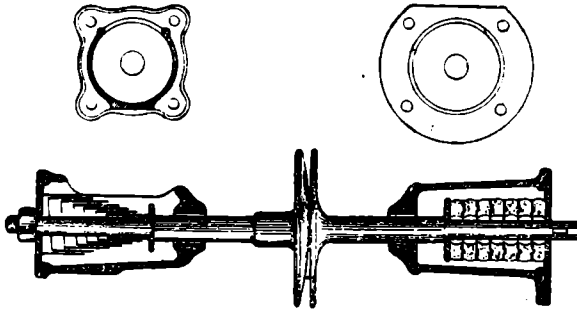
чительно железные из коробчатого железа. По своим размерам буферные брусья бывают обыкновенные и усиленные, когда вагоны значительной подъемной силы.

Устройство буфера. Вагонный буфер состоит из чугунного или железного стакана, в который входит железный стержень. Последний, при помощи

имеющегося в нем уступа и шайбы, давит на спиральную пружину, расположенную внутри стакана между двумя шайбами. Устройство буфера показано на черт. 118.

В прежнее время вместо стальных пружин ставили резиновые кольца, как показано на черт. 118 на правом буфере. Резина, обладая свойством быстрого возрастания сопротивления, при сильном давлении была бы при-

годна для буферных пружин, однако, вследствие малой своей прочности, резиновые кольца для буферов в настоящее время не употребляются. Буферные стаканы делаются чугуными глухими, иногда с вырезами внизу для удобства осмотра буферных пружин. Наиболее распро-

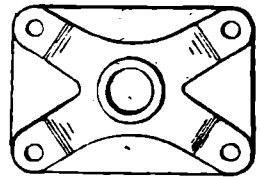
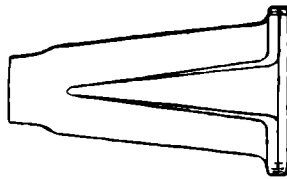


Черт. 118.

страненные — это железные открытые буферные стаканы. Устройство железных буферных стаканов показано на черт. 119.

Такие стаканы легче по весу и менее подвержены порче во время случайных ударов. Сравнительно небольшой недостаток их заключается в том, что снег и сор, забивающиеся в эти стаканы, препятствуют иногда правильной работе пружины. На каждом вагоне широкой колеи ставится по два буфера с каждой стороны, а всего четыре буфера.

Буферный стержень снабжен с одного конца тарелкою, которая воспринимает удары и передает их, при помощи стержня, на пружину. Последняя, благодаря свое-



Черт. 119.

му сжатию, эти удары смягчает. Для предупреждения выпадения буферного стержня на другом конце его имеется гайка или чека. Буферные тарелки делаются таким образом, что правая из них бывает выпуклою, а левая плоскою. Необходимость такого устройства вызывается тем, чтобы на закруглениях пути, когда вагоны расположены между собою не по прямой линии, буферные тарелки правильно касались бы одна к другой. Во время хода поезда по кривой пути, буфера с одной стороны вагонов расходятся, а с другой сжимаются. Если бы все тарелки были исключительно плоскими, то они в таком случае касались бы только краями, которые могли бы ломаться. Если бы, наоборот, буферные тарелки были исключительно выпуклыми, то при проходе в кривых пути буфера, ставши наклонно друг к другу, нажимались бы не центрами тарелок, а какой-нибудь частью между центром и краем, вследствие чего нажим также не был бы

центральный. Когда же выпуклая тарелка касается плоской, то при проходе в кривых она может скользить по плоской тарелке давая центральный нажим.

Для пригородного движения на вновь строящихся 14-метровых вагонах ставятся все четыре буферные тарелки выпуклыми. Буферные пружины делаются стальными. Они изготавливаются из стальной полосы, шириною от 120 до 150 мм и толщиной от 7 до 9 мм. Длина их бывает 2 м. Стальная полоса в нагретом состоянии наворачивается на машине в виде спирали с промежутками в 2 мм. О материале для пружин и технических условиях на поставку см. справочную книгу Hutte и другие.

В пассажирских вагонах иногда устраивают буфера с двумя пружинами различной упругости. Во время действия буфера одна из них более слабая, воспринимает незначительные удары и действует вначале, а другая воспринимает уже более сильные удары.

Размеры буферов и высота буфера от головки рельса. Размеры буферов бывают различные. Для нормального вагона обыкновенная длина всего буфера бывает равной 600 мм. Диаметр буферных тарелок колеблется от 350 до 370 мм. За последнее время на некоторых железных дорогах появились пассажирские вагоны с буферными тарелками с значительным диаметром. Расстояние между центрами буферов должно быть равным 1 782 мм. Отступление от этого размера допускается не более, как на 10 мм в каждую сторону. Расстояние от центра буфера до головки рельса для новых вагонов должно быть 1 060 мм. Это расстояние зависит от следующих причин: 1) находится ли вагон в порожнем или груженом состоянии, 2) какова толщина буксовых подшипников и 3) какова толщина бандажей. Размер этот допускается от 970 мм до 1 085 мм. Минимальное возвышение центра буфера от головки рельса для товарных груженых вагонов не должно быть ниже 920 мм.

ВАГОННЫЕ ТОРМОЗА.

Тормоз и его назначение. Тормозом называется прибор, устроенный в железнодорожном подвижном составе, для остановки поезда на станции или в пути, а также для регулирования хода поезда при движении его по уклону без пара, под влиянием собственного веса. Для остановки поезда, находящегося в движении с его движущейся массой, необходимо приложить силу, направленную в противоположную движению сторону. Наиболее распространенные тормоза, употребляемые на железных дорогах, — это колодковые тормоза. Такие тормоза разделяются на ручные и воздушные автоматические (кроме тормозов для остановки поездов применяют действие контр-пара). Тормоза, действующие паром из паровозного котла, не нашли себе применения на практике, так как пар, проходя по трубам, быстро охлаждается (конденсируется). Самый простой тормоз — это ручной колодковый. Подробное его устройство будет указано в следующей главе. Нажатие тормозной колодки к бандажу должно иметь определенную силу, так

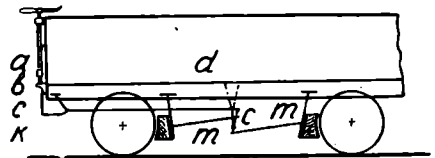
как чрезмерное нажатие ее вызывает прекращение вращения колес, и колеса начинают скользить. Явление скольжения колес особенно опасно по двум причинам: 1) сила действия тормоза, как показала практика, уменьшается почти вдвое; 2) при скольжении колес по рельсам образуются на поверхности бандажей вытертые плоские места, которые называются выбоинами. Колеса, ударяя этими местами, сильно стучат, вызывается иногда излом оси, и проч. В целях предупреждения скольжения колес необходимо, чтобы сила трения, которая возбуждается при торможении между бандажом и колодкой, была меньше силы сцепления колес с рельсами или, иначе, силы трения колеса при качении его по рельсам. Эта сила, как все силы трения, пропорциональна нормальному давлению, т.-е. давлению колес на рельсы. При оборудовании тормозов чугунными колодками можно считать, что коэффициент трения чугунных колодок о бандаж при хороших условиях погоды равен коэффициенту трения бандажа о рельс. Степень нажатия колодки изменяется в зависимости от необходимой скорости движения поезда. Наибольшее нажатие колодки не должно превышать силы давления колес на рельсы. При расчетах обыкновенно берут давление на колодки 80% от веса вагона. Безопасность движения по железным дорогам сильно зависит как от конструкции тормозов, так и от исправного их действия, почему на ремонт тормозов должно быть обращено особое внимание. Требования, которые должны быть предъявлены к конструкции тормозов, сводятся к следующему: во-первых, тормоза должны обладать значительной силой для прижатия колодок и быстрой остановки поезда. Сила эта должна быть рассчитана с таким соображением, что наибольшее нажатие колодок должно быть в зависимости не от наибольшей скорости движения поезда, а наоборот, от незначительной скорости перед остановкой. Дело в том, что сила торможения увеличивается, когда скорость поезда уменьшается, а, следовательно, при полном нажатии колодок при большой скорости при замедлении хода поезда сила торможения еще увеличивается и получается скольжение колес о рельсы, что часто приходится наблюдать в практике при подходе поезда к станции. Такое требование не удовлетворяется полностью ни в ручном, ни в автоматическом тормозе Вестингауза. С изобретением тормозов Казанцева требование это удовлетворяется полностью.

Тормоз Казанцева есть прямодействующий, т.-е. такой, у которого в процессе торможения и в заторможенном состоянии тормозные цилиндры питаются сжатым воздухом не только из своих запасных резервуаров, но и по отдельной магистрали из главного резервуара.

Тормоза непрямодействующие, к каковым относятся тормоза Вестингауза, питаются только весьма ограниченным запасом воздуха из своих запасных резервуаров. Тормоза германской системы Кунце-Кнорре при испытании их оказали недопустимые толчки в поезде при торможении и сильно колеблющуюся скорость поезда, что подтверждало их истощимость и невозможность зарядки во время процесса торможения, а следовательно, они тоже непрямодействующие.

При тормозе Казанцева является возможность регулировать степень торможения, и действие его неистощимо.

Тормоза считаются правильно сконструированными, когда время от начала торможения до фактического действия тормоза наименьшее. В ручных тормозах это требование соблюдается очень слабо, так как машинист, видя необходимость торможения, дает сигналы кондукторской бригаде паровозным свистком. На передачу сигнала затрачивается время не менее минуты, а при скорости поезда в 80 километров за время передачи сигнала поезд пролетит целый километр. В автоматических тормозах Вестингауза такое требование может быть удовлетворено почти полностью. Машинист имеет возможность приводить тормоза в действие сейчас же как явится необходимость. Одним из конструктивных преимуществ тормоза Вестингауза в сравнении его с ручным тормозом является возможность в известных пределах регулировать силу нажатия колодок, при чем затормозить и отпустить тормоза во время подхода поезда к станции или остановке возможно не более двух-трех раз за недостатком воздуха в запасных резервуарах. В ручных тормозах это совершенно невозможно, так как сигнала сильного и слабого торможения не существует, а кондукторские бригады, получивши сигнал торможения, приводят тормоза в действие так, как позволяет каждому из них своя собственная мускульная сила. Само название автоматического тормоза приписано к тормозам Вестингауза вследствие того, что при обрыве поезда во время движения его, тормоза обоих разорвавшихся частей приходят в действие и происходит остановка всего поезда без проявления каких-либо действий со стороны машиниста. Это особенно важно при обрывах поезда на подъеме от станции, когда оторвавшаяся часть может самовольно притти на станцию и причинить различные неприятные последствия. Кроме этого, автоматические тормоза Вестингауза обладают тем преимуществом, что во время хода поезда из самого поезда возможно привести тормоз в действие и остановить поезд при помощи поворачивания ручки крана, выпуская воздух из главного воздухопровода. При ручных тормозах этого сделать совершенно невозможно. Каждый кондуктор может затормозить лишь один свой вагон, не имея возможности тормозить остальные.

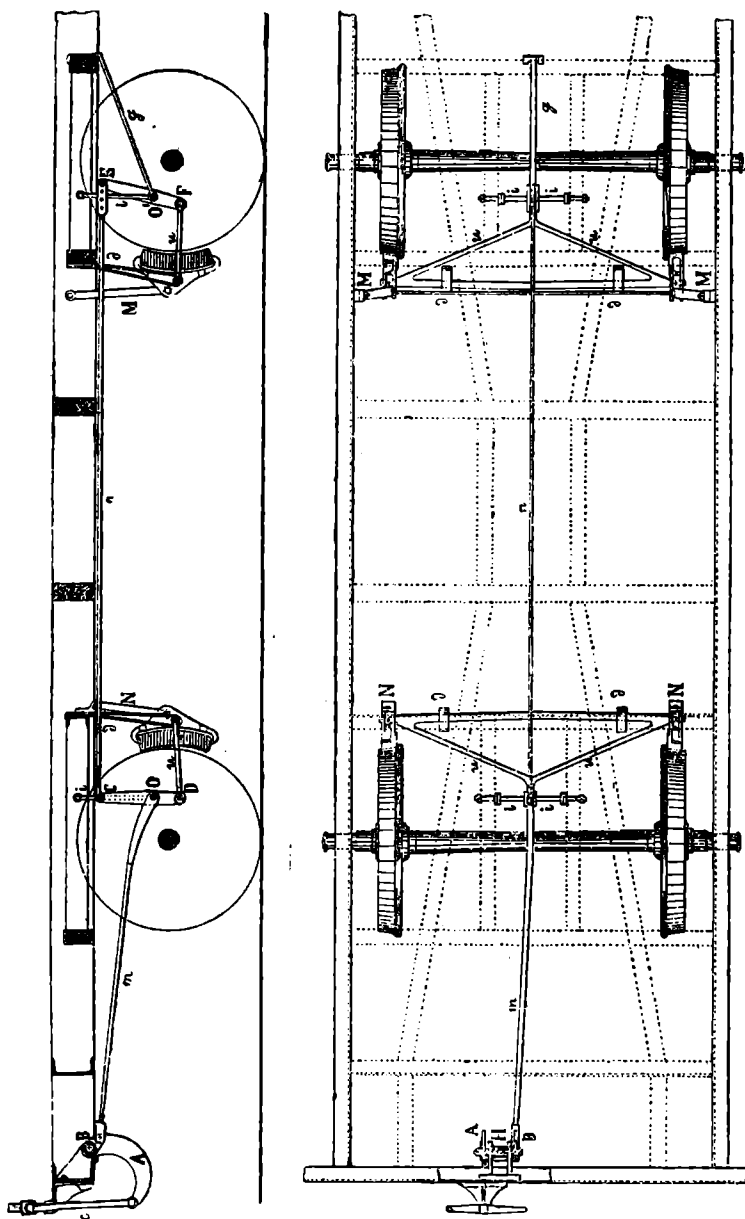


Черт. 120.

Устройство ручного тормоза. Односторонние тормоза. Схема устройства ручного тормоза показана на черт. 120.

Тормозные колодки, при помощи особых башмаков и подвесок, прикрепляются к поперечным брускам рамы, имея возможность вращения в плоскости колес. Тормозной поперечный вал o находится посередине и имеет два равноплечих рычага. Этими рычагами при помощи тяг mt тормозной вал соединяется с колодками. Тормозной поперечный вал также соединяется при помощи тяги d с коленчатым рычагом k . Последний приводится во вращение от действия человеческого усилия на ручку тормозного винта. Действие тормоза заключается в следующем: при вращении рукоятки, насаженной на квадрате на тормозной винт, происходит вращение самого винта. Последний, упираясь в чугунный кронштейн b , поднимает или

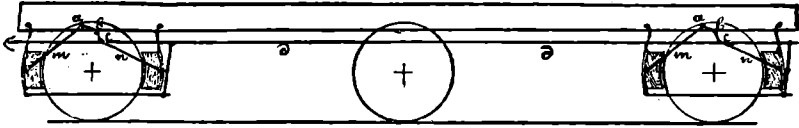
опускает гайку тормозного винта a , вместе с нею и подвеску c . Коленчатый рычаг k при этом поворачивается и производит действие на тормозной вал o , а последний, через тяги mt , нажимает на колодки. Подвешивание



Черт. 121.

тормозного вала o может быть двояким способом: первый — вал укрепляется неподвижно таким образом, что концы его не могут качаться около точек подвеса. При таком устройстве тормозного вала играет большую роль длина тяг mt ; при неодинаковой их величине или при срабатывании одной колодки больше другой может получиться, что в то время, как на одну колодку происходит нажатие (и торможение оси), другие колодки

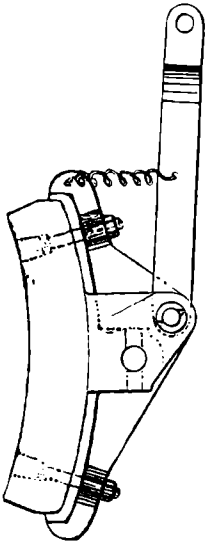
могут совершенно даже не коснуться своих бандажей, оставляя вторую ось без действия. Второму способу крепления тормозного вала дает возможность концам его качаться вокруг точек своего подвеса. При этом подвешивании вала длина тяг *mn* не играет такой роли, как в первом случае, и при неодинаковой их величине нажатие производится на все колодки вследствие передвижения [самого] вала в соответствующую сторону недостатком вышеописанных тормозов. На практике обнаружился неравномерное



Черт. 122.

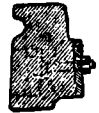
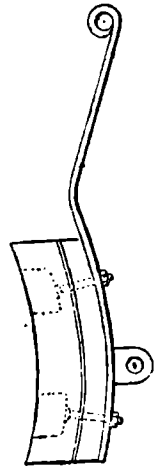
нажатие на колодки, при чем ось, лежащая вблизи тормозной площадки, тормозилась на 75% от всего усилия, а на долю другой оси оставалось 25%. Неравномерность нажатия на колодки зависит, с одной стороны, от отношения плеч тормозного вала. Такая же чрезмерная неравномерность при торможении объяснялась слишком малой величиной тормозного вала, диаметр которого был 60 мм. Под влиянием большого скручивающего усилия вал изгибается в сторону

тормозной площадки, а потому происходит более сильное нажатие на те колодки, в сторону которых произошел изгиб вала.



Черт. 123.

Тормоз нормального вагона. На черт. 121 представлен более усовершенствованный тормоз, принятый для нормального товарного вагона. Устройство его заключается в следующем: через вращение рукоятки и связанного с ней тормозного винта происходит вращение гайки тормозного винта и тяги *c*. Через последнюю усилие тормозильщика передается данному плечу *A* небольшого вала *B*, который укреплен на буферном брус. Малое плечо этого вала *B* при помощи тяг *m* и *n* производит действие на два вертикальных рычага



Черт. 124.

CD и *EF*. Тормозные валы устраиваются в виде треугольников и их бывает не один, а два. Такие валы соединяются одним концом с вертикальными рычагами *D* и *F*, а другие концы представляют из себя цапфы, и на них укреплены тормозные колодки. Тормоз действует следующим образом: при движении тяги *m* влево по чертежу—в ту же сторону движется точка *D* рычага *CD* до тех пор, пока тормозные колодки не прикоснутся к

бандажам колес этой оси. После этого точка D делается неподвижною, а точка C рычага CD начинает перемещаться при движении тяги m . При этом будет вращаться второй рычаг EF около точки O вследствие наличия соединительной тяги. Этим вращением при помощи другого треугольного вала будет приближаться к бандажам колес вторая пара тормозных колодок. Дальнейшее передвижение тяги m будет усиливать нажатие всех тормозных колодок. Соотношение плеч рычагов CD и EF делается равным двум с таким расчетом: при передаче от тормозной тяги m на точку O рычага CD передается тормозящее усилие равное трем P . На точку D будет действовать два PP , а на точку C — P . Это усилие P передается на точку E рычага EF , а вследствие того, что плечо EO в два раза больше плеча OF , то тормозное усилие в точке F будет опять 2 PP . Вследствие этого давление на все 4 тормозные колодки будет одинаково и равно P . Как уже было сказано, давление на каждую колодку порожнего нормального вагона бывает равным примерно 1,5 тонн, а на все 4 колодки около 6 тонн. Наибольшее человеческое усилие, которое может быть проявлено при кратковременной работе, бывает равным приблизительно 40 клгр. Для того, чтобы сила эта была достаточной для нажатия на колодки с усилием около 6 тонн устраивают передачу от тормозной рукоятки к колодкам (рукоятка, винт, рычаги).

Коэффициент полезного действия тормоза. Коэффициентом полезного действия тормоза называется отношение силы действительного нажатия на колодки к той силе, которая должна была быть при известной передаче от рукоятки тормоза, если бы не было вредных сопротивлений. В только что описанном тормозе нормального вагона коэффициент полезного действия равен 0,25. Это значит, что 75% развиваемого усилия теряется на преодоление вредных сопротивлений (в связи с кручением и сгибанием вала и проч.).

Устройство двухсторонних тормозов. Кроме вышеописанного одностороннего четырехколодкового тормоза устраиваются ручные тормоза с колодками, подвешенными с обеих сторон колеса. Наиболее распространенными двухсторонние тормоза бывают в пассажирских вагонах. Преимуществом таких тормозов является то, что боковые давления на колеса от нажатия колодок с обеих сторон взаимно уничтожаются, в то время как у одностороннего тормоза сила давления от колодок на ходовые части значительно скорее их изнашивает. На черт. 122 показана схема устройства двухстороннего тормоза. Из чертежа видно, что устройство тормоза состоит из особого коленчатого рычага abc , который прикреплен к швеллеру над колесом и соединен тягами m и n с тормозными колодками. Во время торможения при удалении одной тормозной колодки начинает вращаться колено abc и отодвигает в это время другую колодку.

Устройство тормозных колодок. Тормозные колодки устраиваются чугунные, при чем поверхность трения их о бандаж соответствует уклону и ширине конической поверхности бандажа. На черт. 123 показано устройство тормозной колодки.

Толщина новой тормозной колодки бывает равна 80 мм. Были попытки устраивать колодки с передачей силы трения не только на коническую часть бандажа, но и на гребень бандажа. Устройство такой колодки представлено на черт. 124.

Преимущество этих колодок заключалось в том, что вследствие большой поверхности трения они менее изнашивались и требовали менее частых замен; кроме этого они значительно способствовали сохранению бандажа. Однако, большим их недостатком было то, что они могли действовать только тогда, когда они поставлены вполне верно, когда вращение колес и нажатие колодок происходит в одной вертикальной плоскости а также при отсутствии значительного разбега колес. При несоблюдении этих условий тормозные колодки не попадают своими выемками на гребень бандажа и часто подвергаются изломам, причиняя в некоторых случаях неприятные последствия. Представленная на чертеже 123 колодка показана в собранном виде с башмаком и подвеской.

Такие тормозные колодки употребляются в нормальных тормозных товарных вагонах. Соединение тормозной колодки с подвеской бывает при помощи болта, играющего роль шарнира, так как иначе не достигли бы плотного и надлежащего прилегания колодки по всей своей поверхности к бандажу. Чтобы колодки не производили трений и не прикасались к бандажам в то время, как тормоза отпущены, при свободном их соединении с подвесками, а также в случае разбалтывания чеки, закрепляющей башмак в нормальном тормозе,—к колодкам устраивают особую пружину. Пружина эта нарисована на чертеже 123 и имеет своим назначением удерживать тормозную колодку.

Подвешивание тормозных колодок по высоте. Расстояние середины колодки от центра колеса по высоте в разных вагонах делается различно. Иногда колодки ставятся в центре, в некоторых случаях выше центра колеса по высоте, а в некоторых случаях ниже. Тормозным подвескам во время торможения приходится удерживать колодку на месте, при чем в подвесках возбуждаются растягивающие и сжимающие усилия, смотря по направлению движения поезда. Чтобы не было лишних усилий на подвески тормоза, необходима правильная передача всех действующих сил. Как известно, развивающиеся усилия между бандажом и колодкою во время торможения направлены по касательной к поверхности катания бандажа, а следовательно, и тормозные подвески должны иметь такое же направление. Из практики известно, что для отвода тормозных колодок от колес во время оттормаживания необходимо колодки подвешивать таким образом, чтобы они были несколько удалены от колеса во время бездействия тормоза. Отсюда выходит, что во время торможения при нажатых колодках направление тормозных подвесок должно быть такое, чтобы нижний их конец был ближе к центру колеса по горизонтальному направлению, чем верхний, или, иначе, верхний конец должен находиться дальше от центра колеса, чем касательная по вертикали окружности его катания. Если провести теперь из точки укрепления к раме тормозной подвески касательную к окружности колеса, то она коснется колеса ниже его центра, намечая

середнню тормозной подвески. Отсюда выходит, что колодки необходимо подвешивать ниже геометрической оси колес.

Тормозной винт. Наружный диаметр тормозного винта бывает равным 41 мм. Были попытки устроить тормозной винт двухоборотным для более быстрого передвижения гайки, а следовательно, и более быстрого начала действия тормоза. Однако, на практике обнаружилось, что такие винты с двойной нарезкой, с шагом, равным 26 мм, во время бездействия торможения, сами автоматически отпускаются, при чем гайка опускается настолько низко, что при начале торможения приходится производить лишнее число оборотов и весь выигрыш двойной нарезки не оправдывает своего назначения.

Обыкновенно делаются винты однооборотные с шагом $9\frac{1}{2}$ мм и глубиной нарезки $4\frac{1}{2}$ мм. Для придания большей прочности профиль нарезки тормозного винта делается круглым.

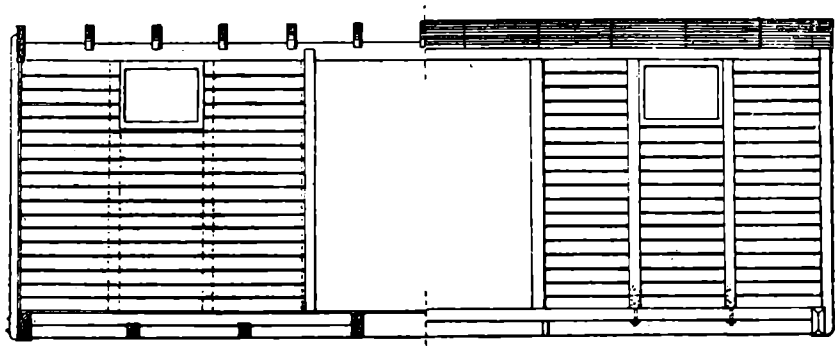
УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКИХ ТОРМОЗОВ ВЕСТИНГАУЗА.

Подробный разбор устройства автоматических тормозов Вестингауза не представляется возможным в настоящем пособии по вагонному делу по двум причинам: во-первых, это пособие получило бы слишком громоздкий вид, во-вторых, в литературе имеется несколько отдельных руководств по автоматическим тормозам, тем более, что при прохождении учащимися описательного курса паровозов на втором году обучения такими руководствами по автоматическим тормозам учащимся все равно придется пользоваться. Сообщение кратких сведений по автоматическим тормозам не может иметь надлежащей пользы, так как не даст вполне реального уяснения сущности тормозов. Поэтому считаем необходимым для изучения устройства автоматических тормозов Вестингауза на втором году предложить воспользоваться имеющимися руководствами по автоматическим тормозам: Голубева—«Тормоз Вестингауза», 4-е издание под редакцией инженера В. Ф. Егорченко; Калашиников—«Автоматические тормоза»; инженер Климентов—«Машинист и паровоз»; Бернштейн—«Тормоз Вестингауза». Ремонт частей автоматического тормоза Вестингауза, относящихся к оборудованию вагонов, разобран во второй части настоящего пособия. Устройство тормозов Казанцева—смотри издание «Транспечать»—«Автоматический тормоз системы Казанцева».

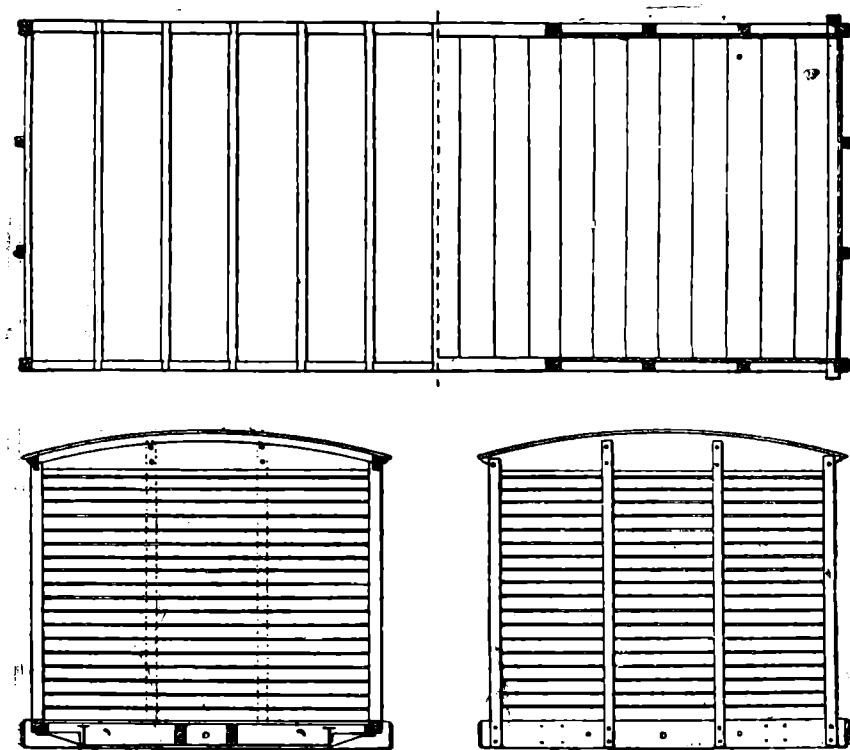
УСТРОЙСТВО КУЗОВА ТОВАРНОГО ВАГОНА.

Назначение кузова. Кузова товарных вагонов по своему устройству резко разделяются на кузова для крытых и открытых товарных вагонов, как, например: платформы, полувагоны и проч. В зависимости от устройства кузова к нему предъявляются различные требования, но общие условия, которым должен удовлетворять кузов, сводятся к тому, чтобы кузов, во-первых, был прочным и обладал большой жесткостью для надлежащего сопротивления его продольным и боковым ударам. Для этой цели устраивали раньше внутри кузова на его стенках диагональные связи, железные

или деревянные, в целях предупреждения перекоса кузова. В настоящее время такие связи не ставятся в виду неудобства оборудования вагонов под воинские поезда. Второе общее условие, предъявляемое к кузовам товар-



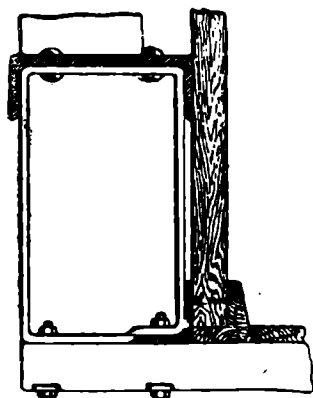
Черт. 125.



Черт. 126.

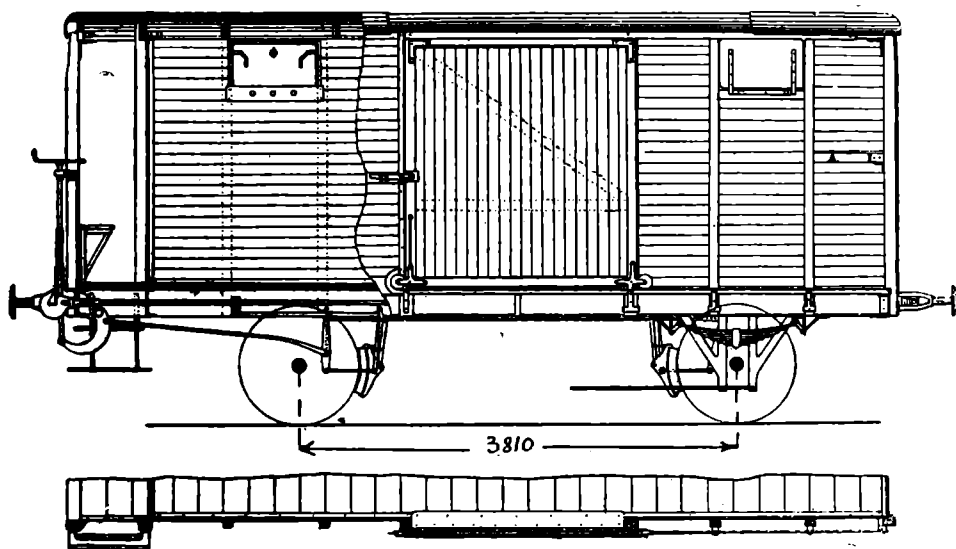
ных вагонов,—это надлежащая защита от влияния непогоды. В специальных вагонах делается особое устройство обшивки кузова, в нормальных же товарных вагонах кузов должен быть устроен так, чтобы обшивка его надлежащим образом защищала внутренние части от атмосферных влияний, а также должна быть достаточно прочной на случай взлома ее злоумышленниками.

Устройство кузова. Кузов товарных вагонов устраивается следующим образом: устанавливаются стойки, по большей части дубовые (иногда сосновые); за последнее время стали появляться стойки железные. Внизу стойки скрепляются рамой при посредстве обвязочных и буферных брусьев, сверху же стойки скрепляются обвязочной рамой из двух продольных брусьев и двух лобовых дуг. Крыша вагона состоит из выгнутых брусьев в виде дуг, которые расположены поперек вагона на продольных брусьях. С внутренней стороны вагона к стойкам прибивается сосновая обшивка, называемая в практике шелевкою. Крыша вагона также покрывается шелевкою между дугами, а потом кровельным 10-фунт. железом. На черт. 125 и 126 показано устройство кузова товарного вагона.



Черт. 127.

Кузовные стойки, смотря по своему назначению, разделяются на угловые, расположенные по концам (их всегда бывает четыре штуки), лобовые, расположенные на буферных брусьях между угловыми (их бывает по две штуки с каждой поперечной стороны кузова), и промежуточные между угловыми стойками. Скрепление стоек производится следующим образом:

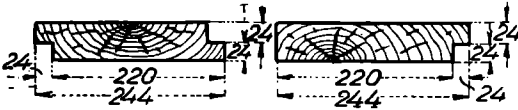


Черт. 128.

при нижних продольных обвязочных брусьях, укрепляемых обыкновенно концами в буферных брусьях, соединение с дверными и промежуточными стойками происходит шипом и пазом, а иногда болтовою цапфой или угольником. Скрепление же лобовых стоек, а иногда и угловых с буферными брусьями, производится помощью сквозных болтов, по два болта для каждого конца стойки, или же при помощи железных скоб. В вагонах новей-

шей конструкции деревянные обвязочные брусья заменяются железными с угловым профилем сечения. Укрепление стоек дверных и промежуточных производится при помощи особого кронштейна, как показано на черт. 127.

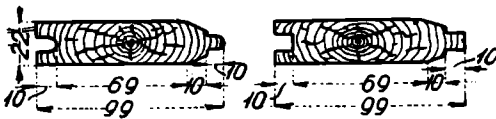
Устройством железных стоек достигается большая прочность кузова. Вагоны с железными стойками служат, конечно, гораздо дольше. На черт. 128 показано устройство кузова нормального тормо-



Черт. 129.

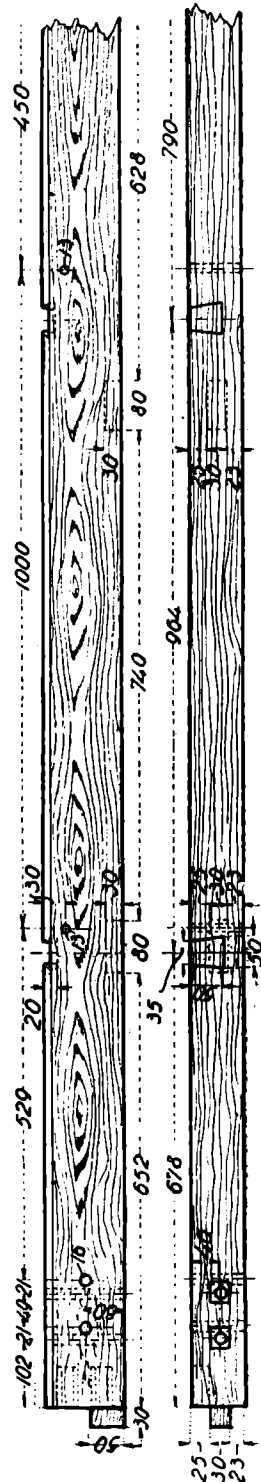
зного вагона. Остов кузова состоит из ряда дубовых стоек, укрепленных снизу. В верхней части стойки своими концами врезаны в продольные обвязочные брусья и концевые дуги. Вверху к обвязочным брусьям прикрепляется карниз. Потолочные дуги бывают или из железа $60 \times 30 \times 6$ мм или деревянные 51×51 мм. Деревянные дуги, поставленные против дверных стоек, должны иметь поперечное сечение 64×102 мм. Пол вагона устраивается из досок сосновых, толщиной 50 мм, которые укладываются поперек вагона и соединяются между собою в четверть, как показано на черт. 129.

Для выборки из досок четверти небольшие участки тяги приспособили циркулярные пилы, обычно четверти выбирали вручную. По длине вагона



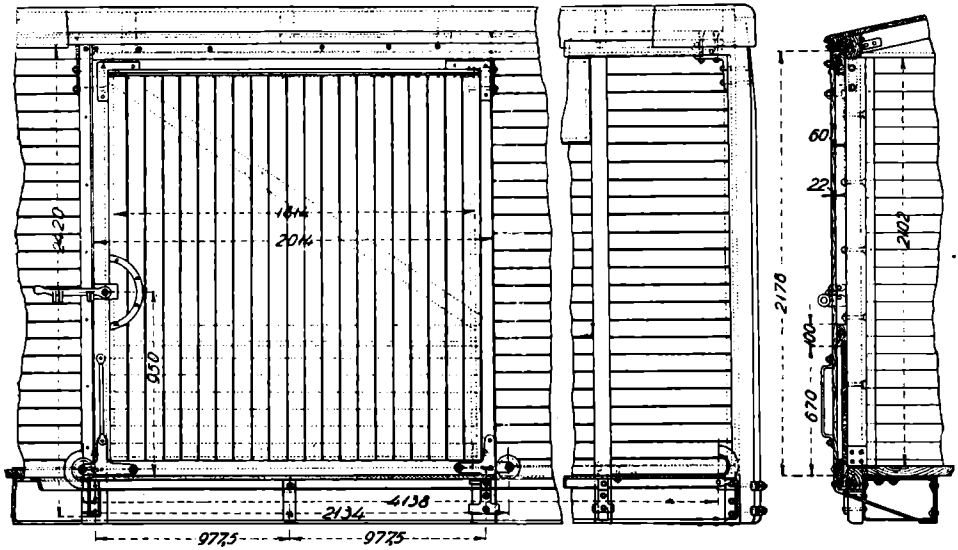
Черт. 130.

половые доски у стенок кузова прикрепляются железными полосами. Средняя полоса имеет ширину 150 мм и называется порогом. Доски для обшивки кузовов бывают шириною от 87 до 150 мм. Наиболее употребительная шелевка бывает 100—112 мм. Употребление более широкой шелевки бывает зачастую невыгодной, вследствие того, что многие железнодорожные мастерские, не имея достаточно-го запаса лесного материала, производят обшивку из недостаточно сухого леса, а при большой ширине такая обшивка коробится и трескается. Соединение обшивочных досок и форма, им придаваемая, показаны на черт. 130.



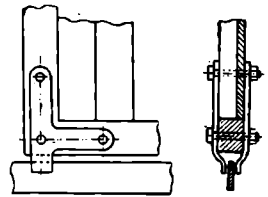
Черт. 134.

называемым прогоном. Последний прикрепляется державками к верхнему продольному брусу вагона. Такое устройство двери имеет тот недостаток,



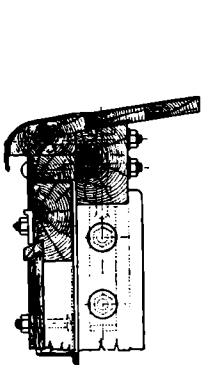
Черт. 136.

что от изнашивания ролика и рельса дверь начинает провисать на прогоне, что не дает возможности легко ее отворять. Укрепление двери производится еще следующим образом: на верху двери к продольному брусу кузова устраивают рельс такой же, как и внизу. Последний обхватывается выгнутыми дверными планками, как показано на черт. 137.

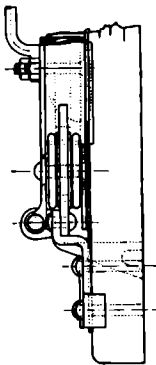


Черт. 137.

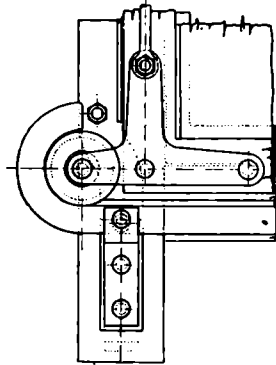
В нормальном вагоне укрепление двери производят так: к верхнему продольному брусу кузова, при помощи болтов, прикрепляется дубовый брус с железной планкою, которая, образуя паз, дает возможность свободно двигаться двери. Укрепление по такому способу показано на черт. 138.



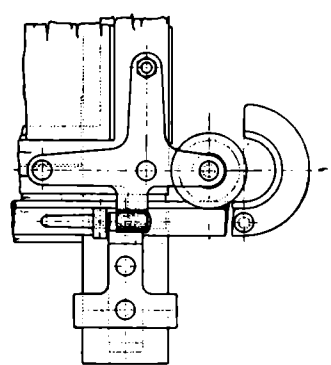
Черт. 138.



Черт. 139.



Черт. 140.



Пролет для двери делается шириною 1 830 мм. Высота двери соответствует высоте кузова. Для того, чтобы иметь возможность запирать вагонные двери, а также навешивать на них пломбы, снаружи двери устраивается запор. Чтобы предупредить возможность хищения из вагонов отводом нижней части двери в сторону, устраиваю различные приспособления. Наиболее простые показаны на черт. 139 и 140.

Устройство первого состоит в том, что к дверному рельсу прикрепляется особая скоба на заклепках. Толщина скобы 14 мм, ширина 60 мм. Высота скобы должна быть выше центра ролика на 30 мм.

Устройство второго приспособления сделано из штыря у задней наружной дверной накладки и пробоя. Штырь входит в пробой, чем и препятствует поднятию двери, а в месте с тем и отведению ее в нижней части.

Устройство люков. Крытые вагоны, на случай перевозки живности, снабжаются оконными отверстиями, называемыми люками. Люки устраиваются в продольных стенках вагона, по два люка с каждой стороны. Закрываются они обыкновенно железными щитами. Люки бывают задвижные и на шарнирах. Образец железного люка показан на черт. 141.

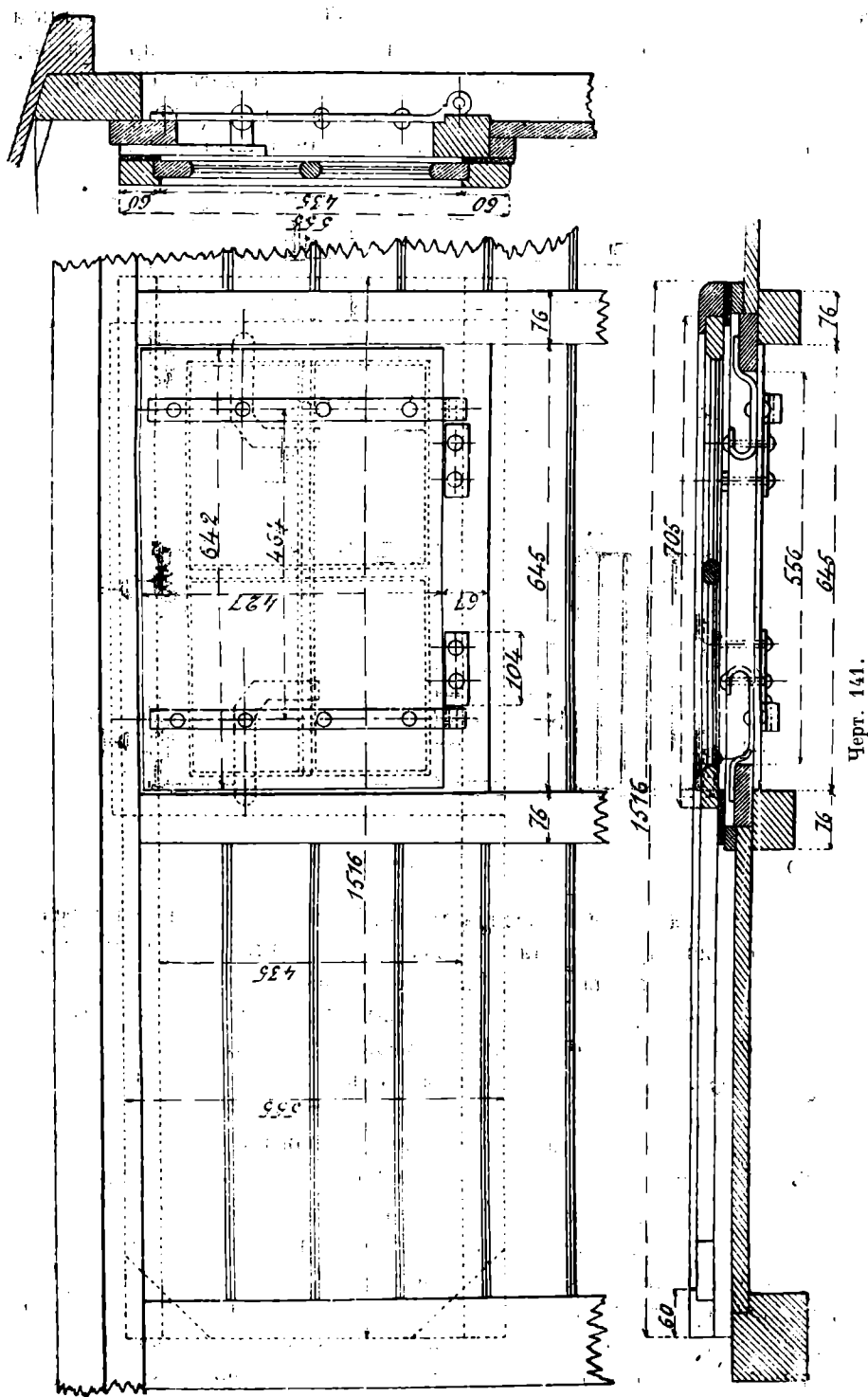
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТОВАРНЫЕ ВАГОНЫ.

Воинские приспособления. Воинскими вагонами называются крытые товарные вагоны, приспособленные для перевозки красноармейцев, а также и воинских грузов, лошадей и прочее.

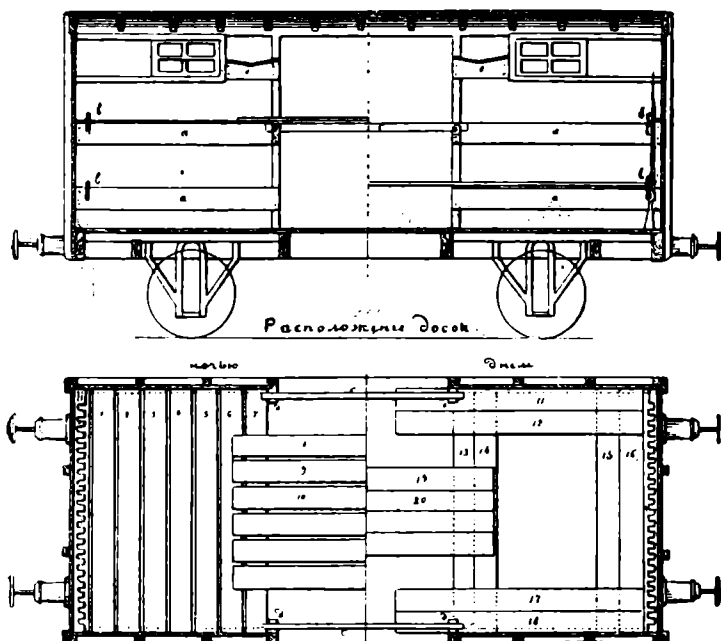
Приспособления для воинских вагонов делают двух родов: несъемные и съемные. Первые из них употреблялись для мирного времени, вторые могли сохраняться дорогами в определенных пунктах, имея в виду запас досок в количестве, необходимом для удовлетворения требований военного времени. По роду предназначаемых грузов воинские приспособления разделяются на приспособления для перевозки лошадей, ружей и, наконец, красноармейцев.

Людские воинские приспособления состоят из восьми стенных досок *а*, шириною 225 мм и толщиной 50 мм. Длина их равна 2 280 мм и бывает равной расстоянию от поперечной стенки вагона до двери. Устройство такого приспособления показано на чертеже 142.

У досок, находящихся к краю, делается вырез, размерами 100 × 56 мм, в который вставляются закладные ружейные доски *в*. Кроме восьми стенных досок, воинские приспособления имеют еще двадцать четыре доски основных, размерами по ширине и толщине такими же, как и стенные, а длиною, равные ширине вагона внутри его, т.-е. примерно 2 700 мм. Из этих досок двадцать штук идут для сиденья, а четыре доски—на полочные доски для устройства полок для ранцев, мешков и проч. По бокам вагона, у дверей с каждой стороны вагона, имеется закладная дверная доска *с*, длина которой 2 100 мм, толщина 50 мм, а ширина 115 мм. Для поддержки этих закладных досок имеются четыре малых калабашки *д*. Для поддержки полочных досок устроены четыре больших калабашки *е*. Длина их должна быть такой, что



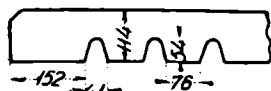
в то время, когда доски прибиты к дверной стойке вагона, другие концы их должны доходить вплотную до обвязки оконной рамы. В зимнее время в воинские вагоны, кроме двадцати четырех досок, добавляется еще двадцать досок таких же размеров, которые днем лежат на полу, а ночью кладутся на нижние стенные доски, образуя таким образом второй ярус.



Черт. 112.

Приспособления для перевозки ружей. Приспособления для перевозки ружей состоят из двух ружейных зубчаток, показанных на черт. 143.

Размеры этих зубчаток таковы: толщина 50 мм, ширина 115 мм,



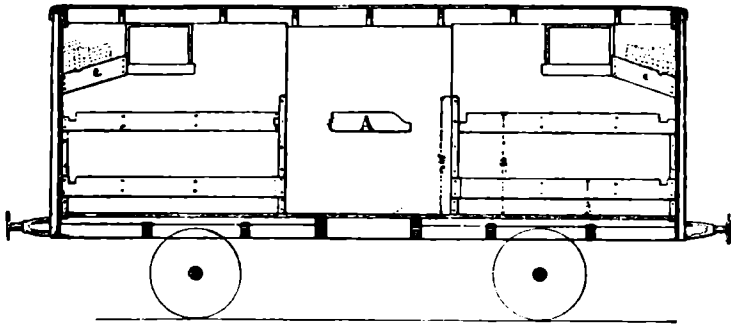
Черт. 143.

а длина равна внутренней ширине вагона. В каждой зубчатке имеется двадцать два гнезда, ширина каждого из них в начале 37 мм, в конце 25 мм. Расстояние между центрами гнезд, примерно, 115 мм.

С противоположной стороны в зубчатках делаются треугольные вырезы для штыков, около 25 штук.

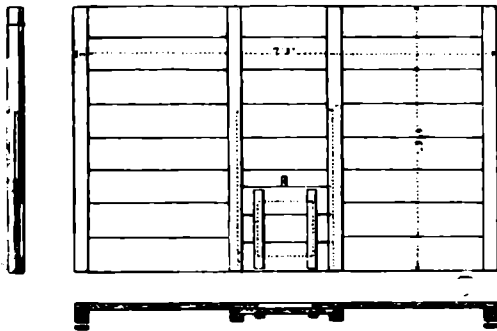
На черт. 144 показан нормальный крытый вагон, оборудованный неотъемлемыми воинскими приспособлениями. В настоящее время оборудование вагонов под воинские поезда производится с таким расчетом, чтобы часть работ по устройству воинских приспособлений делалась в мирное время, имея возможность быстрее закончить оборудование вагонов во время перехода на военное положение. Деление вагонов на людские и конские не производится, а оборудование их делается так, чтобы легко было переделать людской вагон на конский и обратно воинскими средствами, даже без помощи железнодорожных агентов.

Приспособление вагонов под хлебные перевозки. Перевозка по железным дорогам хлебных грузов в виде зерна, как, например, пшеницы, ржи,



Черт. 144.

овса, ячменя и проч., имеет большое для дорог значение. Продукты эти перевозятся в большом количестве, главным образом осенью после сбора

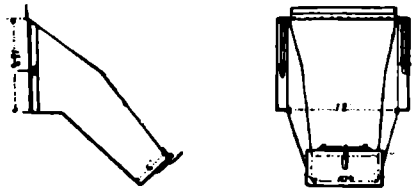


Черт. 145.

урожая. Иметь для таких целей исключительно специальные вагоны невыгодно, так как они простаивали бы много времени. Перевозка зерна в мешках также не является вполне рациональной, потому что мешки рвутся, что удорожает перевозку. Поэтому находят целесообразнее перевозить зерно в обыкновенных крытых вагонах, устраивая особые приспособления. Приспособления эти состоят из деревянных щитов, показанных на черт. 145.

Такие щиты называются приставными и прикрепляются с внутренней стороны вагона к дверным стойкам обыкновенными гвоздями.

Сам щит устраивается из шпунтовых досок толщиной в 25 мм, которые соединяются четырьмя поперечными брусками, размерами 50×75 мм. Размеры всего щита таковы: длина 2 300 мм, высота 1 500 мм. Внизу щита, устроено отверстие для выгрузки из вагона зерна. Для направления выгружаемого зерна устраиваются совки из кровельного железа. Форма таких совков показана на черт. 146.

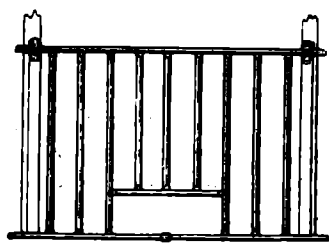


Черт. 146.

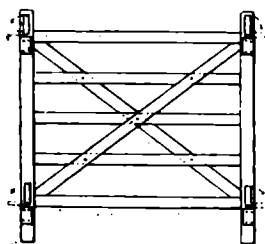
Вагоны, предназначенные специально для перевозки хлеба, имеют сравнительно невысокий кузов с отверстием посередине для сыпки зерна.

Условия, которые могут быть предъявлены ко всем вагонам, перевозящим зерно, таковы: вагон должен быть плотным, без всяких щелей, в противном случае зерно могло бы рассыпаться при следовании в пути; хлебные щиты должны быть плотно установлены к полу и дверным стойкам, для этого нижние края их и крайние бруски обивают войлоком.

Вагоны для перевозки крупного скота. Перевозки крупного рогатого скота производить в обыкновенных крытых товарных вагонах не является удобным, вследствие того, что после нахождения в них скота вагоны приходится долго отмывать от пропитывающего их специфического запаха. На железных дорогах, где перевозится скота значительное количество, устраиваются специальные вагоны; на других же дорогах, где скота перевозится незначительное количество, скот перевозится в обыкновенных



Черт. 147.



вагонах, с некоторыми приспособлениями. Специально скотские вагоны отличаются от обыкновенных тем, что обшивку стенок у них делают не сплошную, а половые доски кладут таким образом, что между ними остаются зазоры для

прохода жидкости. Для перевозки крупного скота в обыкновенных вагонах устраиваются приспособления в виде решетчатых щитов. Такие щиты бывают деревянными или железными из старых дымогарных труб и ставятся в дверные пролеты вагона. На черт. 147 показано устройство таких щитов.

Внизу щита делается прямоугольное отверстие для подачи корма. Специальных приспособлений для поила не делается, а поят скот на станциях.

Большегрузные вагоны. В настоящее время в СССР изготавливаются вагоны большой грузоподъемности—до 50 тонн.

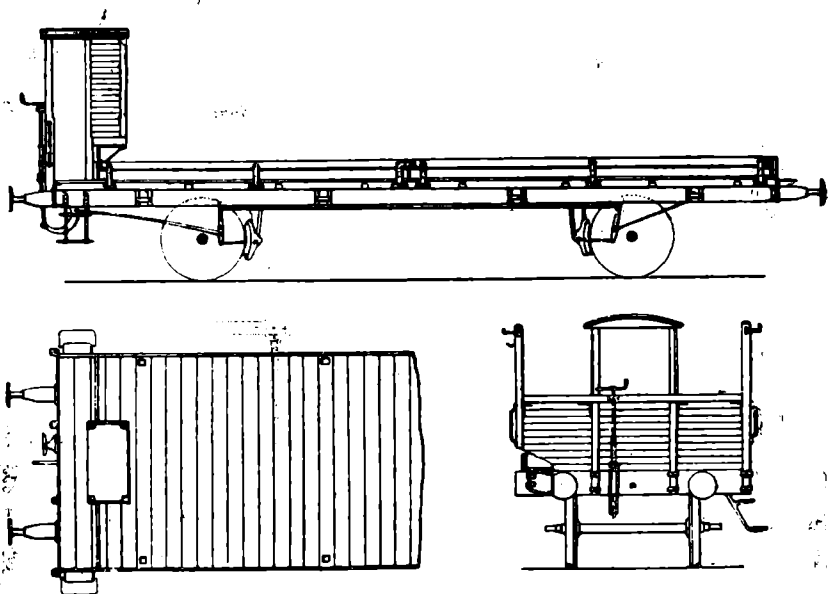
На черт. 148 показан общий вид большегрузного вагона на 50 тонн и кубатурой $13 \times 2,75 \times 2,5 = 89,4 \text{ м}^3$. Конструкция вагонной железной рамы близко подходит к американской конструкции, где хребтовая балка является главной частью нижней рамы, при чем на нее распределяется $\frac{5}{8}$ всей полезной нагрузки. Хребтовая балка состоит из 2-х швеллеров № 30 русского нормального метрического сортамента с одной верхней накладкой $530 \times 7 \text{ мм}$ и двух угольников $100 \times 50 \times 8$. Стойки и раскосы взяты из зетового железа, того же сортамента. Вид сбоку помещен под главным видом.

Для нижнего пояса взят швеллер, а для верхнего неравнобокое угловое железо. На черт. 148-а показано устройство тележки для этого вагона.

Окраска вагонов. Окраску товарных и пассажирских вагонов смотри часть II «Ремонт вагонов».

ПЛАТФОРМЫ И ПОЛУВАГОНЫ.

Назначение и устройство платформ. Как уже было своевременно сказано, платформы употребляются для перевозки бревен, камней, балласта и вообще предметов, не требующих особой защиты от непогоды. Платформа представляет из себя такой же вагон с ходовыми частями и рамой, но без кузова, имеющий один лишь половой настил, который располагается непосредственно на раме вагона или на поперечных подпольных брусках. По бокам платформы имеются борты из досок в 50 мм толщиной. Борты эти служат для задержки перевозимых грузов и в необходимых случаях могут откидываться. Во всех платформах части рамы делаются металли-



Черт. 149.

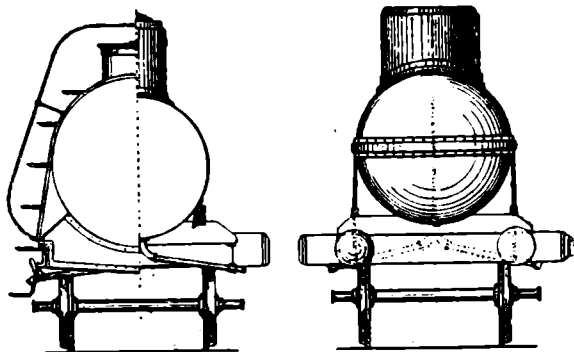
ческими, так как в платформах рамы не защищены крышей от дождя и сырости. Дерево употребляется только для пологого настила и для бортов. Размеры платформ делаются различными, в зависимости от предназначаемых для перевозки грузов, например, для перевозки рельсов, сена, хлопка, ваты и пр. Такие платформы были устроены, например, Московско-Казанской железной дорогой. Устройство такой платформы показано на черт. 149.

Рамы вагона (швеллеры и буферные брусья) сделаны железными из корячатого железа, высотой 300 мм. Высота бортов сделана 225 мм. Подъемная сила такой платформы—12 300 кг.

Для перевозки более тяжелых предметов устраиваются обыкновенные платформы с базой 3 810 мм. На чертеже 150 показано устройство такой платформы.

Устройство обыкновенной цистерны для перевозки нефти показано на черт. 154. Вид сбоку см. черт. 155.

На котле цистерны находится лаз, называемый горловиной. Такой лаз устраивается иногда для увеличения подъемной силы цистерны. Под котлом цистерны устраивается трубопровод, через который содержимое цистерны может быть выпущено на обе стороны. Для укрепления котла на раме устраиваются тяги *a*, как показано на чертеже 154. Наиболее усовершенствованный тип цистерн встречается на Владикавказской железной дороге с железной рамой на тележках.

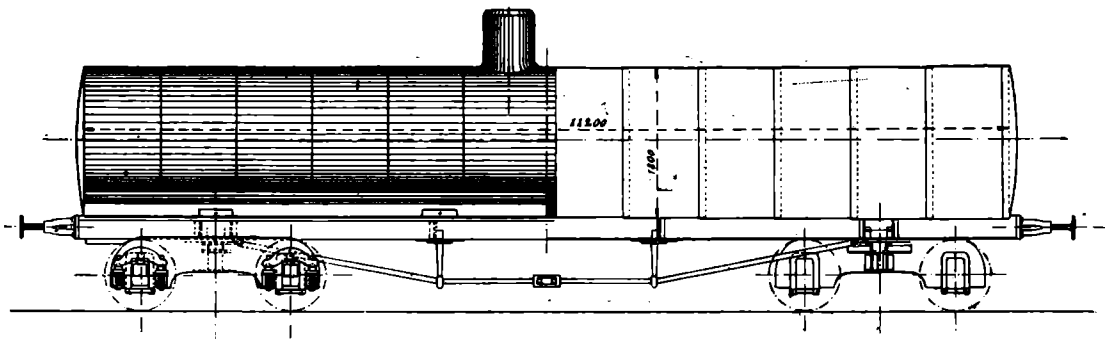


Черт. 155.

Устройство такой цистерны показано на чертеже 156.

Диаметр котла цистерны равен 1500 мм, подъемная сила—около 24,5 т. Верхние листы котла делаются толщиной в 5 мм, а нижние—в 6 мм. Из ходовых частей обращают на себя внимание колеса, которые устроены диаметром в 850 мм, вместо 1050 мм, и спиральные рессоры—вместо листовых. Такие цистерны предназначены для перевозки нефти.

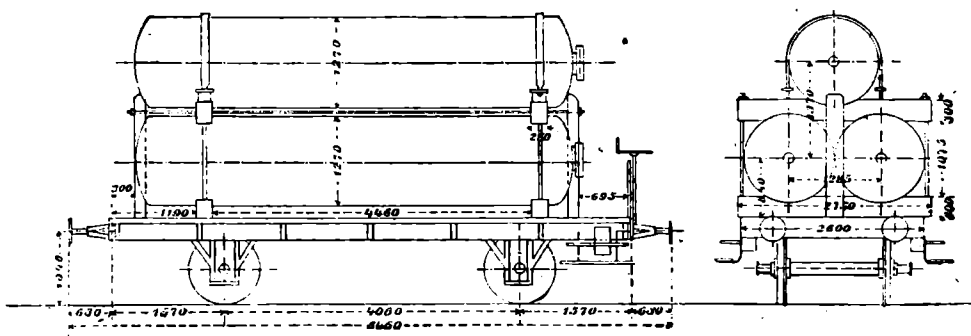
Укрепление котла в раме. Показанное на предыдущем чертеже укрепление котла цистерны к раме при помощи тяги является устарелым и встречается редко. Укрепление котла к раме вагона производят при помощи тавровых угольников, приклепанных в нижней части к котлу цистерны. Одна сторона угольника приклепается к котлу, а другая—к продольному брусу на раме вагона, на котором лежит сам котел цистерны.



Черт. 156.

Цистерны для перевозки бензина, керосина и проч. Кроме перевозки нефти по железным дорогам, встречается необходимость перевозить бензин, керосин, спирт, патоку и проч. Устройство цистерн для этих целей бывает очень похожим на цистерны для перевозки нефти. Для перевозки спирта,

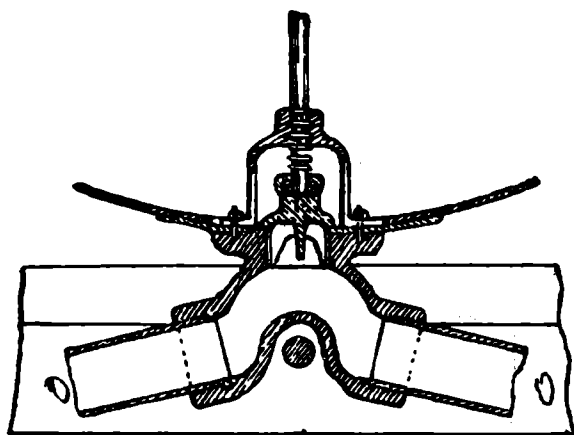
бензина и различных кислот очень часто цистерны устраиваются так, что котел помещается внутри крытого товарного вагона. Это делается с целью предохранить перевозимый груз от возможных расхищений и пожара. Для перевозки различных кислот котел цистерны обкладывается внутри свинцом. Очень часто на железных дорогах можно встретить вагоны для пере-



Черт. 157.

возки газа, с тремя котлами, объем которых достигает до 27 м^3 . Устройство такого вагона показано на черт. 157.

Сливные приборы. Для спуска жидкостей из цистерны устраивается прибор, показанный на черт. 158.



Черт. 158.

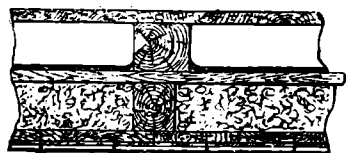
Две трубы ϕ и ϕ расходятся по обе стороны вагона и при помощи чугунной коробки соединяются с клапаном, находящимся в нижней части котла цистерны. Над клапаном помещается пружина. Спускные трубы устраиваются диаметром от 75 до 100 мм. Трубы с концов закрываются глухими гайками, к которым подвешиваются пломбы.

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ВАГОНЫ.

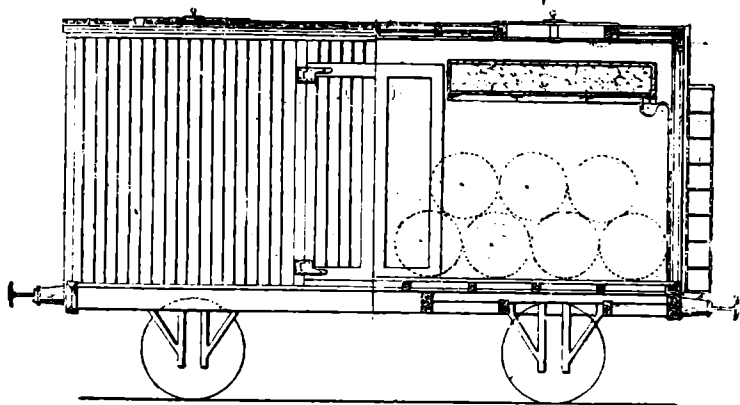
Назначение изотермических вагонов. Изотермические вагоны назначаются для перевозки скоропортящихся грузов, как-то: мяса, пива, фруктов и т. п. Встречающееся в практике неудобство перевозки упомянутых грузов, вызвало необходимость устройства особых вагонов-ледников, усиленная постройка которых вызывается экономикой страны. Дело в том, что недостаток подвижного состава для перевозки скоропортящихся

грузов (как, например, масла из Сибири в Москву), неизбежно удорожает эти продукты в местах потребления по сравнению с местами заготовки. Требования, которые могут быть предъявлены к устройству изотермических вагонов-ледников, зависят всецело от назначения грузов, или перевозимых. Общие требования к устройству вагонов-ледников сводятся к следующему: 1) должно быть достигнуто наиболее полное изолирование внутренности вагонов от влияния атмосферы; 2) температура внутри вагонов должна быть постоянной, при чем число градусов зависит от рода перевозимого груза, как, например, для фруктовых и пивных вагонов температура зимой и летом должна быть 3—4°Р.; 3) соотношение веса перевозимого груза и подъемной силы вагона должно быть, по возможности, наибольшим; 4) вагон по своему устройству должен представлять удобство для помещения, нагрузки и выгрузки перевозимых предметов.

Устройство вагонов ледников. Устройство вагонов-ледников, как уже было сказано, весьма различно. Стены вагона имеют двойную или



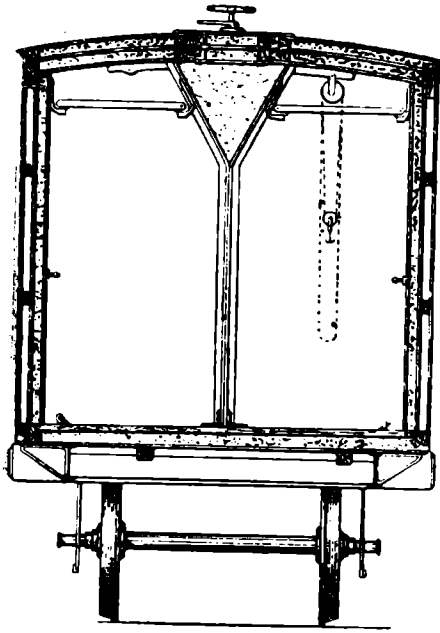
Черт. 159.



Черт. 160.

тройную обшивку и делаются обыкновенно из досок, от 18 до 25 мм толщиной. В промежутке между досками помещают плохие проводники тепла, как, например, пробку, войлок, солому, волос, шевелин и проч. Опыт утолщения слоя изоляции дал очень хорошие результаты. Толщина слоя изоляции в сибирских вагонах-ледниках доведена до значительной величины—196 мм. Устройство стен из тройной деревянной обшивки показано на черт. 159.

Из чертежа видно, что пространство между внутренней и средней обшивками заполняется коровьим волосом, пространство же между средней и наружной обшивками заполнено воздухом, который также считается дурным проводником тепла. Средняя обшивка с наружной стороны обивается толем (черт. 159). Стены вагона с внутренней стороны обиваются войлоком в два раза, после чего покрываются луженым листовым железом. Наружные обшивочные доски во всех вагонах всегда располагаются вертикально, внутренние же — и вертикально и горизонтально. Ширина обшивочных досок бывает 100 мм. Пол вагонов устраивается двойной с промежутком



Черт. 161.

один от другого на 80 мм. Этот между-полный промежуток заполняется древесными опилками или другими какими-либо материалами, плохо проводящими тепло. Нижняя часть пола устраивается из досок в 32 мм толщиной и сверху покрывается толем. Верхняя часть пола делается из досок толщиной 50 мм, поверх которых настилают три ряда войлока, а потом покрывают цинковыми листами. На черт. 160 показано устройство двустворчатой двери.

Двери помещаются посредине продольной стенки с каждой стороны вагона, с дверным пролетом обыкновенных товарных вагонов. Такие вагоны употребляются обыкновенно для перевозки пиза и фруктов. Для плотного герметического запираения дверей и люков в фальцах делают прокладки из войлочной ленты. На черт. 161 показан поперечный

разрез вагона для перевозки мяса. К таким вагонам предъявляется требование постоянного возобновления воздуха внутри вагона взамен испорченного. Достигается это при помощи устройства вентилятора, который располагается на полу и получает движение от вагонной колесной оси. Циркуляция воздуха внутри вагона достигается следующим образом: воздух с пола всасывается вентилятором и идет по трубам через ледник в противоположный конец вагона, а оттуда выдувается под потолком вагона. Так как известная часть труб наполнена древесным углем, который способен отнимать от воздуха влагу, — воздух при таком движении охлаждается и делается значительно суше. Сохранить умеренную влажность является одним из достоинств вагонов, перевозящих мясо. Из внутреннего оборудования таких вагонов надлежит указать на устройство приспособления для мясных туш. Это приспособление состоит из двух пар рельсов, поставленных на ребро (черт. 161).

Иногда вместо рельсов ставят поперек вагона двутавровые балки сечением $60 \times 76 \times 6,3$ мм, а сверху вдоль вагона — однотавровые балки. На каждой паре рельсов устраивают от 12 до 15 железных двурогих

крючков, свободно передвигаемых по рельсам. По бокам вагона против дверей подвешены дифференциальные блоки, для удобства и быстроты загрузки и выгрузки тяжелых мясных туш. Некоторые вагоны-ледники имеют внутри вагона специальную печь, устроенную для подогревания в зимнее время при сильных морозах.

Устройство холодильных помещений вагонов-ледников. При испытании различных типов вагонов-холодильников было обнаружено, что охлаждение вагонов естественным льдом имеет преимущество перед машинным способом охлаждения. Помещение льда в ледниках простейших типов для перевозки пива и фруктов (черт. 160) делается из двух железных открытых ящиков, высотой, примерно, 150 мм. Такие ящики располагаются под потолком вагона и занимают почти все пространство по ширине вагона. Дно ящиков для свободного стока воды делается слегка наклонным и снабжается спускными трубками. Эти трубки делаются изогнутыми, в виде сифонов, для того, чтобы по ним не проникал воздух снаружи внутрь вагона. Вагоны для перевозки мяса Ленинградского вагонного завода отличаются значительными размерами помещений для хранения льда. Льдохранилище этих вагонов представляет собою в сечении прямоугольные резервуары. С каждой стороны вагона помещается четыре резервуара, при чем два из них соединены между собою и имеют общий загрузочный люк, всего, следовательно, имеется восемь резервуаров, общая вместимость которых рассчитана на 2 600 кг льда на 4—5 суток. Благодаря соединению между собою резервуаров для хранения льда трубкою, в обоих резервуарах устанавливается общий уровень расхода. Рассолом в вагонах ледниках называется смесь, получающаяся от талого льда с солью. Рассол может занимать до $\frac{1}{3}$ высоты резервуара и на определенных станциях выпускается наружу. Для спуска имеются особо приспособленные клапаны, которые управляются рукоятками. На Путиловском заводе были построены вагоны-холодильники с охлаждением вагона механическим способом, посредством циркуляции охлажденного воздуха и захлажденного соляного раствора. Такая циркуляция как воздуха, так и соляного раствора, производилась при помощи вентилятора и насоса, которые приводились в движение от вагонной колесной оси. Расход силы для приведения в движение вентилятора и насоса был очень небольшой, не более 0,1 лощ. сил. Баки для хранения льда помещались в приподнятой средней части крыши по всей ее длине; под ледяными баками устраивались особые каналы, через которые проходил вгоняемый воздух. Последний, проходя по каналам, охлаждался, выходил через распределительную коробку внутрь вагона и, протекая через весь вагон, помощью вытяжной трубы выходил наружу. В трубе, через которую выходил воздух снаружи, была устроена система клапанов, благодаря которой поступление наружного воздуха может быть прекращено, и тогда внутри вагона происходит циркуляция одного и того же объема воздуха. Соляной раствор, который стекал обыкновенно в особый бак, нагнетался насосом обратно в резервуар со смесью льда и соли, а оттуда снова поступал в сеть трубопровода.

ЗНАЧЕНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ ВАГОНОВ С ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СТОРОНЫ.

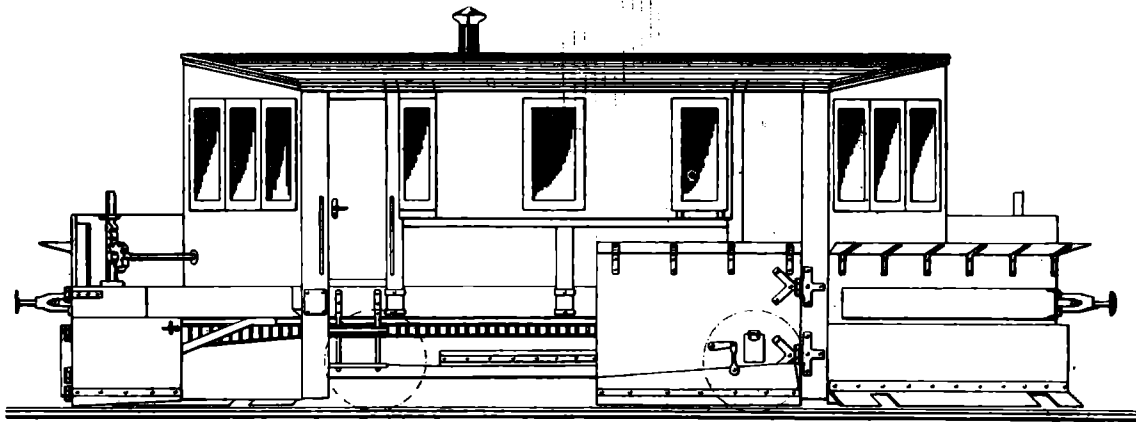
Один из недостатков устройства вагонов-ледников — это слишком малое использование их подъемной силы. Примером может служить типичный вагон-ледник для перевозки сибирского масла. При подъемной силе, приблизительно равной 17 500 кг, он вмещает всего лишь 8 200 кг, масла в боченках. Вагон-ледник для перевозки мясных туш типа Октябрьской жел. дороги, при подъемной силе, равной 15 720 кг, вмещает 7 950 кг мясных захлажденных туш. Такое недостаточное использование подъемной силы изотермических вагонов обращало на себя серьезное внимание и заставило строителей изотермических вагонов заняться изучением этого вопроса очень важного для железнодорожного хозяйства. При изучении выяснилось, что вместимость данного груза зависит не только от его плотности, но в большей степени и от рода упаковки этого груза. Поэтому было обращено серьезное внимание на различный материал и способы упаковки скоропортящихся продуктов. Кроме этого, было обращено внимание на размеры кузовов, при чем выяснилось, что сравнительно небольшое удлинение вагонов значительно увеличивает возможность более полного использования внутреннего объема вагонов. К тому же известно, что при увеличении длины вагона тара его увеличивается в значительно меньшей пропорции. С этой целью длину вагона стали делать до 11,9 м. Однако, такая длина вагона потребовала некоторых конструктивных изменений в ходовых частях вагона. Принимая во внимание, что нормами для русских железных дорог допускалось давление на каждый погонный метр пути $3\frac{1}{2}$ тонн и что давление от оси на рельсы не должно превышать 15 тонн, двухосный вагон не соответствовал этим нормам. Поэтому стали делать вагоны трехосными. Последние являются крайне неудобными в смысле распределения равномерности нагрузки на каждую ось, требуя особенно тщательного размещения груза. Как компромисс, стали делать вагоны трехосными, которые имели двухосную тележку и одну ось. Однако, и такие вагоны еще требуют внимательного изучения на практике. Подобные типы расположения осей, трехосного вагона на русских железных дорогах еще не встречались.

СНЕГООЧИСТИТЕЛИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ВАГОНЫ.

Назначение и устройство снегоочистителей. Для удаления снега с рельсов применяется следующий способ: 1) при помощи обычных ручных приборов, ручных плугов и саней, передвигаемых людьми или животными, 2) снегоочистители, прикрепляемые к паровозам впереди его, 3) отдельные вагоны-снегоочистители, толкаемые сзади паровозом, и 4) центробежные снегоочистители, разбрасывающие снег по сторонам при помощи работы паровой машины.

Как видно из перечисленных способов удаления снега, снегоочистители имеются различных систем. На русских железных дорогах наиболее

распространены снегоочистители в виде специально приспособленных вагонов, толкаемых паровозом. Условия, которые могут быть предъявлены к вагонам-снегоочистителям заключаются в том, чтобы врезание в снежную массу, перемещение снега в сторону назад и предупреждение на случай обвала скопившейся массы снега происходило в условиях наименьшей опасности схода с рельсов и возможно меньшей затраты работы. Такие условия требуют для постройки вагона возможной его симметричности и постепенного надвигания снежной массы на лемех. Для предупреждения схода с рельсов, в вагонах-снегоочистителях буksы должны иметь незначительную игру рессор. База вагонов бывает небольшая для безопасного прохождения по кривым пути.

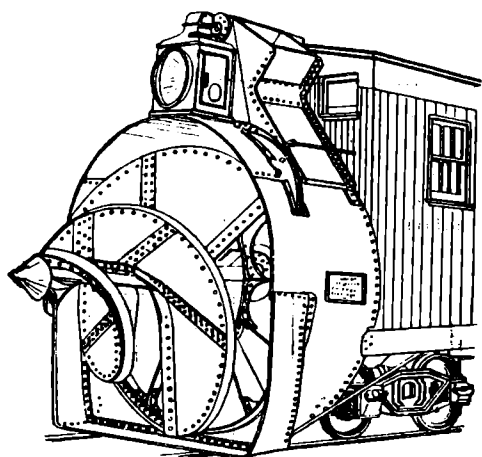


Черт. 162.

Типы снегоочистителей. Наиболее распространенный тип снегоочистителя на русских железных дорогах это — снегоочиститель системы Бьерке, показанный на черт. 162.

Из чертежа видно, что снегоочиститель представляет из себя крытый вагон с коническими лобовыми частями. С каждой стороны на лобовых частях устроены приспособления в виде лемехов для счистки снега с пути. Поднятие и регулирование лемехов производится при помощи зубчатой рейки из вагона. Внизу лемехов имеются прикрепленные угольники с прорезами *a* для выхода скопившегося снега. Работа по очистке производится таким образом, что снегоочиститель идет впереди, толкаемый отдельным паровозом сзади. В зависимости от устройства полотна дороги снегоочистители Бьерке бывают различными, по расположению лемехов, для двухколейных и однокольных дорог. Для пути в две колеи устраиваются снегоочистители с односторонним расположением лемехов, при работе которых снег счищается в одну сторону. Для пути в одну колею лемехи располагаются в виде конуса, остроконечность которого идет посредине колеи и рассыпает снег по обе стороны пути. Показанный на черт. 162 снегоочиститель Бьерке—односторонний для двухколейного полотна дороги. Не безынтересно будет упомянуть несколько слов о центробежных снегоочистителях, применяемых за границей, особенно в Северной Америке, где

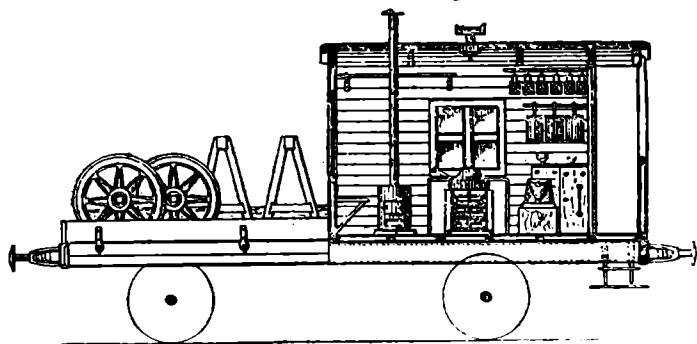
бывают большие заносы тяжелого снега со льдом. Употребление обыкновенных снегоочистителей, которые счищают снег на сторону, оказалось недостаточным в таких случаях. Центробежные снегоочистительные машины разрезают и отбрасывают снег в сторону. Принцип устройства таких машин показан на черт. 163.



Черт. 163.

Впереди машины имеется центробежное колесо конической формы и винтовой бур, насаженный на оси. Снег втягивается этим буром, и винтовыми ходами подводится к центробежному колесу. Для привода в движение центробежного колеса и бура устраивается отдельная паровая машина, установленная в вагоне с отдельным паровым котлом, поверхностью нагрева около 100 м². Машина развивает при 250 оборотах в минуту около 700 лошадиных сил.

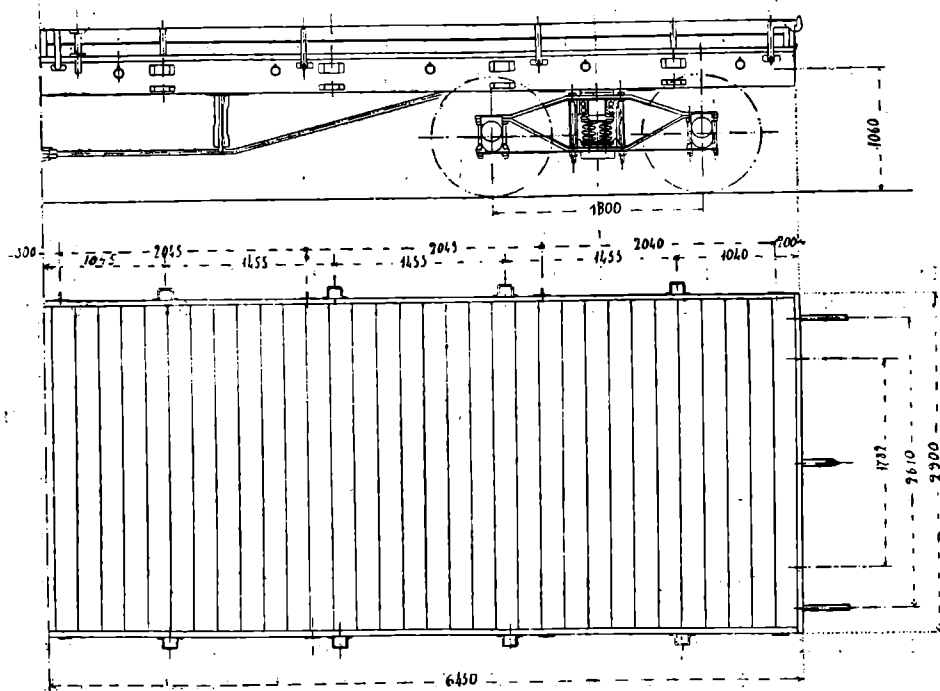
Вспомогательные вагоны. На каждом участке Тяги имеются отдельные приспособленные вагоны для подачи скорой помощи во время крушений, схода с рельсов и других повреждений, для разборки подвижного состава. Такие вагоны называются вспомогательными. Самый простейший вид вспомогательного вагона показан на черт. 164.



Черт. 164.

Он состоит из платформы, на одной половине которой устроен кузов для помещения в нем необходимых инструментов, верстаков и проч. На другой половине платформы помещаются запасные полускаты, козлы и т. п. На больших станциях оборудование вспомогательного поезда состоит из нескольких вагонов крытых и отдельных платформ, при чем вагоны, по своему оборудованию, разделяются на вагоны Отдела Пути, Отдела Тяги и врачебной службы. Каждый вспомогательный поезд должен быть снабжен подъемными приспособлениями в виде домкратов, подъемных кра-

нов, блоков, цепей и проч., а также слесарным и кузнечным инструментом. Кроме этого, вспомогательные поезда должны иметь осветительные приборы в виде фонарей сильного света, измерительные приборы и шаблоны и разные запасные части, как, например, вагонные полускаты, крюки, стяжки. В вспомогательных вагонах должны быть приготовлены и находиться в запасе и материалы, как, например, керосин, нефть, олеонафт, каменный уголь, дрова, а также прозодежда для слесарей — валенные сапоги, полшубки, блузы, рукавицы и прочее.



Черт. 164-а.

Вспомогательные вагоны Отдела Пути имеют путевые принадлежности, как-то: костыльные ломы, молотки, шпалы, болты и накладки. Для оказания медицинской помощи, вместе с вспомогательными вагонами Отделов Пути и Тяги, посылается вспомогательный вагон врачебной службы, снабженный больничными носилками и необходимыми медикаментами.

ЗНАЧЕНИЕ ПОДЪЕМНОЙ СИЛЫ ТОВАРНЫХ ВАГОНОВ.

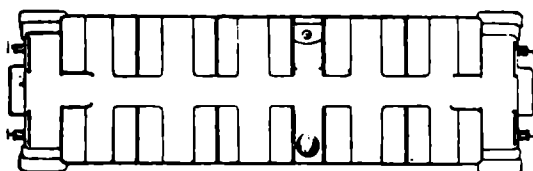
Как выше было сказано, двадцать пять лет тому назад, нагрузка на ось в товарных вагонах не превышала 5 *тон.* При такой нагрузке соотношение подъемной силы вагона к tare вагона незначительно, а потому и вагоны с эксплуатационной точки зрения в работе мало выгодны. Увеличение подъемной силы товарных двухосных вагонов до 12 300 кг сделало вагоны более выгодными. В настоящее время подъемная сила двухосных товарных

вагонов доведена до 16 400 кг. Такие вагоны оказались еще более выгодными. Кроме того, при перевозке одного и того же количества груза необходимое количество вагонов с подъемной силой 16 400 кг потребует значительно меньшее. В таком же отношении уменьшается число тормозных вагонов в поезде, общая длина поезда, число смазываемых осевых шеек и сопротивление поезда во время движения от ветра и в кривых частях пути. За последнее время на железных дорогах СССР появилось значительное количество товарных тележечных вагонов с большой подъемной силой. На черт. 164-а показано устройство тележечной платформы.

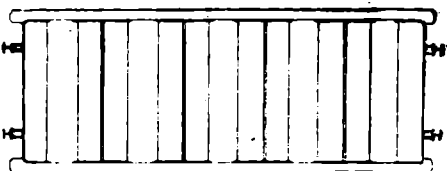
Длина платформы 12 900 мм, подъемная сила 32 800 кг, отношение тары вагона к полезной нагрузке—405: 1 000.

КУЗОВ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

Проходные и непроходные вагоны. По устройству кузова пассажирские вагоны бывают: 1) взаимно сообщающиеся со сквозным продольным проходом и концевыми площадками, 2) вагоны с отдельными купе и осо-



Черт. 165.



Черт. 166.

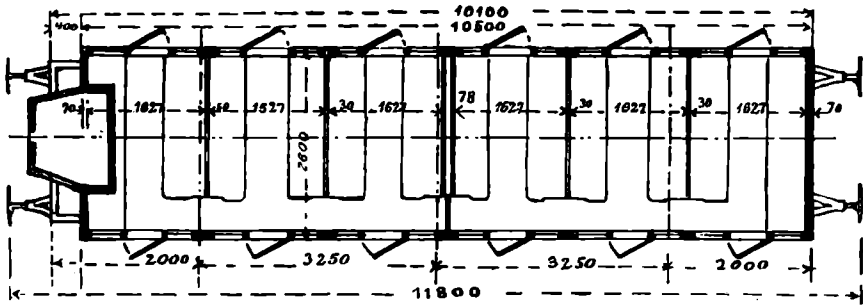
быми входами с продольной стороны вагона и 3) непроходные вагоны с внутренним сообщением между отделениями. Устройство первого типа вагонов с продольным проходом и концевыми площадками показано на черт. 165.

Устройство вагонов с отдельными купе и продольным ходом показано на черт. 166.

Каждый из этих двух типов вагонов имеет свои преимущества и свои недостатки. На русских железных дорогах распространены вагоны первого типа, хотя и были попытки строить вагоны второго типа с отдельными запираемыми купе. Последние имеют большие неудобства для пассажиров во время эксплуатации вагонов. В конструктивном отношении продольные стенки непроходного вагона менее прочны, чем у проходного вагона, по причине отсутствия многих дверей и ослабления скрепления. Преимущества вагонов второго типа с замкнутыми купе заключалось в том, что была возможность широко пользоваться размещением пассажиров группами, разделяя на курящих, некурящих, женщин и детей и прочее, допускалась возможность быстрого входа и выхода, что особенно делало их пригодными для дачных поездов. Однако, преимущества их недостаточны, и в СССР они почти не строятся. Желание совместить достоинства обоих родов вагонов при возможном уменьшении их недостатков вызвало попытки

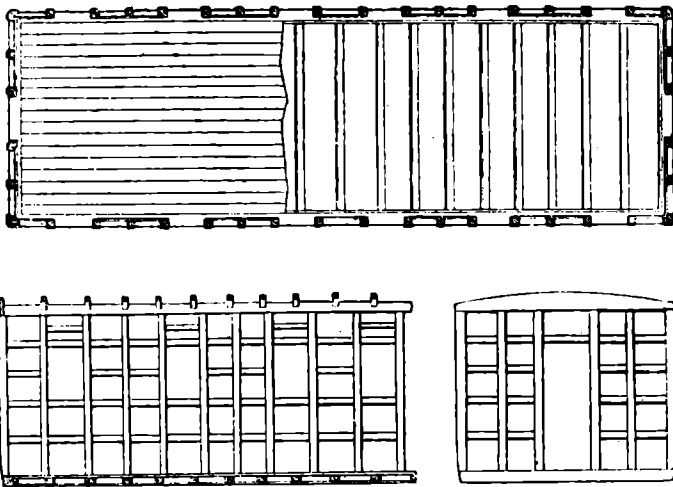
на европейских железных дорогах устройства непроходных вагонов с внутренним сообщением. На черт. 167 показано устройство такого вагона.

Устройство кузова пассажирского вагона. Кузова пассажирских вагонов, распространенных на железных дорогах СССР, делаются деревянными, преимущественно из дуба. Применение железа употребляется в длинных тележечных вагонах американского типа, для диагональных



Черт. 167.

связей и шпренгелей. Кузова пассажирских вагонов устраиваются следующим образом: каждый кузов имеет две обвязочных рамы—верхнюю и нижнюю. Рамы соединяются между собою стойками. Стойки бывают так же, как и в товарных вагонах, угловые, расположенные по углам кузова,



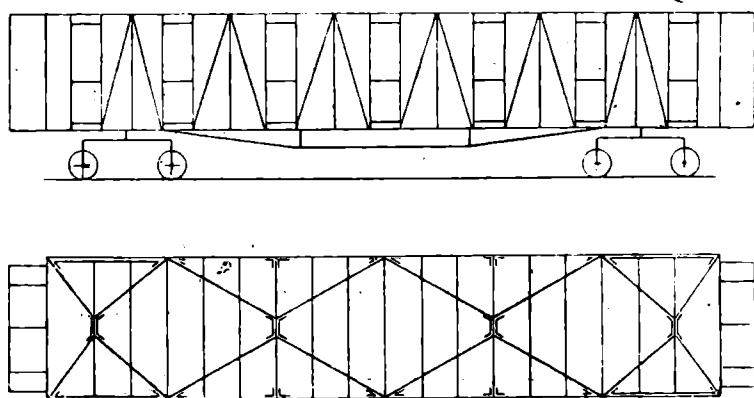
Черт. 168.

оконные и дверные, размещенные в зависимости от устройства окон и дверей, и, наконец, промежуточные. На верхней, обвязочной раме, на продольных ее брусках, прикрепляются поперек вагона потолочные дуги, имеющие сечение 60×60 мм. На продольных брусках нижней обвязочной рамы укрепляются поперечные бруски для образования пола (черт. 168).

Скрепление стоек с брусками обвязочной рамы и соединение частей рамы между собою делается различными способами, обыкновенно при

помощи щитов и пазов, железных угольников и цапф. Потолочные поперечные дуги соединяются с продольными брусьями обвязочной рамы при помощи ласточкиного хвоста и железных угольников. Размеры брусьев бывают весьма различные; приблизительная величина их такова: брусья нижней обвязочной рамы имеют ширину 180 мм, высоту 125 мм, угловые стойки 125 мм, обыкновенно квадратного сечения. Брусья верхней обвязочной рамы имеют ширину 100 мм и высоту 150 мм. Остальные стойки, обыкновенно квадратного сечения, 100 мм.

В трехосных вагонах без тележек вся тяжесть от кузова передается швеллерным брусьям вагонной рамы, к которым кузов прикрепляется



Черт. 169.

при помощи особых кронштейнов. При таком устройстве кузов не претерпевает особых сопротивлений и требует лишь предупреждения скольжения его на раме. Иначе бывает у кузовов длинных пассажирских вагонов американского типа. В этих случаях кузова расположены на двух опорах, стенки кузова с продольными брусьями нижней обвязочной рамы выдерживают вес груза и самого кузова, а потому и требуют более прочного устройства. На черт. 169 показано устройство кузова тележного пассажирского вагона.

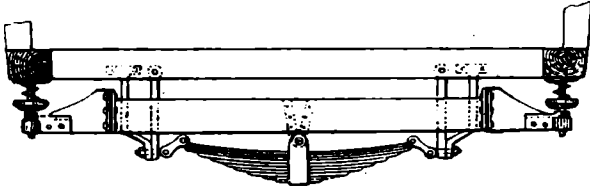
Устройство стенок в таких вагонах, как видно из чертежа, делается с применением диагональных связей, благодаря которым часть груза передается на центры опор. Кроме этого, для прочности и усиления этой части устраиваются шпренгели. Расположение диагональных связей зависит от расположения окон, что затрудняет в некоторых случаях правильное их размещение. В вагонах непроходных, с отдельными замкнутыми купе и отдельными входами, применение диагональных связей еще более затруднительно, а потому и указывалось, что кузова таких вагонов менее прочны. Диагональные связи располагаются обыкновенно между смежными стойками в пространствах, не имеющих окон. Верхние и нижние обвязочные брусья соединяются вертикальными болтами.

Обшивка и обшивочные материалы кузова. К стойкам кузова с внутренней стороны прибивается сосновая обшивка. Снаружи кузова пассажирских вагонов покрываются железом толщиной $1\frac{1}{2}$ мм. Размеры обшивочных досок так же, как и в товарных вагонах, бывают весьма различны, обыкновенно 100 мм. Толщина их несколько тоньше—около 19 мм. Прикрепление шпелевки производится при помощи обыкновенных проволочных гвоздей; ширина железных листов находится в зависимости от расстояния кузовных стоек между собою, а длина железных листов должна соответствовать высоте стенок кузова. Прикрепление их к стойкам производится при помощи шурупов с плоскими головками, которыми они входят заподлицо в соответствующие раззенкованные углубления. Расположение железных обшивочных листов в горизонтальном направлении нежелательно, в виду образования в местах соединения швов, которые служат причиной застоя влаги и проникновения ее под обшивку. Для уменьшения теплопроводности стенок вагонных кузовов в связи с сохранением теплоты вагона зимою и предохранением накаливания его летом, кузовные стойки покрываются деревянною обшивкою не только с внутренней стороны вагона, но и с наружной, под железную обшивку. В некоторых случаях внутреннюю обшивку делают двойною с прокладкой войлока. Потолок и крыша вагона устраиваются таким образом: потолочные дуги покрываются такою же шпелевкою, как и стенки кузова, как с наружной, так и с внутренней стороны, а поверх покрываются кровельным железом. Для обеспечения стока дождевой воды устраиваются вдоль крыши по бокам желоба, а по углам крыши для отвода воды в сторону имеются трубки. Пол вагона устраивается также двойным из шпунтовых сосновых досок. Внутренние доски делаются толщиной в 38 мм и настилаются вдоль кузова, наружные доски располагаются поперек кузова вагона для более прочного скрепления. Для уменьшения теплопроводности пола пространство между верхним и нижним настилами досок заполняется дурными проводниками тепла в виде истолченной или листовой пробки, войлока и т. п.

Укрепление кузова в раме. Соединение кузова с рамой в пассажирских вагонах производится двумя способами. Первый из них заключается в том, что кузов скрепляется с вагонной рамой непосредственно, и вес вагона со всей нагрузкой передается на оси через буksы, при помощи одних только подвесных рессор. Скрепление кузова с рамою производится при помощи кронштейнов, которые, в свою очередь, соединяются с кузовом при посредстве болтов, проходящих сквозь обвязочные брусья кузова. Для смягчения ударов, получаемых на стыках, между кузовом и рамою кладут прокладки из пробки или каучука. Такой способ подвешивания называется *ординарным*. Второй способ скрепления кузова с рамою вагона состоит в том, что кузов при помощи спиральных или обыкновенных плоских рессор подвешивается к вагонной раме, а уже последняя, также через рессоры, передает нагрузку на оси. Такое укрепление кузова называется *двойным подвешиванием* его. Принцип такого устройства показан на черт. 170 и заключается в том, что по концам нижней обвязочной рамы кузова укрепляют поперечные железные брусья, которые при помощи державок опи-

раются на концы поперечных плоских рессор. Последние подвешиваются посредине при помощи хомутов и шарниров к поперечным балкам, приклепанным к швеллерам.

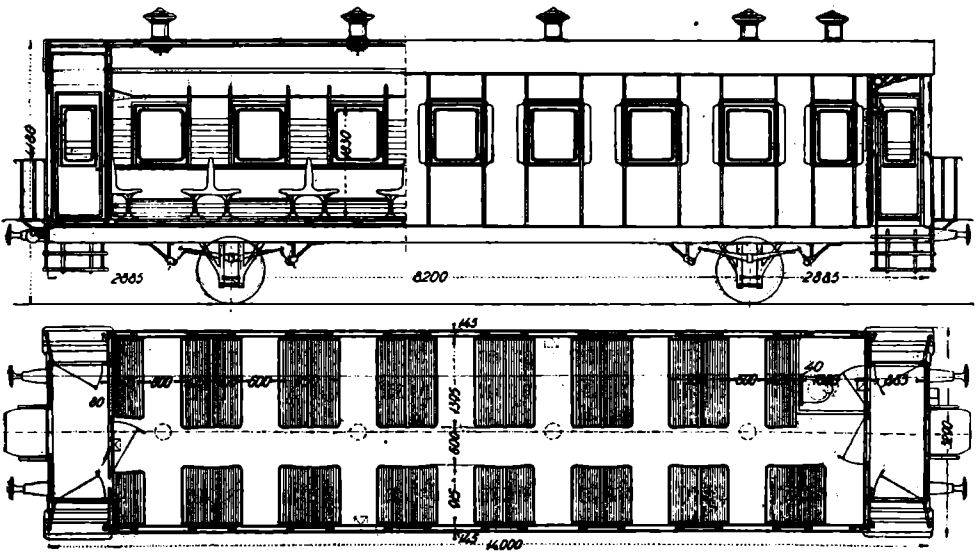
Как видно из чертежа, к швеллерам прикрепляются железные кронштейны (в количестве 12 штук) для поддержки легких спиральных рессор, на которые передается нагрузка от нижних обвязочных брусьев кузова. Спиральные рессоры служат для пере-



Черт. 170.

дачи некоторой части веса вагона и груза и способствуют смягчению поперечных колебаний кузова.

Тамбур вагона. Пассажирские вагоны сквозные, с концевыми входами, имеют по бокам площадки, которые по своему устройству бывают



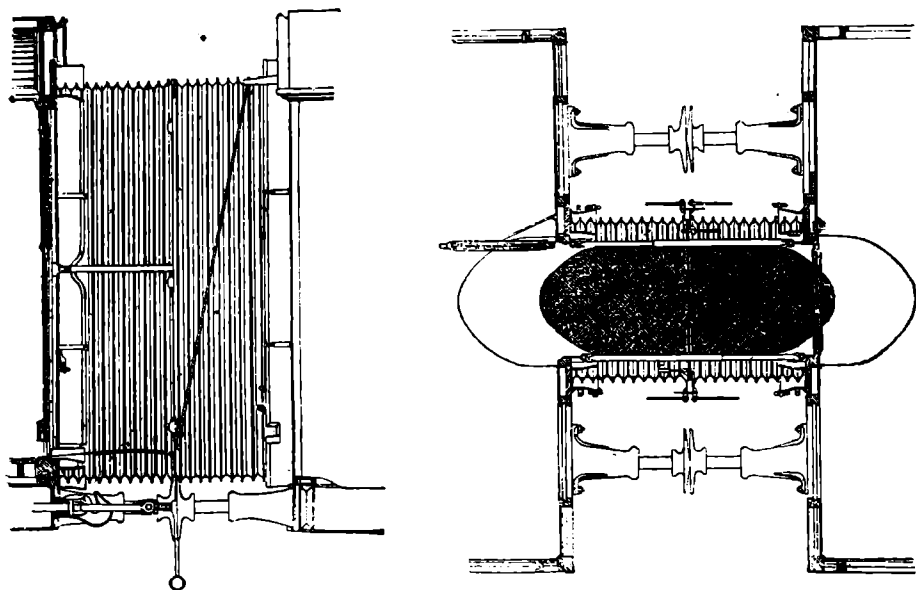
Черт. 171.

открытыми или закрытыми. Закрытые входные вагонные площадки называются тамбурами.

Тамбур вагона представляет продолжение вагона по длине, с обшивкой такой же, как и у самого вагона.

В тамбурах устраиваются три двери по бокам для входа и выхода и одна дверь в лобовой части вагона для прохода вдоль всего поезда. Ширина тамбура такая же, как и у вагона, а длина его равна, примерно, 800 мм. На чертеже 171 показано устройство 14-метрового вагона для пригородного движения с тамбурами.

Переходные площадки и гармонии. В сквозных проходных вагонах устраивается приспособление, допускающее переход во время движения пассажиров из одного вагона в другой. В обыкновенных пассажирских



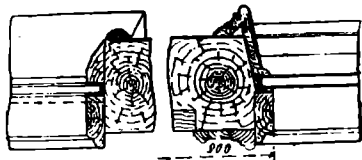
Черт. 172.

вагонах такое приспособление состоит из железных фартуков и перил в виде переходного мостика. В вагонах, обслуживающих скорые и курьерские поезда, вместо железных перил устраивают гармонии, сделанные из кожи, как показано на черт. 172.

Когда вагоны не сцеплены, гармонии придвигаются к лобовой стенке вагона и задерживаются задвижками. В некоторых случаях гармонии устраивают внизу открытыми, при чем вместо кожи употребляют с успехом пропитанное резиной полотно.

ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

Оконные рамы. Окна у пассажирских вагонов устраиваются с подвижными или неподвижными рамами. В вагонах непроходных подвижные окна устраиваются в боковых входных дверях. Неподвижные, более узкие окна располагаются рядом с ними. Неподвижные окна делаются по большей части без особых рам и вставляются в выемки оконных стоек и поперечных связей. На черт. 173 показано устройство неподвижной оконной рамы. Размеры окон бывают весьма различные. Обыкновенно ширина их бывает от 600 до 900 мм, высота их от 700 до 750 мм.



Черт. 173.

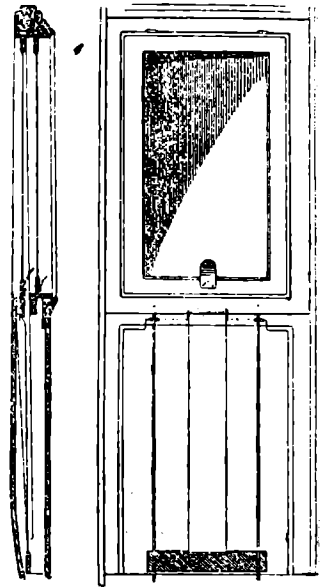
Открытие окна происходит опусканием оконной вагонной рамы, для чего внизу окна оставляется свободное пространство между стенками

кузова. На черт. 174 показано устройство американской рамы. Такие рамы устраиваются таким образом, что они нажимаются постоянно особою деревянною рамою, подвешенноюверху окна на шарнирах, а снизу надавливаются на окно особою пружиной. Во время опускания окна эта рама своим нажатием задерживает его от быстрого падения. В служебных пассажирских вагонах и в некоторых классных устраиваются так называемые отражательные стеклянные ширмы, показанные на черт. 175.

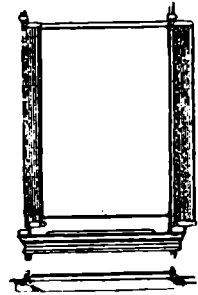
Назначение таких ширм—не допускать попадания в вагон пыли и искр от паровоза. Иногда отражательные ширмы устраиваются железными.

Вагоны с отдельными купе и без них. По своему устройству вагоны на железных дорогах СССР бывают проходные, с отдельными купе и без них. Устройство и размеры пассажирского четырехосного вагона без купе показано на черт. 176.

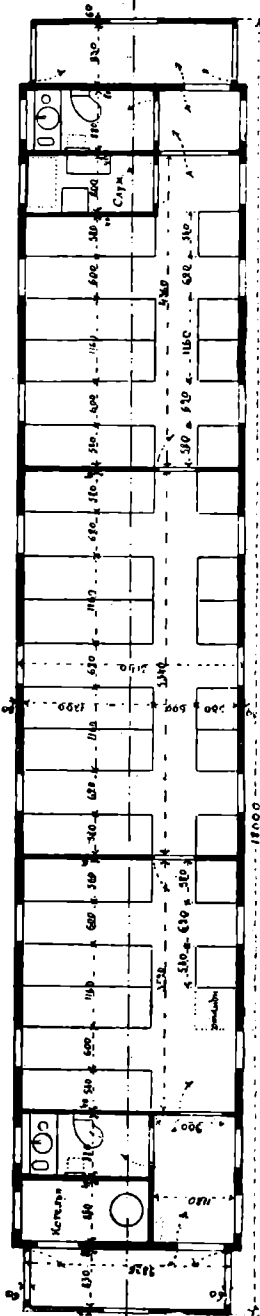
Вагоны с отдельными купе устраиваются так,



Черт. 174.



Черт. 175.



Черт. 176.



Черт. 177.

что купе располагаются по одну сторону внутри вагона, оставляя проход по другую возле окон, как показано на черт. 177. Иногда вагон внутри представляет один сплошной зал, в котором размещены рядами стулья, прикре-

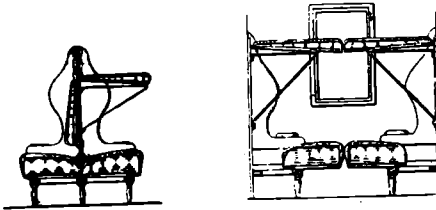
пленные к полу. Число мест в пассажирских вагонах бывает различно. Обыкновенно в вагонах без купе помещаются шестьдесят четыре пассажира. Сиденья в вагонах располагаются исключительно поперек продольных стенок вагона. Высота сидений над полом бывает обыкновенно 450 мм. Над спинками сидений и по длине продольных стенок вагона устраиваются на кронштейнах и колонках багажные полки. На черт. 178 показан простейший вид сидений в пассажирских вагонах.



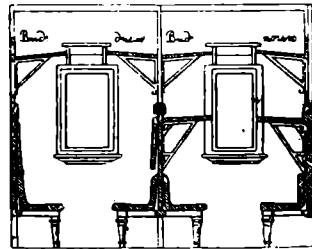
Черт. 178.

Внутреннее устройство вагонов пригородного движения—смотри черт. 171. Диваны делаются с дубовыми планками (рейками) и покрываются лаком.

Спальные приспособления. Для удобства расположения пассажиров ночью устраиваются спальные приспособления. В вагонах с отдельными купе или имеющих длинные диваны спальные приспособления устраиваются в два яруса поднятием спинок на шарнирах. На черт. 179 показано устройство спального приспособления.



Черт. 179.



Черт. 180.

Для влезания на верхние места устраиваются отдельные лестницы. или пользуются столиком у окна, который имеет подножки. Для того, чтобы было возможно сидеть на скамейках, когда спальные спинки приподняты, расстояние от второго яруса до первого должно быть не менее 850 мм. Длина спальных диванов должна быть, по крайней мере, не менее 1700 мм. Занимать спальные места днем в пассажирских вагонах воспрещается. На черт. 180 показано спальное приспособление в дневное и ночное время.

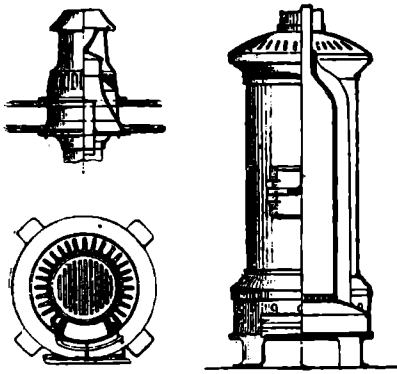
ОТОПЛЕНИЕ ВАГОНОВ.

В зимнее время пассажирские вагоны должны отапливаться, и температура воздуха во всех отделениях вагона должна быть в пределах от 12° до 17° С. Требования, кои предъявляются к нормальному отоплению вагона, заключаются в том, чтобы отопление поддерживало в вагоне постоянную

температуру и по своему устройству могло допускать ее регулирование. Для вагонов это требование особенно важно, так как вагоны сравнительно с зданиями невысоки, число пассажиров в вагонах бывает переменным. На станциях, во время входа и выхода вагоны сильно остужаются. Отопление должно быть устроено так, чтобы приборы отопления не давали копоти и дыма, были безопасны в пожарном отношении, не требовали сложного ухода и содержания.

Система отопления. Отопление вагонов на русских железных дорогах производится следующими способами: 1) печное, 2) грымтым воздухом, 3) паровое и 4) водяное (гретой водой).

Печное отопление. Печное отопление употребляется, главным образом, в теплушках, а в пассажирских вагонах встречается очень редко. Преимущества печного отопления заключаются в сравнительно дешевом первоначальном оборудовании, простоте ухода и содержания, быстром нагревании вагона. Однако, оно обладает большими недостатками, а именно: опасно в пожарном отношении, слишком неравномерная температура и проч. Печи для отопления устраиваются чугунные, иногда железные. К чугунным печам для увеличения поверхности нагрева



Черт. 181.

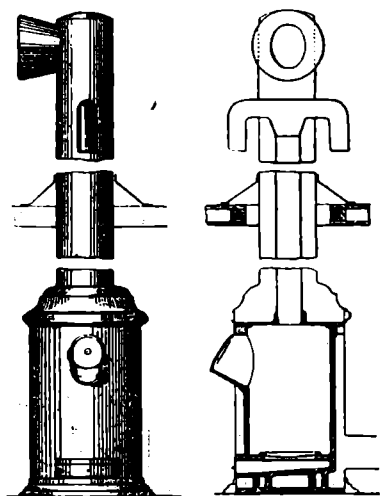
устраивают снаружи ребра. На черт. 181 показано устройство чугунной печи.

Внутри печь обкладывается огнеупорным кирпичом. Внутренний диаметр такой печи 200 мм. Вокруг печи делается заграждение из полового железа. Для предохранения крыши вагона от загорания конец дымовой трубы в месте прохода через крышу окружается песочницей и, кроме того, оставляется свободное кольцевое пространство между крышей и песочницей, примерно, около 40 мм. Печи приспособлены для самого разнообразного топлива: дрова, каменный уголь, антрацит, торф, кокс. Для этой цели внутри печи, в нижней ее части, устраивается колосниковая решетка, на которой возможно сжигать любое из этих топлив.

Отопление грымтым воздухом. Более усовершенствованное отопление, чем обыкновенными печами, это—отопление грымтым воздухом. Устройство такого отопления указано на черт. 182 и заключается в следующем.

Устраивается обыкновенная вагонная печь, которая снаружи обшивается кожухом из листового железа таким образом, чтобы между трубою и самой печью образовалось свободное пространство. В это пространство входит воздух снаружи вагона при помощи воронки. Такая воронка устраивается подвижной и устанавливается своим входом в сторону движения поезда для того, чтобы воздух входил с достаточной скоростью. Воздух проходит в промежуток между трубою и печью, нагревается и проходит далее по трубам, расположенным внутри вагона, поднимая температуру

окружающего воздуха. Для того, чтобы во время стоянки вагона нагретый воздух не пошел обратно наружу через воронку, устраивают над печью

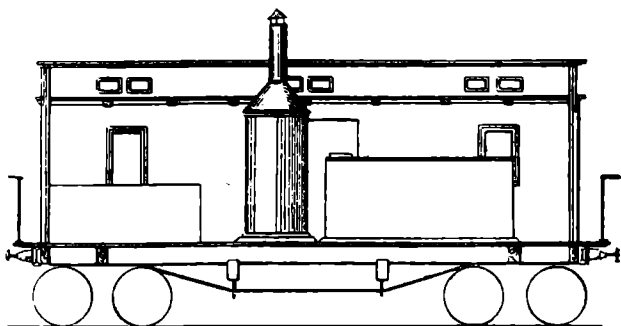


Черт. 182.

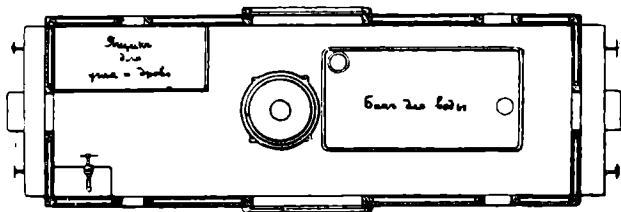
в воронке клапан. Иногда вместо клапана устраивают заслонку. Регулирование температуры происходит при помощи этой заслонки, при чем, прикрывая ее, можно уменьшить количество вдуваемого воздуха и тем самым уменьшить температуру внутри вагона. При продолжительных стоянках вагона заслонку закрывают совсем для предупреждения охлаждения вагона через вытягивание теплого воздуха. Отопление грым воздухом можно считать удовлетворительным по своей простоте и дешевизне устройства и ухода.

Паровое отопление. Паровое отопление производится от водяных паров и по своей конструкции устраивается

двояким: 1) центральным и 2) самостоятельным для каждого вагона или для двух-трех вагонов. При центральном отоплении в пассажирский поезд ставится отдельный вагон, оборудованный паровым котлом, из которого пар проходит по трубам по всему поезду, обогревая вагоны. Схема оборудования вагона для центрального отопления показана на черт. 183.



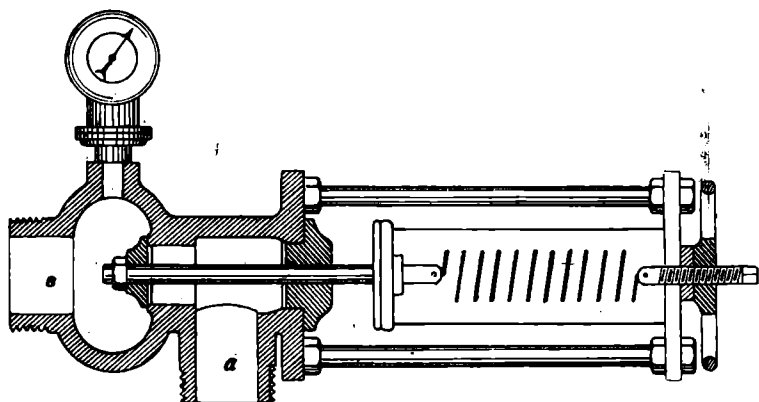
Паровой котел бывает вертикальный или горизонтальный, обыкновенно трубчатый. Поверхность нагрева котлов для обогрева поездов бывает от 10 до 24 м². Для отопления состава в 32 оси при давлении пара в котле



Черт. 183.

4 атмосф. достаточно котла с поверхностью нагрева 11 м². От парового котла идет магистральная труба вдоль всего поезда, диаметром около 30 мм. Между вагонами в магистральной трубе устраиваются гибкие резиновые трубы с холщевыми прокладками. Давление пара в магистрали обыкновенно бывает от 2 до 4-х атмосфер. Конденсационная вода (получив-

шаяся от охлаждения пара в трубах) не может быть утилизирована и выпускается наружу, поэтому приходится при центральном отоплении иметь сравнительно большой запас воды, около 5 м³. Для нагрева всего поезда, перед посадкой пассажиров требуется около 4-х часов. Преимущества центрального отопления перед самостоятельным паровым отоплением для каждого вагона заключается в том, что расходы эксплуатации при центральном отоплении меньше, а именно: поездные истопники находятся в одном месте и число их меньше, теплотворная способность котлов с большой поверхностью нагрева используется лучше, чем с малой, а следо-



Черт. 184.

вательно, расход топлива при центральном отоплении меньше, чем при самостоятельном.

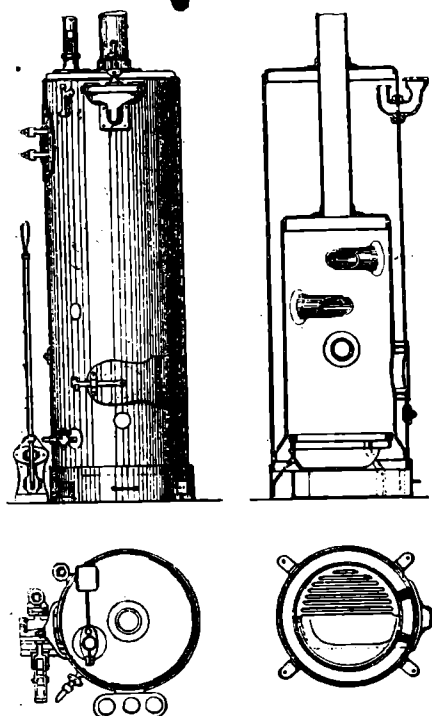
Отопление от паровоза. Кроме описанного центрального парового отопления от отдельного вагона, устраивается отопление от паровоза свежим паром. В настоящее время на некоторых дорогах делают попытки отопления вагонов от паровоза мятым паром. Так как в паровозе давление пара в котле бывает 13 атмосфер., то для того, чтобы пустить пар из паровозного котла в магистральную трубу центрального отопления около 4 атмосфер, устраивается редукционный клапан. Простейший вид такого прибора показан на черт. 184. Устройство его заключается в следующем: пар от паровозного котла проходит через отверстие *а* и давит на клапан *с*, который связан при помощи стержня с пружиной. Открытие клапана может произойти, когда пар преодолит упругость пружины. Закрепляя последнюю на определенное давление, мы можем пустить в магистраль пар необходимого нам давления. Как только необходимое давление в магистрали будет достигнуто, пар надавит на клапан *с* со стороны магистрали *а* и тем самым прекратит дальнейший впуск пара из паровозного котла.

Самостоятельное паровое отопление. Паровое отопление, оборудованное в каждом вагоне, бывает двух систем: 1) Дершау и 2) нормальное отопление изготовления 1900 г. Отопление по системе Дершау состоит из небольшого парового котла, с давлением пара около 40 фунтов. Котел обыкновенно имеет три разводящих трубы, диам. 18 мм, из которых одна дает

пар для обогрева вагона, в котором находится котел, а две другие идут для переднего и заднего вагонов. На черт. 185 представлено устройство такого парового котла.

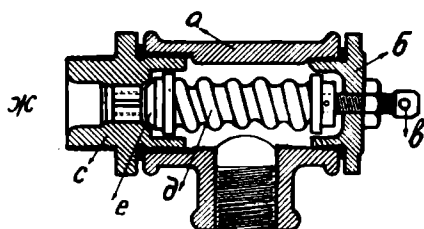
Пар из разводящей трубы переходит в нагревательные трубы, диам.

50 мм, где и конденсируется (превращается в воду), отдавая свою теплоту окружающей среде. Конденсационная вода стекает по трубам в одну общую трубку, подвешенную под вагоном, которая называется конденсатором. Нахождение конденсационной воды в трубах очень нежелательно, так как, с одной стороны, она замедляет движение пара в трубах, с другой — обладает малой теплопроводностью, а следовательно, и уменьшает полезную теплопередачу пара. С другой стороны, непроизводительный выпуск конденсационной воды вместе с паром влечет за собою также лишний расход пара, а посему для своевременного выпуска конденсационной воды устраивают особый прибор, называемый водоотводчиком. Водоотводчики бывают систем: 1) Гейнце и 2) Буалон и Сметской. На черт. 186 представлен водоотводчик системы Буалон и Сметской.



Черт. 185.

Он состоит из чугунного тройника *а*, крышки *б*, регулирующего винта *в*, спиральной металлической трубки *д* и клапана *е*. Бронзовое гнездо *с* соединено с паропроводной трубой. Действие прибора заключается в следующем: когда к клапану *е* подходит конденсационная вода, то она, под давлением пара в паропроводной трубе, давит на клапан, сжимает спиральную металлическую трубку *д* и выходит наружу, как показано на предыдущем чертеже. Как только конденсационная вода выйдет, помедлив за нею пар из паропроводной трубы своей температурой нагреет спиральную трубку *д*, благодаря чему она расширится, надавит на клапан *е* и прекратит выпуск пара. Паровой котел при нормальном оборудовании отопления делается с поверхностью нагрева 2,3 м² при давлении пара 3 атм. Паропроизводительность котла около 30 кг пара в час с одного квадратного метра поверхности нагрева. Отопление устраивается с таким расчетом, что в отделениях вагона поверхность нагрева отопительных приборов к объему бывает 0,05. Преимущества самостоятельного парового отопле-

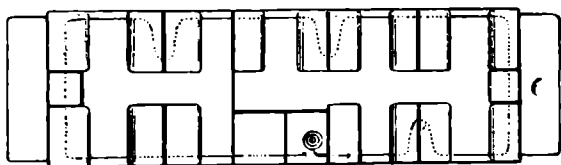


Черт. 186.

ния перед водяным заключается в более быстром нагревании. Недостаток такого отопления—это опасность в отношении взрыва парового котла и в пожарном отношении, а также требует более технически подготовленного обслуживающего персонала.

Водяное отопление. Для отопления вагонов применяют еще способ нагревания труб при помощи горячей воды. Устройство водяного отопления заключается в следующем: в вагоне ставится небольших размеров

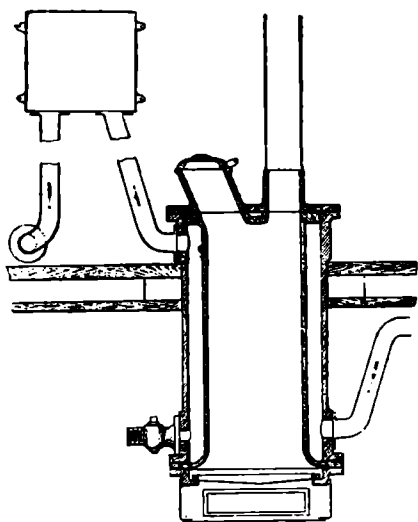
железный, иногда чугунный котел, от которого идут трубы, разводящие горячую воду по всему вагону. Вода в котле никогда не должна доходить до состояния кипения, и нормальная ее температура во время отопления обыкновенно бывает 60—70° С. Принцип действия водяного отопления основан на свойстве циркуляции воды. Когда вода в котле начинает нагре-



Черт. 188.

ваться, то нагретые частицы ее делаются легче по весу, а потому начинают подниматься, уступая свое место менее нагретым частицам воды. Таким образом, во время функционирования водяного отопления в трубах и котле все время происходит внутреннее передвижение частиц воды. Отсюда ясно, что требование, которое может быть предъявлено к устройству водяного отопления, заключается в том, чтобы оно обеспечивало наибольшую циркуляцию. На

черт. 187 показано устройство котла водяного отопления а расположение труб в вагоне—на чер. 188.



Черт. 187.

Вверху котла устроена горловина для забрасывания топлива; вода помещается между стенками котла, расстояние между которыми до 50 мм. Для регулирования процесса горения действуют заслонкой, помещающейся в дымовой трубе, или открытием поддувала внизу котла. Нагревательные трубы, разводящие горячую воду, а также возвратные, устраиваются железными, диаметром 50 мм, и располагаются в вагоне над полом на расстоянии 75 мм. Для увеличения поверхности нагрева обогревательных труб, под сиденьями и между ними устраиваются чугунные ребристые батареи. Внизу их под полом сделаны отверстия, через которые свежий воздух снаружи, пройдя через батареи, входит в вагон уже нагретым. Таким образом достигается и вентиляция вагона, обыкновенно называемая калориферной. Над котлом помещается особый железный ящик а (чер-

валась до сих пор разница температур. На черт. 190 показано устройство водяного отопления.

Поверхность нагрева отопительных приборов при водяном отоплении можно считать достаточной: $0,16 \text{ м}^3$ на 1 м^2 объема вагона. Расход топлива на один вагон в день, в среднем, можно считать—каменного угля 50—80 кг и дров—200—450 кг.

ОСВЕЩЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

Система освещения. Наиболее распространенные системы освещения пассажирских вагонов на русских железных дорогах это: свечное, газовое, газо-калильное и электрическое. На Западных дорогах делали попытки освещать вагоны ацетиленом, обыкновенным светильным газом и друг., но в большинстве случаев эти способы освещения не получили распространения. Самое старое и самое распространенное освещение—это стеариновыми свечами. Газовое освещение впервые появилось в 1860 году в Берлине, системы Пинча. Газ отличается от обыкновенного светильного газа тем, что он добывается из масел, а не из каменного угля, как для светильного газа. Причиной медленного распространения газового освещения служило сложившееся убеждение опасности его в пожарном отношении. Однако, из опыта выяснилось, что опасность его бывает лишь при больших крушениях, а само по себе газовое освещение давало незначительное число несчастных случаев. На русских железных дорогах газовое освещение было устроено в 1909 году на Октябрьской ж. д., Белорусско-Балтийской, Московско-Казанской, Рязанско-Уральской и Риги-Орловской. Наиболее усовершенствованное освещение пассажирских вагонов—это электрическое освещение. Сила света вагонных свечей равна 1,4 нормальной свечи. Нормальная свеча представляет собою стеариновую или парафиновую свечу, толщиной 22 мм и высотой пламени в 50 мм. Сила света газовой горелки накаливания от 20 до 35 нормальных свечей и сила света электрических ламп накаливания для освещения вагонов от 10 до 20 нормальных свечей. Чтобы сравнить выгодность каждой системы освещения в материальном отношении, принимая во внимание стоимость оборудования, годовой расход на эксплуатацию и ремонт и ежегодный расход на погашение первоначальной стоимости оборудования (амортизация), можно воспользоваться следующими цифрами: полный расход в год на

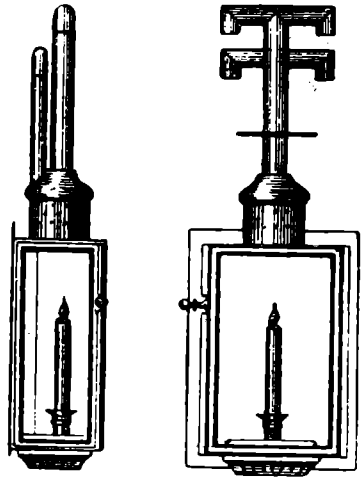
свечное освещение составляет	3 834 руб.
газо-калильное » 	2 780 »
электрическое » 	2 265 »

Таким образом, электрическое освещение, несмотря на большую затрату на первоначальное оборудование, в конце концов, дает 40% экономии против свечного, являясь в то же время комфортом для пассажиров и безопасным в пожарном отношении.

Свечное освещение. Самое простое, не требующее особого ухода—это освещение стеариновыми свечами. Свечи вставляются в подсвечники

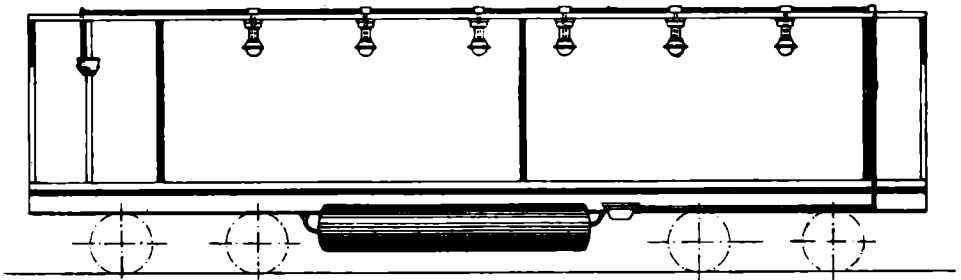
фонаря или же в особые трубчатые патроны, помещаемые снизу фонаря. В патронах имеется спиральная пружина, которая дает возможность подымать свечу по мере сгорания, оставляя пламя во время горения свечи в середине рефлектора фонаря. На черт. 191 показано устройство фонаря для стеаринового освещения.

Основным условием правильного горения свечи в фонаре является необходимое достаточное количество воздуха и равномерные приток воздуха и отвод продуктов горения. Для отвода продуктов горения из фонаря устраивается вытяжная труба, выводящая в атмосферу. Неправильность горения вызывается состоянием погоды, скоростью хода поезда и состоянием воздуха внутри вагона. Фонари последнего образца устраиваются с одной вытяжной трубой, а не с двумя, как показано на черт. 191. Опыт показал, что горение бывает одинаково при одних и тех же условиях в фонарях как с одной вытяжной трубой, так и с двумя.



Черт. 191.

Газо-калильное освещение. Газ, употребляемый для освещения пассажирских вагонов, производится из нефти и хранится в вагонах под давлением шести атмосфер. Газо-калильное освещение производит свет в несколько раз ярче, чем газовое, расход же газа на свето-силу в десять раз меньше, чем при газовом освещении. Почти на всех дорогах газовое

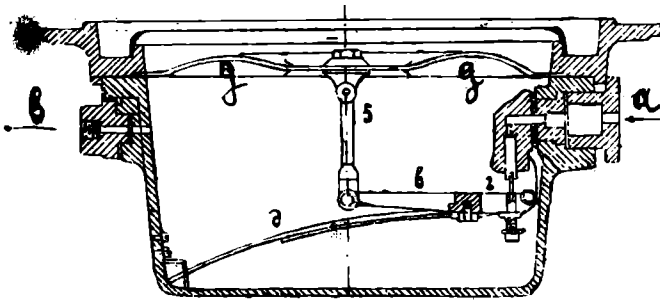


Черт. 192.

освещение применяется по системе Пинча. Устройство его состоит в следующем: для хранения газа в вагонах устроены цилиндрические резервуары, которые называются реципиентами. Они прикрепляются к вагонной раме, как показано на черт. 192.

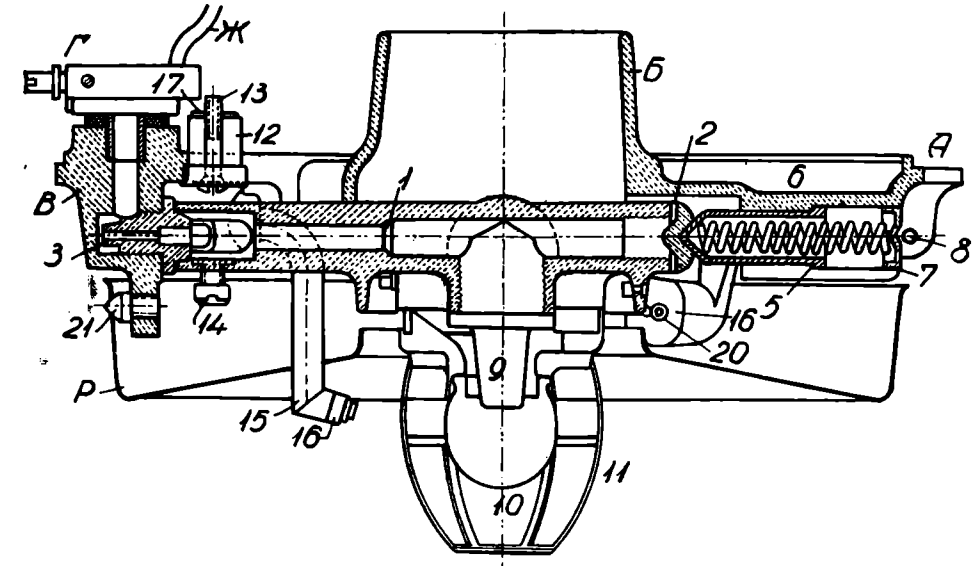
Обыкновенное давление газа в реципиентах—шесть атмосфер; необходимое же давление в горелках простого газового освещения не должно превышать одной двухсотой атмосферы, а в газо-калильном—одной шестидесятой пятой атмосферы. Давление в реципиентах шесть атмосфер сделано

для большей вместимости хранимого газа. Возле реципиента ставится особый прибор, называемый регулятором давления, который понижает давление газа, поступающего в разводящую сеть. Регулятор давления (черт. 193) устраивается из чугунной коробки с двумя отверстиями *а* для входа и *в* для выхода газа. На верху этой коробки, в пространстве между



Черт. 193.

крышкой и фланцем помещается кожаная непротускающая газ перепонка которая называется диафрагмой. В середине диафрагмы на шарнире укреплена тяга *б*, которая соединена с рычагом *в*; другим концом рычаг *в* соединяется со стойкой, при-

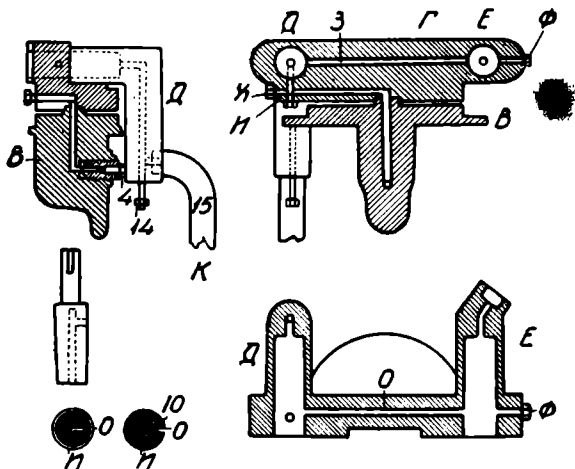


Черт. 194.

крепленной к коробке. К рычагу *в* на шарнире прикрепляется запорный клапан *з*. Внизу коробки помещается пружина *д*, которая соединена со всей системой рычагов и по мере уменьшения давления газа тянет диафрагму книзу. Весь регулятор давления действует следующим образом: газ поступает через входное отверстие в коробку *а*, расширяется до необходимого давления и тем самым давит на диафрагму. Последняя, поднимаясь кверху, тянет за собою рычаги, при чем входное отверстие закрывается клапаном *з*. По мере израсходования газа пружина *д* тянет весь механизм и диафрагму книзу. В это время впускной клапан *з* открывается, и сжатый газ направляется из реципиентов через клапан

в регулятор, пока давление в нем не будет равно силе пружины, открывающей клапан. Из реципиентов газ проходит регулятор и поступает в разводящую трубу, диаметром 10 мм. Последняя идет сперва под вагоном, потом по внутренней стенке вагона и, наконец, по крыше. Для подвода газа к фонарям от нее берутся ответвления. Размещение фонарей для освещения вагона производится с таким расчетом, что вытяжные трубы их для отвода продуктов горения пропускаются через крышу вагона в местах соединения с вентиляторами.

Устройство фонаря. Фонари для освещения пассажирских вагонов устраиваются следующим образом: остов фонаря представляет чугунное кольцо *A* (см. черт. 194), в



Черт. 195.

середине которого имеется втулка *B*, которая служит для укрепления вытяжной трубы. К кольцу устроен прилив *B*, к которому прикрепляется коробка *I'* с двумя отростками *D* и *E*; последние снабжаются кранами. Такая коробка с отростками называется козлом и показана на черт. 195.

Отросток *E* оканчивается патрубком, в который входит трубка *K*, проводящая газ; к отростку *D* прикреплена изогнутая трубка *15*. На конус такой трубки устраивается на резьбе зажигательная горелка *16*. Прилив *B* имеет внизу отверстие, в котором устроено гнездо *M*, а в нем сопло *4*.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

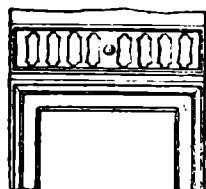
Общие сведения. Вентиляция в пассажирских вагонах является необходимой для подвода свежего воздуха, так как вагон по своему объему является незначительным при числе людей, размещаемых в вагоне. Устройство вентиляции производится из такого расчета: каждый взрослый человек выделяет в среднем около 22 л углекислоты в час при 550 л выдыхаемого воздуха. Воздух с хорошей вентиляцией считается нормальным, если в нем содержится не более 0,6 литра углекислоты на 1 м³ воздуха. При испытаниях воздуха в вагонах было обнаружено до 3-х л углекислоты на 1 м³ воздуха. Такая вентиляция считалась недостаточной.

Естественная вентиляция. Самая простая, устарелая и самая неудовлетворительная вентиляция—это при помощи форточек над окнами, как показано на черт. 196.

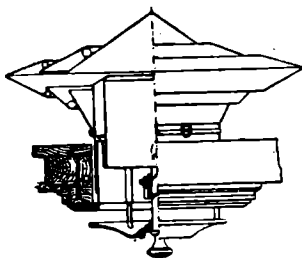
Такая вентиляция основана главным образом на разности температур вагонной и наружной. В настоящее время, в виду малой ее пользы, она не применяется совсем.

Вытяжная вентиляция. Вытяжная вентиляция производится при помощи особого устройства вентиляторов, которые по своей конструкции чрезвычайно разнообразны. На черт. 197 показан вентилятор Лейтона.

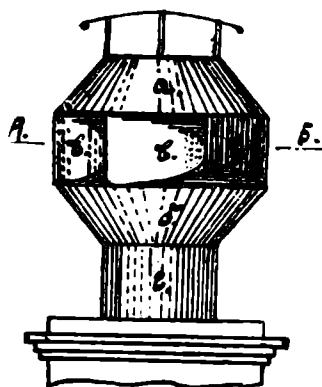
Вентилятор действует благодаря имеющимся в нем 5-ти спиральным лопаткам, как видно из чертежа. На черт. 198 показан вентилятор системы Коршунова. Устройство его состоит из двух рядов конических поверхностей—3 вверху и 3 внизу. Все поверхности отстоят друг от друга на некотором расстоянии, благодаря прокладкам.



Черт. 196.

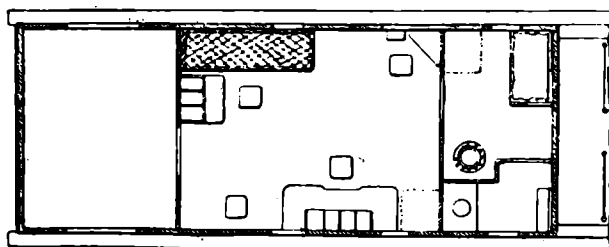
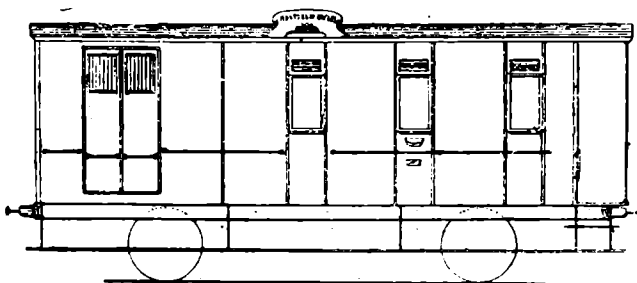


Черт. 198.



Черт. 197.

Прибор действует следующим образом: струя ветра, попадая на прибор, разрезается острым ребром на два течения, верхнее и нижнее. Каждое из таких течений проходит по кольцевым каналам и разрезает в них воздух, отчего в трубе происходит течение воздуха из вагона наружу.



Черт. 199.

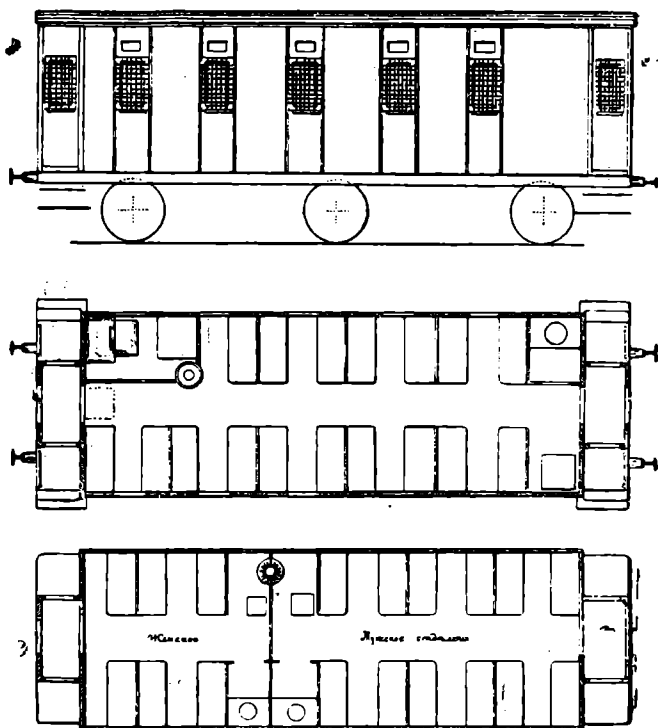
Пассажирские специальные вагоны. Пассажирские вагоны, кроме перевозки пассажиров, имеют еще назначение для некоторых специальных целей, как, например: для перевозки почты с пассажирскими поездами, багажные вагоны, арестантские вагоны. На чертеже 199 показано устройство почтового вагона.

Устройство кузова его почти такое же, как и у пассажирских вагонов. Отличие почтовых вагонов от пассажирских заключается во внутрен-

ПАССАЖИРСКИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВАГОНЫ.

Пассажирские вагоны, кроме перевозки пассажиров, имеют еще назначение для некоторых специальных целей, как, например: для перевозки почты с пассажирскими поездами, багажные вагоны, арестантские вагоны.

нем расположении отделений и устройством кладовой для хранения посылок и тюков. На чертеже 200 показано устройство арестантского вагона.



Черт. 200.

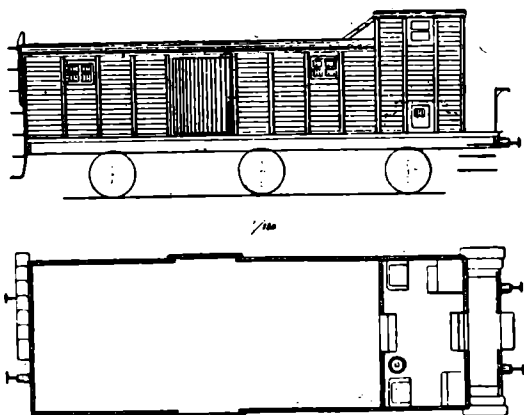
Арестантские вагоны устраиваются или без перегородок, или имеются отделения для сопровождающей конвойной команды и для особо важных преступников. На окнах делаются железные решетки.

На чертеже 201 показано устройство багажного вагона. Такие вагоны необходимы при пассажирских поездах для перевозки багажа. В багажных вагонах устраиваются приспособления для перевозки собак и других мелких животных.

По устройству ходовых частей они бывают трех- и четырехосными.

На черт. 202 показан санитарный вагон.

Такие вагоны также ставятся иногда в пассажирские поезда для перевозки больных и раненых. В одном из отделений установлено две кровати-носилки, другие отделения устраиваются для помещения врача и аптечки.



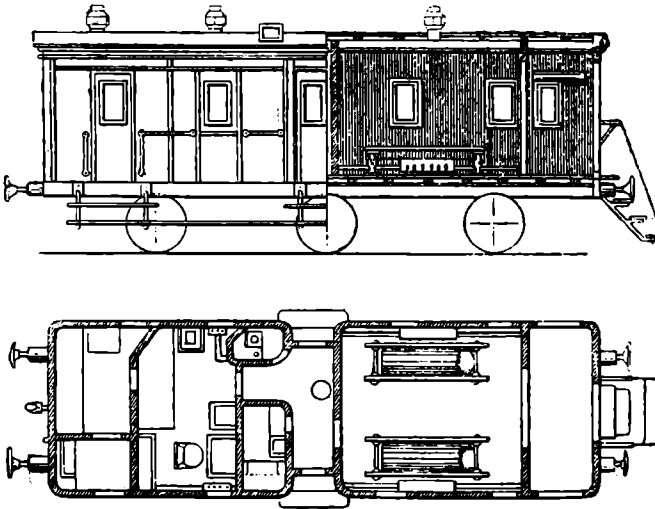
Черт. 201.

ВИДЫ РЕМОНТА ВАГОНОВ.

Все вагоны в отношении их ремонта разделяются на следующие категории:

Товарные вагоны. 1) Текущий ремонт без отцепки от поезда. Такой ремонт производится возле поезда, в большинстве случаев осмотрщиками вагонов.

2) Текущий ремонт с отцепкой от поезда производится или на путях, или подается в вагонные мастерские, смотря по размерам ремонта.



Черт. 202.

3) Случайный ремонт, возникающий при различных случайных повреждениях.

4) Трехгодичный ремонт или конвенционный осмотр с подъемкой вагона и обточкой или сменой скатов.

Пассажирские вагоны. Пассажирские вагоны по ремонту разделяются на вагоны требующие:

1) Текущего ремонта, этот ремонт бывает не более двух дней.

2) Случайного ремонта, длительность которого зависит от характера повреждения.

3) Годичного осмотра со сменой скатов, производящегося в вагонных участковых мастерских.

4) Среднего ремонта: три—четыре раза между капитальным.

5) Капитального ремонта—производящегося в главных мастерских, иногда среднего ремонта—в участковых мастерских.

Часть II

Ремонт товарных вагонов

Часть II.

РЕМОНТ ТОВАРНЫХ ВАГОНОВ.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СЛУЖБЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В СССР И ЗА ГРАНИЦЕЙ.

Продолжительность службы подвижного состава в России и за границей. Продолжительность службы подвижного состава находится в зависимости от развития вагонной техники, т.-е. от способов постройки вагонов и выполнения всех видов ремонта. Этим самым вытесняются все типы старых вагонов. За последние 30 лет на русских железных дорогах товарные 2-осные вагоны имели подъемную силу 9,5 тонны; в настоящее время подъемная сила товарного 2-осного вагона 16,5 тонны, а в вагонах с тележками—подъемная сила достигает до 40 тонн. Вместимость пассажирских вагонов от 24-х пассажиров достигла, в настоящее, время 64-х пассажиров.

Меры, поддерживающие в исправности вагон. Мерой, поддерживающей вагоны в исправности и способствующей их продолжительной службе является ремонт их, путем замены наиболее срабатывающихся деталей замена деталей в подвижном составе, в зависимости от пробега и времени его службы, подразделяется для товарных, классных и специальных вагонов на категории ремонта.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛАВНЕЙШИХ ВИДОВ РЕМОНТА. КАТЕГОРИИ РЕМОНТА ТОВАРНЫХ ВАГОНОВ.

Текущий ремонт. Текущий ремонт состоит в устранении образовавшихся во время службы небольших неисправностей, при наличии которых вагон считается негодным для движения, как-то: излом рессор, износ тормозных колодок, утеря чек и шплинтов, обрыв упряжной стяжки и крюка, излом буферных тарелок и буферных стержней и т. п.; неисправности товарных вагонов при движении с поездами часто вызывают необходимость отцепки их от поездов, а посему текущий ремонт товарных вагонов разделяется на три вида:

- 1) Исправление вагона с текущим ремонтом в пути следования,
- 2) исправление вагона с текущим ремонтом, с отцепкой его от поезда

и 3) исправление вагона с текущим ремонтом, с постановкой его на починочные пути к вагонным мастерским.

1) Исправление вагона с текущим ремонтом в пути следования. Исправление вагона в пути его следования делается в случае, если это исправление требует небольшой затраты времени—от 15 мин. до 30 мин., и, конечно, при наличии запасных деталей; в некоторых случаях вагон ставится в хвост поезда до первой депокской станции, где есть возможность поставить новую деталь, как-то: упряжной крюк, чеку, стяжку и т. п.

2) Исправление вагона с текущим ремонтом с отцепкой его от поезда.

Исправление вагона с текущим ремонтом с отцепкой в пути следования от поезда, вызывается такими причинами: а) исправление вагонов, требующее продолжительной затраты времени—от 2-х часов и больше, б) ожидание высылки запасной детали с депокской станции.

Необходимость исправления вагона с текущим ремонтом с отцепкой в пути следования может быть вызвана перегрузом по таким причинам: а) неравномерная нагрузка вагона, отчего получается сильный прогиб одной стороны рессор, б) прогиб рессор от нагрузки большей, чем подъемная сила вагона. Обыкновенно такие вагоны доводят до станции, где есть возможность сделать перегрузку в другой исправный вагон; в последнем случае производят проверку всего веса груза, находящегося в этом вагоне.

Исправление вагона с текущим ремонтом с постановкой его на починочные пути к вагонным мастерским. Исправление вагона с текущим ремонтом, вызывающее подачу его на починочные пути к вагонным мастерским, вызывается следующими причинами: трещины боек, поломка буксовых лап, небольшие повреждения обшивки кузова вагона и т. п. повреждения.

СРОЧНЫЙ (ИЛИ КОНВЕНЦИОННЫЙ) РЕМОНТ ТОВАРНЫХ ВАГОНОВ.

Срочный ремонт товарных вагонов производится по истечении установленного срока службы его и заключается в тщательном осмотре всех частей вагона и устранении неисправностей и недостатков, влияющих на прочность частей, а также на правильность и безопасность движения; согласно с правилами, осмотр должен производиться по истечении каждых трех лет. Для вагонов-ледников, изотермических срочный (конвенционный) ремонт производится после годичного пробега, как у пассажирских вагонов. Товарный вагон должен быть приведен в такое состояние, чтобы дальнейшая его служба была обеспечена до следующего срочного осмотра. При срочном ремонте товарный вагон поднимают домкратами и производят следующие работы.

Колесные пары. Колесные пары выкатываются из-под вагона, осматриваются для определения прочности насадки и целости центров и бандажей, при чем измеряется диаметр осей, шеек и толщина бандажей. Колесные пары, имеющие недостатки, при которых, согласно правилам, они

не допускаются к подкатке под вагоны, заменяются другими, а выкаченные неисправные колесные пары ремонтируются.

Буксы. Буксы по снятии с осей и разборке выжигаются или вывариваются в щелочной воде, очищаются от грязи и осматриваются для определения их состояния. В зависимости от неисправностей, буксы заменяются новыми или ремонтируются.

Подшипники. Подшипники, снятые с осей, измеряются и исправляются или заменяются новыми, в зависимости от их износа, для коего существуют определенные нормы: толщина подшипника должна быть не менее 15 мм, разбег по шейке не более 3 мм при сборке в буксу.

Рессоры. Рессоры, снятые от рамы вагона, предварительно очищаются от грязи и осматриваются. При обнаружении каких-либо неисправностей, рессоры перебираются, листы их закаливаются, при сборке листы промазываются маслом, а затем без надетого хомута испытываются под прессом, и вторично—с надетым хомутом. Рессорные валики, сержки и державки осматриваются, и изношенные из них или поврежденные заменяются новыми. При постановке валики смазываются маслом.

Буфера. Снятые буферные стаканы от буферных брусьев очищают от грязи и разбирают. Неисправные части их сменяются; при сборке пружины отверстия в стаканах для стержней промазываются маслом.

Упряжные приборы. Крюки, муфты, чеки, пружины, патроны, болты аппаратные вынимаются и очищаются. Неисправные или маломерные части заменяются исправными. Весь прибор испытывается на растяжение в 20 тонн.

Буксовые лапы. Буксовые лапы очищаются от грязи, неисправные из них сменяются. Проверяется правильность установки как вновь поставленных, так и отремонтированных буксовых лап.

Тормозной механизм. Тормозной механизм разбирается и очищается, тормозной винт и его гайка промываются керосином или скипидаром, изношенные и неисправные части сменяются и выверяются.

Рама вагона. Рама вагона осматривается, неисправные брусья ее исправляются или сменяются. Все крепления рамы проверяются, неисправные угольники и цапфы заменяются, гайки и болты испытываются креплением и остукиванием, ослабленные болты и гайки подтягиваются накрепко, при чем под гайки болтов на деревянные части рамы обязательно должны быть подложены соответствующие металлические подкладки или шайбы.

Кузов вагона. Кузов осматривается, при чем обращается внимание на прочность соединения кузова с рамой и прочность самого кузова. В случае надобности для обеспечения кузова от распираания грузом, ставятся стягивающие стружки между угловыми поперек вагона и между угловой и промежуточными стойками вдоль вагона. Поврежденные брусья, стойки и доски починяются или заменяются новыми в зависимости от степени повреждений. Все угольники и цапфы, крепляющие части кузова, а также болты и гайки, крепятся и подтягиваются. Все болты в креплениях кузова и рамы должны быть расклепаны сверх гаек в натяг к последним.

Двери вагона. Двери вагона осматриваются и проверяются в отношении прочности частей, свободного хода и правильности размеров. Зазоры между дверной стойкой вагона и дверью со стороны заднего ролика не должны быть больше 12,5 мм, в противном случае он заделывается накладкой из полосового железа соответствующей ширины. Все дверные приспособления и укрепления их должны удовлетворять установленным правилам.

Воинские приспособления. Воинские приспособления проверяются по шаблонам, согласно установленным чертежам, и отступающие от чертежей переставляются, а ослабшие укрепляются шурупами.

Люки. Люковые рамы укрепляются, негодные брусья их заменяются, изогнутые, маломерные или неисправные ставни сменяются или исправляются, проверяется исправность и прочность запоров, при чем, при запертых задвижках, ставень должен прилегать вплотную к рамке, перекрывая последнюю.

Крыша вагона. Крыша вагона очищается от ржавчины и тщательно осматривается, обращается особое внимание на швы, неисправные листы заменяются новыми. Починка крыш делается целыми рядами листов, при чем в рядах допускаются листы железа уменьшенного размера. Постановка заплат на листы не допускается.

Окраска вагонов. После осмотра и надлежащего ремонта вагонов должна быть исправлена окраска, при чем крыша окрашивается заново, независимо от того, ремонтировалась она или нет. Все вновь поставленные деревянные части обязательно закрашиваются в соответствующий цвет. Поврежденная, вылинявшая, потрескавшаяся и начавшая лупиться окраска на кузове в раме вагона исправляется или возобновляется.

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СРОЧНОГО РЕМОНТА.

Производство срочного (конвенционного) ремонта товарных вагонов представляет собой работы массового характера, так как обычно товарные вагоны поступают в конвенционный ремонт и выходят из него одновременно целыми партиями. Поэтому, в целях планомерности и ускорения ремонта, следует так организовать работы, чтобы на всех вагонах одновременно производились работы полным ходом; на каждом вагоне должно работать, по возможности, наибольшее допустимое число мастеровых, но при неременном условии, чтобы работа одного не мешала другим. Для этого нужно организовать по специальностям бригады слесарей, столяров, кровельщиков и маляров, и соответственно работать на каждом вагоне несколькими бригадами.

Работать по срочному (конвенционному) осмотру необходимо в следующей последовательности:

1) *Производятся одновременно: работы группы А.*

Разборка упругих приборов, снятие струнок и нижних частей букс, разборка тормозных частей и косоуров. Подъемка вагона домкратами,

установка его на козлах, снятие верхних частей букс и подшипников, выкатка осей и снятие рессор.

Верхняя обтяжка вагона, т.-е. подтягивание всех болтов и шпилентов, соединяющих части кузова, расклепывание дверной поковки, реек и угольников.

Ремонт деревянных частей, т.-е. смена негодных брусков и обшивки. Ремонт крыши.

2) Производятся одновременно: работы группы Б.

1) Выправка согнутых рам, замена негодных рам новыми и проверка их по шаблону и линейке.

2) Нижняя обтяжка вагонов, т.-е. подтягивание и смена болтов, скрепляющих части рамы, и клепка угольников их.

Очистка и подмазка кузова. Окраска кузова и крыши.

3) Подкатка колесных пар подвеска рессор, сборка ходовых частей и опускание вагона на оси.

4) Постановка и сборка упряжных приборов, сборка тормоза, постановка косоуров и подножек.

5) Окраска швеллеров, буферных брусьев, ударных приборов, ходовых частей и упряжных приборов.

6) Постановка трафаретных надписей на кузове и раме.

Подготовка колесных пар и припасовка к ним подшипников должны производиться независимо от ремонта данных вагонов, при чем должны находиться в запасе готовые для подкатки под вагоны колесные пары с пригнанными к ним подшипниками.

Срочный ремонт цистерн. У вагонов-цистерн при срочном осмотре независимо от вышеуказанных работ, должно быть выполнено нижеследующее. Котлы очищены от грязи и промыты керосином или скипидаром. Ослабшие заклепки должны быть сменены и швы прочеканены. Заплаты, поставленные неправильно, заменяются новыми. Опорные угольники осматриваются, при этом ослабшие заклепки в них заменяются новыми. Наливные, сливные приспособления, клапаны, штанги и нажимные приспособления осматриваются и проверяются. Укрепление тройников в котлах и соединение со сливными трубами должно быть проверено, и на концах сливных труб поставлены вполне исправные гайки (крышки) с приспособлениями для запломбирования. Для сливных труб у швеллерных брусьев должны быть устроены поддержки. Крышки клапанов должны иметь исправные шарниры и плотно закрываться, у них должно быть сделано приспособление для пломбирования. В случае нахождения у цистерн каких-либо особых специальных приборов и приспособлений, таковые должны быть приведены в полную исправность. Опорные брусья, струнки, распорки, кресты и т. п., назначенные для укрепления к раме, должны быть осмотрены, ветхие и неисправные заменены. Ослабшее укрепление котла должно быть исправлено так, чтобы он был плотно укреплен до наступления следующего осмотра. Болты, укрепляющие котлы, должны быть в полной исправности, под гайки их должны быть подложены соответствующие металлические подкладки. При выпуске из осмотра цистерна должна быть испытана

наливом воды. Иногда ремонтные работы, вызываемые плохим состоянием вагона, значительно превосходят обычный объем работ, производящийся при срочном ремонте. В таких случаях некоторые дороги называют этот ремонт капитальным.

Случайный ремонт товарных вагонов. Случайный ремонт товарных вагонов-ледников и изотермических вагонов состоит в исправлении крупных повреждений, вызванных каким-либо происшествием: обрыв упряжного крюка с повреждением аппаратных буферных брусьев, поломки деревянных угловых и боковых стоек и т. п.

ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ.

Текущий ремонт. Текущий ремонт пассажирских вагонов производится так же, как и товарных вагонов, с добавлением всех мелких работ по внутреннему оборудованию вагонов, как-то: исправление сидений, полок для багажа, уборных, освещения, отопления, вентиляции, исправление оконных и дверных приборов и водяных баков и т. п.

Срочный ремонт (годовой) пассажирских вагонов. Пассажирский вагон, поставленный в годовой ремонт, должен быть во время ремонта приведен в такое состояние, чтобы дальнейшая его служба была обеспечена до наступления следующего годового или среднего ремонта. При срочном ремонте производятся следующие работы: вагон, поступивший в срочный (годовой) ремонт, поднимается, из-под него выкатываются колесные пары или тележки; если вагон на тележках—снимаются буксы, буфера, разбираются тормоз и упряжь. Выкаченные из-под вагона тележки, после очистки, ремонтируются.

Колесные пары. Колесные пары осматриваются для определения прочности насадки и целости центра и бандажей, при чем измеряются диаметры осей, шеек и толщина бандажей. Колесные пары, имеющие недостатки, при которых, согласно правилам, они не допускаются к подкатке под вагон, заменяются другими, а выкаченные неисправные пары ремонтируются.

Буксы. Буксы по снятии с осей и разборке, выжигаются или вывариваются в щелочной воде, очищаются от грязи и осматриваются для определения их состояния. В зависимости от неисправностей буксы заменяются новыми или ремонтируются.

Подшипники. Изношенные подшипники сменяются, если толщина их менее 20 мм и разбег не более 2 мм.

Рессоры. Рессоры очищаются и осматриваются, неисправные из них сменяются или ремонтируются.

Рессорные валики, сережки и державки осматриваются и изношенные из них или поврежденные заменяются новыми. При постановке, валики смазываются маслом.

Буфера. Буфера разбираются и очищаются от грязи; неисправные части их заменяются. Пружины и отверстия у станков для стержней промазываются маслом.

Упряжной прибор. Упряжной прибор разбирается. Крюки, муфты, чеки, пружины, патроны, болты аппаратные вынимаются и очищаются. Неисправные или маломерные части заменяются исправными. Перед постановкой на вагон прибор в собранном виде испытывается на станке.

Буксовые лапы. Буксовые лапы очищаются, неисправные из них сменяются, правильность установленных лап проверяется.

Ручной тормоз. Все части ручного тормоза разбираются, очищаются от грязи, тормозной винт и его гайки промываются керосином или скипидаром, изогнутые, изношенные и поломанные части исправляются или заменяются новыми. После сборки тормоз должен быть испытан.

Воздушный тормоз. Производится полное освидетельствование и проверка воздушного тормоза, при полной разборке и очистке всех частей его.

Приборы освещения. Приборы освещения должны быть осмотрены, очищены и приведены в полную исправность, как равно и разделки вытяжных труб.

Приборы отопления. Котлы центрального и самостоятельного парового отопления подвергаются освидетельствованию и промывке.

Паропроводные трубы испытываются паром, и если окажется пропаривание труб или соединительных муфт и фланцев, то таковые уплотняются перестановкой; лопнувшие трубы или соединительные фланцы и муфты наконечники или отводы заменяются новыми.

Водяное отопление промывается и испытывается наполнением водой всех приборов, и если в котле и расширителе или нагревательных трубах окажется течь, то таковые устраняются перестановкой или исправлением, или же заменю негодных частей новыми. Насос при котле пересматривается и части заменяются новыми.

Печное отопление исправляется и неисправимые части заменяются новыми. Кроме этого, изоляция стен и полов в котловых помещениях и поддонов котлов как самостоятельного парового, так и водяного отопления, а равно и стен около обыкновенных печей, а также разделка дымовых труб осматривается, и если окажутся какие-либо неисправности, то таковые надлежащим образом исправляются.

Защита паровых и водяных труб снимается, и все пространство очищается от пыли и мусора.

Приборы отопления после их сборки испытываются в действии, и около печи на стенке вагона ставятся трафаретные знаки о произведенном осмотре.

Рама вагона. Рама вагона осматривается, при чем должно быть обращено внимание на плотность нижнего пола, у которого все щели должны быть заделаны. Если в буферных брусках окажутся поперечные сквозные трещины, то бруска следует чинить или заменять новыми. Ослабшие поперечные связи в рамах кузова должны быть крепко подтянуты. Все болты в раме должны быть подтянуты.

Ползун и центры (шкворневые шайбы) у шкворневого бруса осматриваются и оказавшиеся изношенными или с трещинами и изломами заменяются новыми.

До подкатки тележек проверяется взаимное расположение плоскостей, подзунгов и центровых опор, согласно установленных правил.

Двери и оконные рамы. Двери с ветхими или поврежденными обвязками, с трещинами в филенках и с прочими неисправностями в петлях и затворах—исправляются. Неисправные оконные рамы вынимаются: подъемный механизм, если таковой имеется, осматривается и смазывается, **самые** рамы осматриваются и исправляются: лопнувшие стекла заменяются новыми, отставшая замазка возобновляется.

Сидения и подъемные спинки. Сидения и подъемные спинки в вагонах осматриваются и исправляются: все приборы для поддержания поднятых стенок и ширины стенок исправляются.

Багажные сетки. Сетки багажные, если у них окажется разорванным веревочный переплет, исправляются или заменяются новыми. Провисший переплет выравнивается перевязкой. Кронштейны сеток осматриваются и сломанные или надломанные заменяются новыми, при этом следует обращать особое внимание на укрепление односторонних сеток к стенкам и устойчивость двухсторонних сеток.

Полы. Полы и их покрытие в вагонах и тамбурах осматриваются, очищаются и исправляются.

Вентиляторы. Вентиляторы осматриваются и очищаются, при чем должно быть обращено особое внимание на надежность укрепления вентиляторов к потолку. Уборные должны быть подвергнуты следующим исправлениям.

1) Не допускается пастил полов, если он потерся и имеет хотя мелкие трещины, через которые может проникнуть сырость в дерево пола.

2) Разбитые или надтреснутые ватерклозетные чаши должны быть заменены новыми: водопровод от бака к чаше осматривается и лопнувшие трубы заменяются новыми. Смычковый кран, если он пропускает и не может быть исправлен притиркой пробки, заменяется новым, клапан под верхней частью чаши исправляется и вновь вылуживается или заменяется новым.

3) Задержку в ватерклозетной крышке в вертикальном положении следует восстановить, если она утеряна или сломана.

4) Разбитые и надтреснутые умывальные тазы заменяются новыми.

5) Пробки умывальных кранов, которые пропускают течь, притираются.

6) Сточные трубы под умывальником должны быть осмотрены и приведены в исправность.

7) Водяной бак в уборной промывается и приводится в полную исправность.

Крыша. Крыша осматривается, ветхие листы заменяются новыми, вытяжные трубы вентилятора и фонарей пересматриваются и, если окажутся поврежденными, исправляются, затем вся крышка окрашивается.

Сигнальные крюки для дисковых фонарей осматриваются и исправляются, если окажутся с недостатками.

Подножки и поручни для входа в вагон с пути, если таковые согнуты или сломаны, должны быть исправлены или заменены новыми.

Наружные стены вагона моются и все надписи, если таковые потерялись и неотчетливо видны, возобновляются.

По окончании всех работ по периодическому (годовому) осмотру, на лобовой стенке пассажирского вагона ставится, по установленному образцу, надпись: место, число, месяц, год произведенного годового осмотра.

СРЕДНИЙ РЕМОНТ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

Пассажирский вагон, поставленный в средний ремонт, должен быть приведен в такое состояние, чтобы дальнейшая его служба была обеспечена до наступления следующего среднего ремонта.

При среднем ремонте верхняя обшивка кузова обыкновенно не снимается, если не имеется явных признаков неисправностей кузова. В крайнем случае возможно приподнять обшивку в нескольких местах, внизу кузова, для выяснения, нет ли подгнивших стоек.

Котел и трубы отопления вынимаются, разбирается обшивка отопления и разделка дымовой трубы, снимается бак, умывальники, зеркала, туалетная чаша, цинк с пола, вынимаются окна и опускные оконные коробки, снимаются вентиляторы и приборы освещения.

Мебель разбирается постольку, поскольку это вызывается необходимостью выемки труб отопления или ремонтом мебели. Мягкие диваны вынимаются. Подъемка производится при помощи домкратов системы Беккера, а за неимением таковых—на обыкновенных железных домкратах, с подъемной силой в 10 тонн.

Крыша. Ремонт крыши заключается в смене ветхих или пробитых листов.

Железная обшивка кузова вагона. Железная обшивка кузова, в случае повреждения, исправляется путем подстановки наставок на двойной ряд заклепок, с припайкой медным припоем.

Деревянная обшивка кузова вагона. При обнаружении гнилой деревянной обшивки, таковая сменяется, покоребленная и вышедшая из гнезда обшивка заменяется в том случае если это не затруднительно.

В случаях продольных трещин в трудно сменяемых брусках, допускается скреплять такие брусья болтами и скобами. Сколы, выбоины и другие пороки, не влияющие на прочность бруса, исправляются заделками.

Пол. Если пол изношен, но не утратил жесткости, и доски не выходят из гнезда, он может быть оставлен без смены. При этом небольшие трещины заделываются.

Полы в уборных. Полы в уборных заменяются новыми в том случае, если при снятии цинка окажется сырость.

Водяные баки в уборных. Баки в уборных снимаются как для очистки и ремонта, так и для исследования стен возле баков, и, в случае повреждения стен, таковые ремонтируются.

Окна. Стекла в оконных рамах укрепляются штабиками. Оконные щиты снимаются, оконные части и принадлежности осматриваются и приводятся в исправность.

Двери. Двери, рамы и наличники исправляются заделками и наклейками.

У дверей, имеющих железную обшивку, последняя снимается лишь в том случае, если имеются признаки необходимости ремонта деревянных частей.

Дверные и оконные приборы мягких вагонов чистятся, при чем те из них, у которых никкелировка вытерлась, никкелируются.

Внутренняя отделка вагона. Изношенный линолеум допускается исправлять. Занавески чистятся и чинятся, а те из них, которые пришли в негодность, сменяются. Потолочная и стенная клеенка исправляется, подтягивается и промывается, при чем допускается частичная смена изношенной и прогнившей клеенки при условии согласования новых кусков с первоначальными.

Деревянные части внутренней отделки исправляются без перечистки, т.-е. заново вся часть не ремонтируется, а исправляется и подкрашивается испорченное.

Багажные сетки расплетаются, моются и сплетаются вновь, при чем негодные заменяются новыми.

Мягкие диваны, матрацы, подушки и валики исправляются с частичной перевязкой пружин и переборкой волоса. Обшивка чистится. Сукно в случае надобности перелицовывается.

Подкраска вагона. При среднем ремонте производится подкраска вагона и ставится по установленному образцу надпись; число, месяц и год произведенного среднего ремонта.

По окончании ремонта производится проверка тары вагона.

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

При поступлении пассажирского вагона в капитальный ремонт, с него снимают обшивку, снимают окна, вынимают опускаемые оконные коробки, снимают двери, разбирают мебель, снимают вентиляторы, приборы освещения, вешалки, приборы подъемных диванных спинок, снимают обивку стен, обивку потолка, вынимают котел и трубы отопления, снимают насосы и прочие предметы топочного отделения, разбирают обшивку отопления и разделку дымовой трубы, снимают бак в уборной, умывальник, зеркало, клозетную чашу и цинк с пола.

По окончании этих работ, т.-е. когда кузов вагона остается совершенно открытым до дерева, его поднимают при помощи домкратов, затем выкатывается тележка, подставляются подставки под швеллеры в двух местах для предупреждения прогиба. Снимают шпренгели, упряжной и ударные приборы и тормоз. При подъеме 3-и 2-осных вагонов, до выкатки пар снимаются буксы.

Поднятый и раскрытый кузов тщательно осматривается для определения ветхих частей его, подлежащих замене. При этом, для возможности осмотра подпольных балок разбирается нижний пол, для осмотра потолочных дуг разбирают крышу, а для осмотра промежуточных стоек и раскосов разбирают несколько обшивок внизу кузова.

Колесные пары. Выкаченные из-под вагона колесные пары очищаются от грязи и ржавчины, тщательно осматриваются, с целью определить, не имеются ли в них недостатки, с которыми колесные пары не допускаются к постановке под вагон. Неисправные колесные пары заменяются новыми и ремонтируются.

Тележки. Тележки после выкатки из-под вагона поднимаются и ставятся на козлы, оси выкатываются, буксы и рессоры снимаются. Рамы очищаются от грязи, производится осмотр балансиров, осевых лап и всех несъемных частей тележки. Неисправные части сменяются и ремонтируются. По окончании ремонта тележки собираются и проверяется положение челюстей. При этом зазор между челюстями и буксами с обеих сторон вдоль и поперек оси должен быть не более 2-х мм.

Ходовые, ударные и упряжные приборы. Все снятые ходовые части, ударные и упряжные приборы очищаются, осматриваются и, в случае надобности, исправляются или сменяются. Упряжной прибор испытывается на станке.

Воздушный и ручной тормоз. Части воздушного и ручного тормоза разбираются, очищаются, осматриваются, проверяются и испытываются воздушным давлением.

Вентиляторы Вентиляторы разбираются, очищаются и поврежденные части их сменяются.

Освещение. Приборы освещения разбираются, осматриваются, ремонтируются и проверяются.

Отопление. Вынутые из вагона котел и трубы отопления осматриваются, обстукиваются углом бойка молотка, очищаются от накипи, исправляются и промываются.

Починка труб ввертышами и латками на медном припое не допускается при большом ремонте. Поврежденные гайки и контргайки заменяются новыми.

Износ стенок котла, водяного отопления и расширителя не должен допускаться более, чем $\frac{1}{3}$ первоначальной толщины, более тонкие листы сменяются или починяются. Паровые котлы при большом ремонте подвергаются полному наружному и внутреннему освидетельствованию, с приведением в исправность всей арматуры, с проверкой манометров и пружин, предохранительных клапанов, а также гидравлическому испытанию давлением на 6 атмосфер. Изоляция стен в котловых отделениях осматривается и исправляется, при чем обращается внимание на исправность разделки дымовых труб.

Крыша. Железная крыша вагона заменяется новой.

Наружная обшивка кузова вагона. Поврежденные железные листы обшивки кузова сменяются, починка наставками и заплатами при большом ремонте не допускается.

Деревянные брусья и обшивка кузова вагона. Все поврежденные брусья, т.-е. с трещинами, надломами и гнилью, заменяются новыми. Гнилая, покоробленная, выпавшая из гнезда и рассохшаяся обшивка сменяется.

Части кузова, в которых, вследствие их неисправного состояния, шурупы железной обшивки не могут держаться достаточно крепко, должны быть сменены.

Пол. Гнилые и проношенные половые доски сменяются. Пол тщательно сколачивается, прострагивается и прошивается гвоздями..

Полы в уборных сменяются в гигиенических целях, независимо от их состояния.

Исследуется состояние стен около баков и повреждения устраняются.

Окна. Стекла в оконных рамах укрепляются штабиками. Истарапаные оконные стекла сменяются.

Все оконные щиты отнимаются, оконные части и принадлежности осматриваются и приводятся в исправность.

Двери. Двери, рамы и наличники ремонтируются и перечищаются.

С дверей, имеющих железную обшивку, таковая снимается, для осмотра и ремонта деревянных частей. Дверные и оконные приборы исправляются или сменяются, перечищаются и никкелируются.

Внутренняя отделка вагона. Изношенный линолеум заменяется новым.

Все занавески (оконные и фонарные) заменяются новыми.

Потолочная и стенная клеенка сменяется.

Оставление клеенки допускается лишь в том случае, если она не имеет пороков.

Деревянные части внутренней отделки мягких вагонов после ремонта не должны отличаться по своему виду от новых.

Багажные сетки расплетаются, негодные части заменяются новыми и сетки вновь сплетаются.

Сидения и спинки мягких диванов, а также матрацы, подушки и валики, переделываются.

Изношенные пружины и обивочный материал заменяются новыми.

Окраска. Кузов, крыша и все остальные части закрашиваются заново.

По окончании ремонта производится проверка тары вагона.

СЛУЧАЙНЫЙ РЕМОНТ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

Случайный ремонт пассажирских вагонов состоит в исправлении крупных повреждений, вызванных какими-либо происшествиями, как-то: повреждение упряжи в вагонах, деревянной и железной рамы, когда повреждены все поперечные брусья, повреждена наружная обшивка и т. п.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ.

Восстановительный ремонт вагонов вызван условиями их работы; неисправные вагоны отцеплялись от поездов и от этих вагонов брали детали для исправления и поддержания тех вагонов, которые еще могли быть исполь-

зованы, таких вагонов накопилось очень много, почему по всем тяговым участкам были организованы в 1921 г. артели для их ремонта. Исправленные таким путем вагоны получали название—«вагоны из восстановительного ремонта».

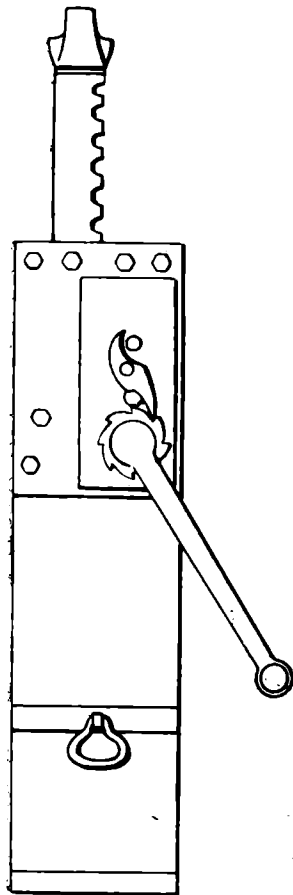
ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВСЕХ ВИДОВ РЕМОНТА.

Вышеизложенная характеристика всех видов ремонта как для товарных, так и классных вагонов нами описана для того, чтобы ученики, после описательного курса вагонов, могли составить себе ясную картину той работы, которая требуется на железных дорогах по вагонному хозяйству; остается сказать о мастерских и депо, где этот ремонт выполняется.

Ремонт вагонов на участках производится большею частью на открытых путях. Только лишь в сравнительно небольшом числе депо имеются вагонные мастерские, но таковые обыкновенно вмещают далеко не все ремонтируемые вагоны. В крытых помещениях преимущественно ремонтируются пассажирские и специальные вагоны, и лишь на свободные места ставятся товарные вагоны, подлежащие срочному ремонту (периодическому). Конечно, мелкий текущий ремонт вагонов, отцепляемых от поездов, должен производиться на открытых путях, так как подача таких вагонов в мастерскую для ремонта и вывод из мастерской после ремонта вызвали бы непроизводительную затрату времени, иногда даже большую нежели продолжительность самого ремонта. В целях сокращения простоя больных вагонов необходимо, наоборот, стремиться к тому, чтобы все мелкие неисправности вагонов исправлялись немедленно по обнаружении таковых на месте нахождения вагона. Что же касается крупного и срочного ремонта, то выполнение такового в крытом помещении несравненно успешнее и выгоднее, нежели на открытых путях. Зимой холод, а летом непогода заставляют рабочих, работающих на открытых путях, отрываться от дела, чтобы укрыться в теплом помещении или согреться у костра; работа на открытых путях в холодное время производится в теплой одежде, затрудняющей движения и понижающей продуктивность труда; работа вне мастерских вызывает излишнюю трату времени на хождение в мастерскую для производства работы на верстаке, тисках или станках и т. п. В силу всех этих обстоятельств, повышается количество человеко-часов, затрачиваемых на ремонт, увеличивая продолжительность ремонта и удорожая стоимость такового. Поэтому, для наиболее выгодного производства ремонта вагонов, при участках необходимо иметь мастерскую, которая должна вмещать все одновременно ремонтируемые вагоны крупного и периодического ремонта. Мастерские должны быть оборудованы подъемными кранами, станками, приборами и приспособлениями, ускоряющими производство ремонта и улучшающими его качество, и включать в свой состав токарную, кузницу, столярную, жестяничную и другие подсобные цехи, в зависимости от объема работ.

РЕМОНТ ОТДЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ТОВАРНОГО ВАГОНА.

Размер работ по исправлению отдельных частей вагона большей частью не зависит от категории ремонта, в котором находится данный вагон, а вызывается действительным состоянием этих частей, т.-е. если бы в пассажирском вагоне, назначенном по своему сроку в средний ремонт, крыша после осмотра вся оказалась негодной (а по характеристике среднего ремонта пассажирских вагонов ремонт крыши заключается только в смене ветхих и пробитых листов), то в таком случае ремонт крыши, независимо от вида ремонта, производится полностью, т.-е. крыша этого вагона покрывается вся заново. В виду этого в дальнейшем изложение описания ремонта частей вагона производится без подразделения на категории ремонта, а дается ясное понятие ремонта всех деталей по отдельным практическим указаниям, которые встречаются при работе в производстве и в своей совокупности создают характеристику различных видов ремонта.



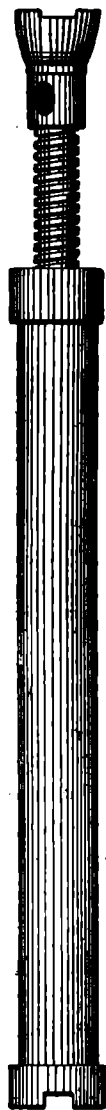
Черт. 203.

Подъемка вагонов. Подъемка вагонов производится при каждом крупном ремонте, а также в некоторых случаях при текущем ремонте, как-то: задиры шейки, вызывающий или замену всей колесной пары или же обточка шеек, трещины верхней части буксы и т. п.

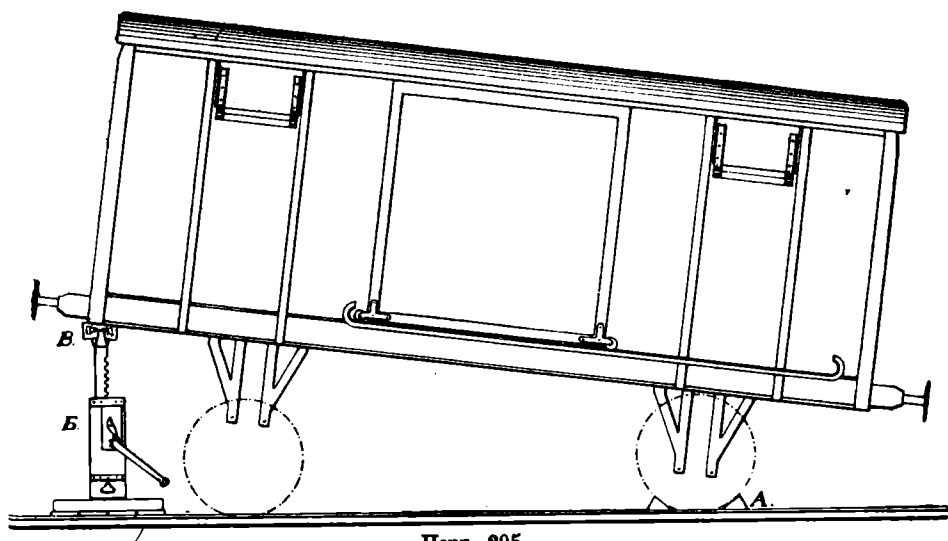
Подъемка 2-осных вагонов. Подъемка 2-осных вагонов производится обыкновенным домкратом (чертеж 203) или же домкратом (чертеж 204), который применяется по вагонным мастерским ж. д. Преимущество последнего — в его легкости: вес его — 14 кг, а первого — 42 кг. По своему виду подъемка 2-осного вагона бывает двух видов: а) подъемка без постановки вагона на козлы и б) подъемка с постановкой вагона на козлы.

Подъемка 2-осного вагона без постановки козел. Подъемка без постановки на козлы производится обыкновенным домкратом (черт. 205) следующим образом: у вагона снимаются лапные распорки, подбуксовые связи и нижние части букс, и, подклинивая с одной стороны колеса (А клин.), с другого конца подставляют под середину буферного бруса домкрат Б.

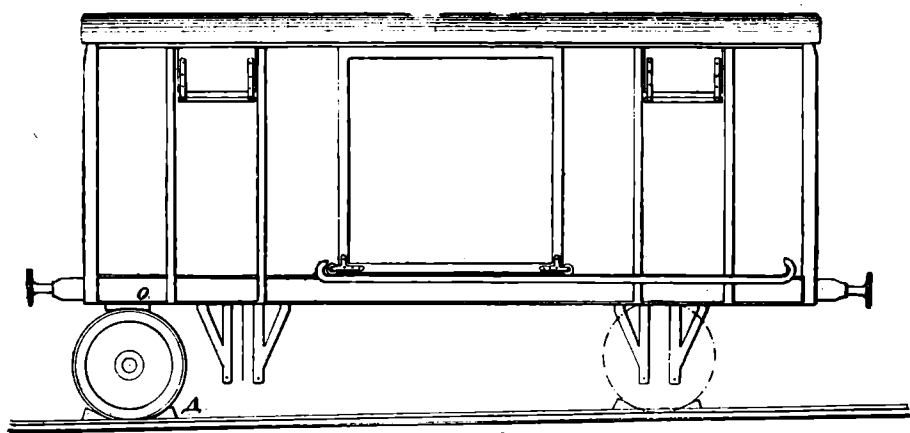
Место постановки домкрата для подъема вагона должно быть тща-



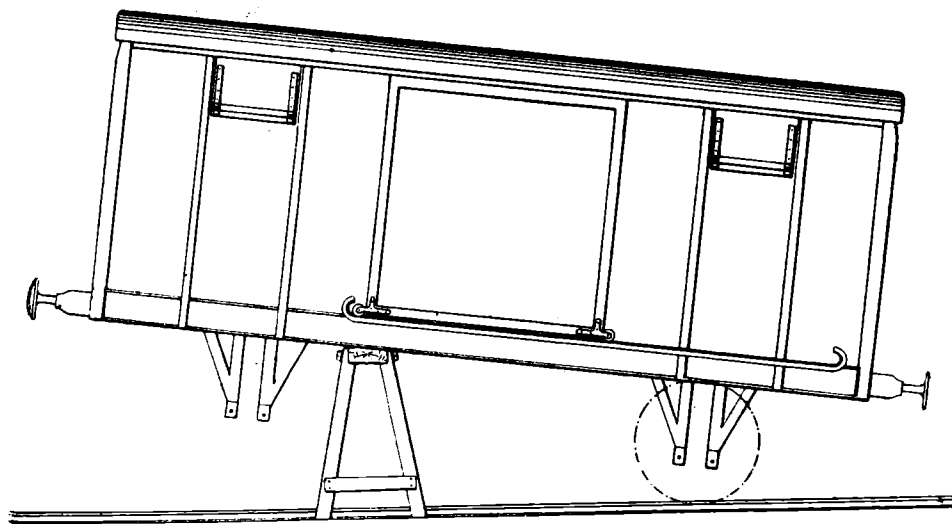
Черт. 104.



Черт. 205.

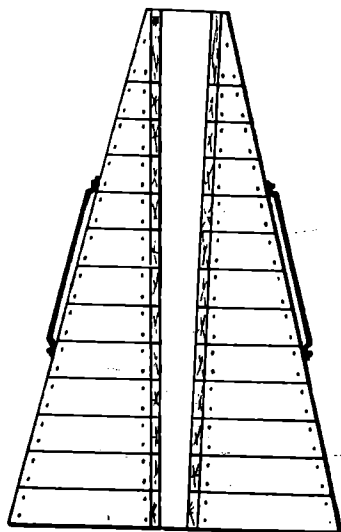


Черт. 206.



Черт. 207.

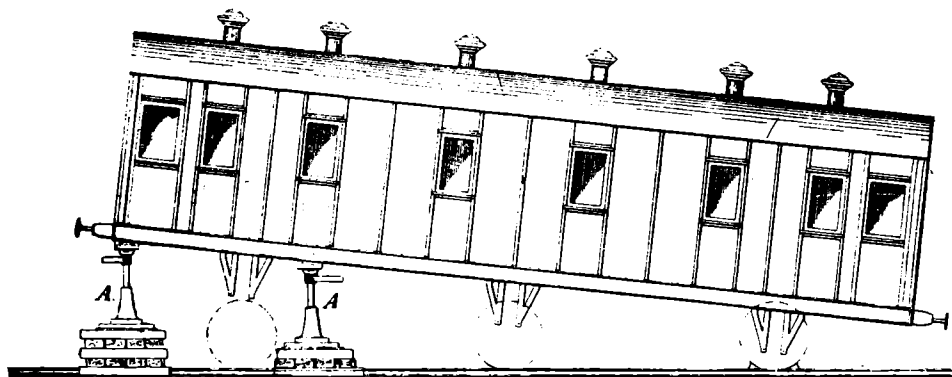
тельно осмотрено, чтобы седалище домкрата не соскользнуло в сторону или в бок, а в верхний конец подъемного винта заложена небольшая деревянная прокладка *В*, для той же цели во время подъема.



Черт. 208.

Когда при подъеме вагона буксовые лапы станут выше осевых шеек колеса, то колесо из-под поднятого конца перекачивается настолько, чтобы бандажи колес приходились против крайнего промежуточного рамного бруса (черт. 206), и в таком положении выкаченное колесо закрепляется деревянными клиньями *Д*. Клинья подбиваются с обеих сторон. Затем вагон опускается так, чтобы опирался рамным брусом на бандажи выкаченной колесной пары, при чем между бандажом и рамным брусом помещаются деревянные прокладки *О*, чтобы ребро бандажа не врезалось в рамный брус. Установка поднятого вагона на выкаченные колеса может быть допущена в том случае, если вагон оставляется в поднятом состоянии короткое время, в течение текущего рабочего дня.

Подъемка 2-осного вагона с подстановкой козел. Подъемка с подстановкой козел производится следующим образом: вагон поднимается так же, как и в первом случае; колесная пара откатывается с таким расчетом,

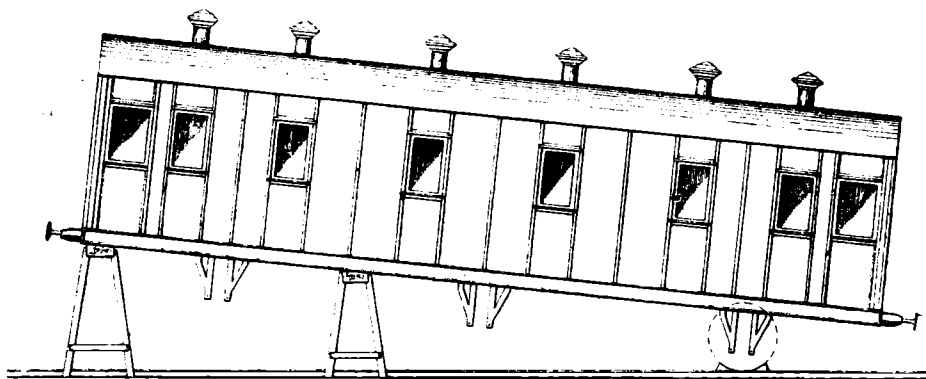


Черт. 209.

чтобы не сбить домкрат, после чего подставляются козлы (черт. 207) или деревянные подставки (черт. 208) и вагон опускается на эти козлы. По уборке домкратов освобожденная колесная пара выкатывается из-под вагона.

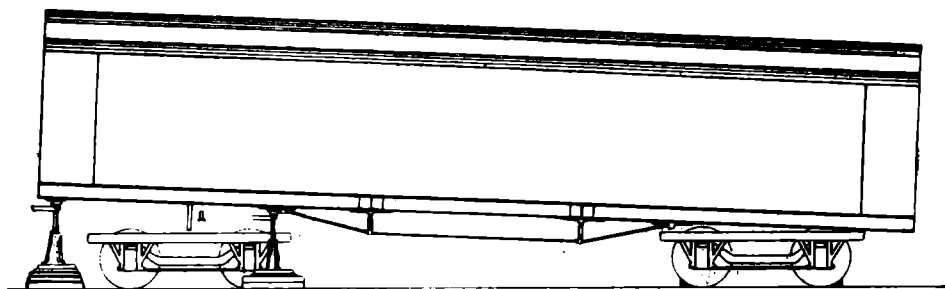
Подъемка 3-осного вагона. Подъемка 3-осного вагона (черт. 209) производится домкратами *А*. Два домкрата подставляют под концы вагона.

Противоположные пары колес подклиниваются, отнимаются лантные распорки и нижние части букс, поднимают вагон до тех пор, пока буксовые лапы станут выше осевых шеек. После этого снимают рессоры, верхние



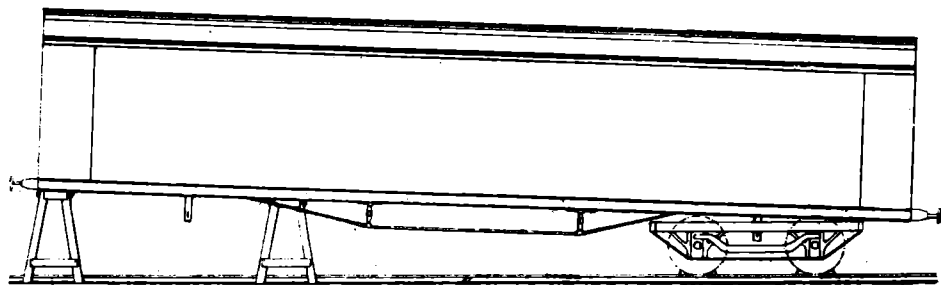
Черт. 210.

части букс и выкатывают колеса. Подставляют под вагон козлы, освобождают домкраты (черт. 210).



Черт. 211.

Подъемка 4-осного вагона. Подъемка 4-осного вагона производится таким образом: противоположная тележка подклинивается, вагон подни-

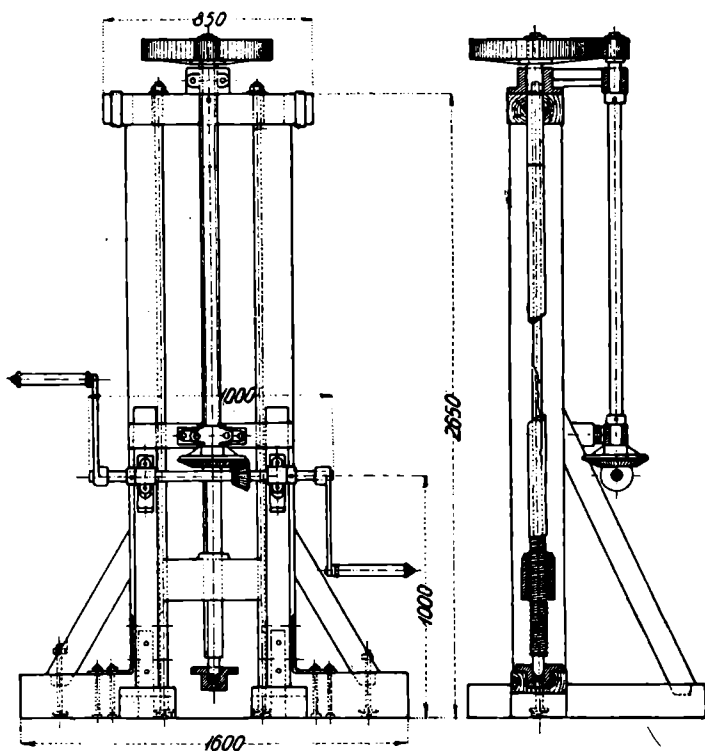


Черт. 212.

мается четырьмя домкратами (черт. 211) до тех пор, пока не выйдет из гнезда шкворень, соединяющий кузов с тележкой (черт. 212).

В тех случаях, когда при подъёмке 4-осных вагонов для выкатки тележки представляется возможным отнять соединительные болты от пятника шкворневой балки кузова, кузов вагона поднимается домкратами на меньшую высоту, при чем с тележкой выкатывается и пятник со шкворнем.

Затем, подставляются одни козлы без съёмки домкратов, которые поставлены внутри рамы, после чего освобождают передние 2 домкрата и выкатывают тележку; после выкатки тележки подставляют вторые козлы,



Черт. 213.

а оставшиеся два домкрата освобождаются из-под кузова вагона. Все описанные способы подъёмки вагонов делаются с двух приемов: т.е. раньше поднимается домкратом одна сторона кузова вагона, а затем, если это требуется, после ремонта колесных пар и тележки и постановки их на место, поднимается другая сторона кузова. Недостаток этих видов подъёмки вагонов заключается в непроизводительной затрате времени, чем вызывается большой простой вагонов в ремонте.

Подъёмка вагонов мостовыми кранами и Беккеровскими домкратами. Подъёмка всех вагонов очень легко и просто производится мостовыми кранами, поднимающими сразу весь кузов, но этот способ подъёмки встречается редко, и наши вагонные мастерские до последних лет не оборудованы мостовыми кранами. Подъёмка вагонов Беккеровскими домкратами тоже производится сравнительно легко: две пары домкратов подставляются под концы вагона так, чтобы балка каждой пары домкратов приходилась под лобовым поперечным брусом кузова вагона (черт. 213).

Подъемка тележки и выкатка из-под нее колесных пар. Освобожденная тележка выкатывается из-под вагона и у нее разбираются рамные распорки; после этой разборки, под раму тележки подстраивают четыре железных домкрата, затем тележку поднимают до тех пор, пока концы рамы не будут касаться колесных осей, после чего подставляют козлы с одной стороны тележки, выкатывая одну колесную пару, а затем подставляют вторые козлы, а домкраты освобождаются, и выкатывают вторую колесную пару.

РЕМОНТ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ.

Ремонт колесных пар. Колесная пара, по выкатке из-под вагона, предварительно осматривается и измеряется для того, чтобы выяснить ее пригодность к дальнейшей службе и необходимый ремонт.

Измерение размеров колесной пары. Для измерения колесной пары необходимо ознакомиться с таблицами установленных размеров. Таблица № 1 указывает наименьшие диаметры шеек стальных осей, допускаемых под товарные вагоны. Таблица № 2 указывает допускаемые диаметры осей в ступице. Таблица № 3 указывает допускаемые диаметры осей в середине (размеры указаны в мм). Кроме вышеуказанных размеров, колесная пара подвергается следующим измерениям, как указано на черт. 214.

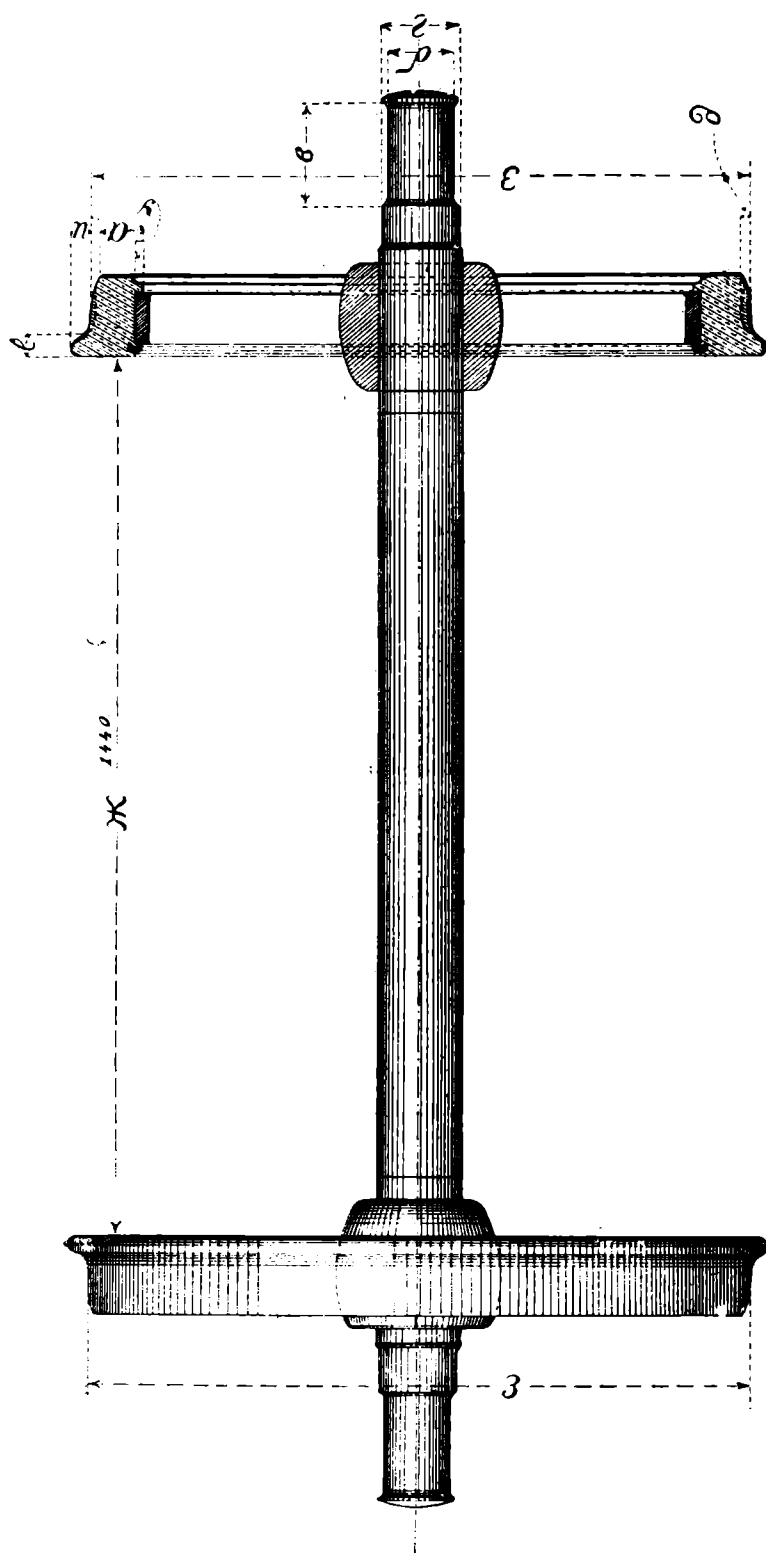
1) Измеряется диаметр и длина осевых шеек (черт. 214), *а*, *б*, каковые не должны быть меньше установленных предельных размеров для вагонов различной подъемной силы.

2) Толщина бандажа по кругу катания должна быть, за вычетом проката и выбоин, не менее 22 мм для товарных и 30 мм для пассажирских вагонов. Размеры толщины бандажей определяются по наружной шине бандажа при германско-русской насадке минус 5 мм на заточку *У*, (черт. 214), а насадке Манзеля прибавляется 18 мм на обхват колец (черт. 215) *В*).

3) Диаметр шейки *б*, *в* должен быть по всей своей длине одинаков (черт. 214) средней подступичной части оси *г* (черт. 214, см. таблицу № 1).

4) Прокат бандажей *д*, *с* каковым они могут быть выпущены из случайного или текущего ремонта, для пассажирских вагонов допускается до 2 мм. Прокат бандажей для товарных вагонов допускается до 3 мм, при равномерном прокате всего бандажа. Кроме проката на бандажах по кругу катания иногда получаются выбоины—или отнедоброкачества металла, или же от неправильной работы тормозных приборов. Для пассажирских вагонов бандажи с выбоинами не допускаются. Для товарных вагонов выбоины допускаются, но не более 1 мм.

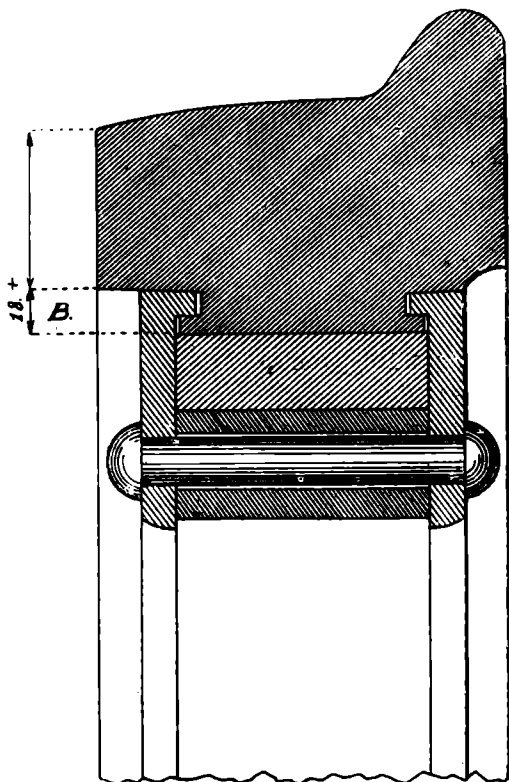
5) Гребень бандажа и его допускаемые размеры указаны в описательной части вагона. Что же касается вообще всей работы колесных пар, то здесь считаем необходимым указать, что гребень у колеса нужно осматривать, не дожидаясь постановки вагона в ремонт; колесная пара может быть во всех отношениях исправна, но у нее может быть срезан гребень,



Черт. 214:

который при большом срезывании может угрожать безопасности для движения, и в особенности при переходах таких вагонов со срезанным гребнем по крестовинам, что вызывает сход вагона с рельсов. Кроме того, колесная пара со срезанным гребнем вызывает большую обточку бандажа, для того, чтобы правильно был выточен гребень колесной пары. Срезание гребней у колесных пар получается по большей части от неправильности диаметра бандажа по кругу катания для обоих колес одной оси или же от неправильной постановки буксовых лап, от неправильности рамы кузова и, главным образом, от пути с небольшими радиусами закруглений.

6) Диаметр бандажей 3 по кругу должен быть одинаков для обоих колес одной оси; в этих случаях огромное значение имеют колесные станки, на которых происходит обточка бандажей, все неточности токарных колесных станков, и в особенности станков старой конструкции, отзываются на правильности выполнения этой работы, т.-е. от токарных станков, которые сами разработались, точности выполнения ожидать нельзя. Практически правильность обточки бандажей по кругу катания легко обнаруживается при перекатке колес по рельсам в прямом направлении; колесо с одина-



Черт. 215.

ковыми диаметрами обоих бандажей катится без всяких уклонов в какую-нибудь одну сторону, и, наоборот, колесо с неправильностью катится с уклоном, прижимаясь гребнем к одной стороне рельсов; при постановке таких колесных пар под вагон, конечно, требовать спокойного хода от вагона нельзя; кроме того, этот недостаток имеет огромное влияние на все ходовые части вагона в смысле их скорого износа.

7) Расстояние между внутренними гранями бандажей (черт. 214) должно быть равно 1 440 мм, но допускается при насадке колес отступление от этого размера в ту или другую сторону по 3 мм, т.-е. от 1 437 до 1 443 мм. Для точной проверки всех вышеприведенных размеров употребляют шаблоны: для обмера проката бандажей (черт. 216), для проверки расстояния между внутренними гранями бандажей (черт. 217), шаблон контрольный, для проверки конечностей бандажа и высоты гребня (черт. 218 и 219).

Типы колесной пары. На русских ж. д. установлены следующие типы колесных пар: нормальные, усиленные товарные и пассажирские. Главные размеры этих колесных пар (в мм), указаны в нижеследующей таблице:

ТИП КОЛЕСНОЙ ПАРЫ	Длина оси	Диаметр шейки	Длина ш. или ш. или	Диаметр преподступичной части	Диаметр подступичной части	Диаметр средней части оси
Нормальная	2 314 мм	100	170	120	135	126
Усиленная товарная.	2 314 „	105	170	120	145	136
Пассажирская . . .	2 314 „	115	210	135	155	140

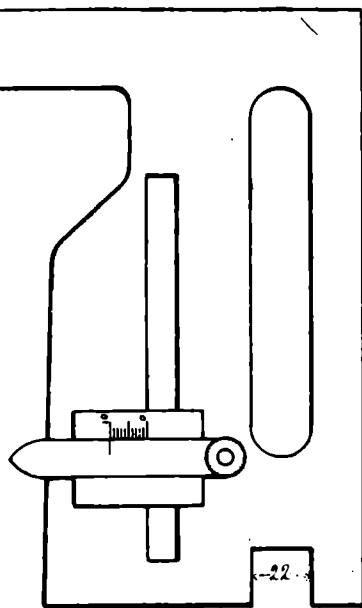
Усиленные колесные пары должны обязательно подкатываться под тормозные и нетормозные крытые вагоны, полувагоны и платформы подъемной силы в $16\frac{1}{2}$ тонн, а также под тормозные крытые вагоны подъемной силы 15 тонн и тормозные платформы длиной в 8 400 мм и 9 000 мм.

Под прочие вагоны подъемной силы в 15 тонн могут подкатываться нормальные колесные пары.

Пассажирские колесные пары должны подкатываться под 2-осные пассажирские вагоны, тара которых более $16\frac{1}{2}$ тонн, и под 3-осные вагоны, тара которых более 25 тонн, а под все 4-осные вагоны меньшей тары могут подкатываться оси меньших размеров. Под вагоны-ледники должны ставиться колесные пары пассажирского типа. Приведенные выше размеры колесных пар различных типов относятся к новым осям.

Повреждения колесных пар. Повреждения колесных пар бывают следующие:

- 1) Изогнутость осей.
- 2) Протертость их посредине.
- 3) Протертость их между ступицей, шейкой и буртиком.
- 4) Заедание шеек и трещины.
- 5) Трещины в ступицах, спицах и ободе.
- 6) Ослабление ступиц и спиц в ступицах.
- 7) Ослабление и лопанье бандажей.
- 8) Раздавливание бандажей.
- 9) Трещины и плены бандажей.



Черт. 216.

Изогнутость осей. Изогнутость осей происходит от ударов и от чрезмерной нагрузки. Изогнутость осей обнаруживается путем измерения между бандажами в четырех диаметрально противоположных точках раз-



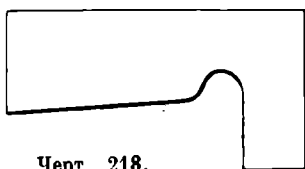
Черт. 217.

движным нутромером, (черт. 220, А—измерения).

Замеченная небольшая изогнутость оси исправляется нагреванием ее после установки на центры колесного станка (черт. 220), выпуклая часть оси (изогнутая) нагревается с помощью жаровни, подвешенной к ней в изогнутом месте; после достаточного нагрева (красный цвет) под ось подставляют домкрат Б, которым нажимают снизу на выпуклость, затем, поворачивая колесную пару на центрах, проверяют, выправились ли ось, или нужно еще ее выправлять. При сильной изогнутости оси или изогнутости вблизи колесного центра, выправку оси производят после снятия с нее колес.

Протертость осей посередине. Протертость осей в средней ее части происходит от соприкасания с тормозными тягами. Протертость оси измеряется и, если диаметр оси в протертом месте будет больше допускаемого предельного диаметра, ось берется в об-

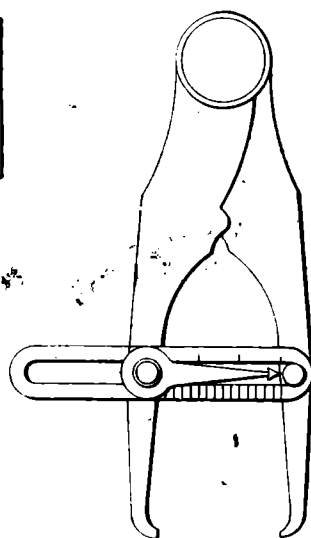
точку. В противном случае ось сменяется. Протертость осей между ступицей и шейкой происходит от непра-



Черт. 218.

вильности постановки буксы, сработанного подшипника, от жесткости набивочной шайбы; в таких случаях ось измеряется в протертом месте и, если диаметр оси в протертом месте будет больше допускаемого предельного диаметра, ось не сменяется, а делается на станке соответствующая заточка.

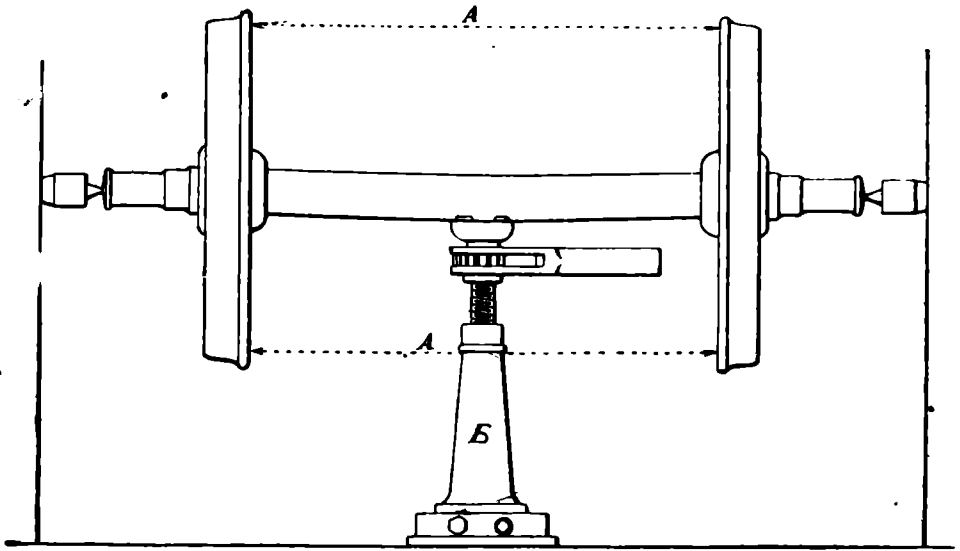
Заедание шейки и трещины. Заедание шейки происходит от расплавления баббитовой заливки у подшипника, излома его или буксы, вследствие чего своей уже негладкой поверхностью подшипник начинает задира- шейку разными рисками, и получается заедина на шейке. При обнаружении на шейке заедания ее измеряют и, если диаметр в заедаемом месте больше допускаемого предельного диаметра, осезая шейку исправляется обточкой на постоянных токарных станках или переносных ручных, как указано на черт. 221 (переносный станок Борщева).



Черт. 219.

После обточки шейки шлифуются. Исправление заеденной шейки вручную не допускается, т. к. невозможно при ручной опиловке придать шейке цилиндрическую форму; при неправильной форме шейки разрабатывается подшипник, что вызывает нагревание шейки и подшипника. При обнаружении трещин или плов на оси, они вырубаются узким крейцмесселем. Если за вычетом вырубленного места диаметр оси или шейки остается больше предельного допускаемого диаметра, то ось обтачивается на станке.

Переносный станок Борщева. Переносный станок Борщева для обточки шеек состоит из железной рамы *А*, цилиндрической формы. С одной стороны она имеет шайбу *Б*, которой можно укрепить этот станок на подсту-



Черт. 220.

пичной части обтачиваемой шейки оси колеса, а с другой его стороны имеется центр *Д*, упирающийся в центр осевой шейки. С двух сторон внутри его помещаются на рейках два резца *Т*. Как видно из чертежа, переносный станок надет на ось около ступицы колеса. Поставленными двумя резцами *Т*, вращая за ручку *Н*, можно обтачивать шейку до нужного размера. Резцы *Т* перемещаются вдоль шейки равномерно благодаря зубчатой передаче.

Трещины в ступицах, спицах и ободе. Трещины в ступицах происходят от тугой насадки колеса на ось. Трещины в спицах и ободе происходят от ударов, которые могут быть от неправильности пути или же недоброкачества материала колеса.

Ослабленные спицы, а также трещины в спицах и в ободе, завариваются автогенным или электрическим способом, если это представляется возможным. В противном случае колеса с такими повреждениями заменяются новыми.

Трещины, влияющие на ослабление и лопание бандажа. Насадка бандажей на колесные центры производится в горячем состоянии. При осты-

вании бандажей несколько уменьшается внутренний их диаметр, вследствие чего бандаж плотно охватывает обод колеса; в теле бандажа развиваются значительные напряжения, тем большие, чем насадка бандажа сделана туже. Иногда эти напряжения получаются столь значительными, что вместе с напряжением от нагрузки они вызывают появление в бандаже поперечной трещины, лопание бандажа. Возможность лопания бандажа увеличивается во время сильных морозов, когда тело бандажа еще более сжимается от охлаждения и внутреннего напряжения в материале бандажа. В таких случаях иногда бандаж сразу неожиданно разлетается на несколько кусков. Иногда, наоборот, получается слишком слабая насадка бандажа на ободе колеса, благодаря чему бандаж ослабевает на ободе; в теплое время года замечается, что бандажи с такой насадкой больше ослабевают. При остукивании такого бандажа ручником не слышится нужного ясного металлического звука, а, наоборот, слышится дребезжащий звук; по внутренней окружности бандажа, вдоль обода, выступает смазка, попавшая туда из букс, и в дальнейшем бандаж начинает вращаться на ободе.

Перетяжка ослабших бандажей колесных пар. Перетяжка ослабших бандажей колесных пар производится в зависимости от того, как оборудованы мастерские. Большей частью в наших мастерских на жел. дор. при участках тяги имеются или жаровни, где разводится огонь из древесных углей, или же нефтяными форсунками нагревается бандаж. Прежде, чем нагревать бандаж, нужно удалить из него заводное железное кольцо. С бандажа, укрепленного по способу Коломенского завода, удаляют пряжку, а затем вынимают железное кольцо, и если оно туго засело, его нужно вытачивать на токарном станке. В бандаже, укрепленном по германскому способу, железное кольцо вытачивается на токарном станке. Бандаж, укрепленный по способу Манзеля, после снятия закрепляющих колец, осматривается, в целях выяснения, действительно ли он ослаб, так как иногда при этой системе укрепления ослабление бандажа является только кажущимся, а на самом деле ослабляются кольца. Бандаж, нагретый жаровней или нефтяными форсунками до темно-красного цвета, расширяется по своей окружности, вследствие чего представляется возможность заложить прокладку в образующиеся щели между ободом и бандажом; прокладки берутся обыкновенно из листового железа от 4-х кг до 8-ми кг в листе, шириной они должны равняться ободу колеса. Число таких прокладок по окружности не должно быть больше 4-х, при чем они должны проходить почти вплотную друг к другу с промежутками не более 12 мм. Прокладки должны ставиться обязательно в один слой, т.-е. постановка прокладки на прокладку не допускается. После этого бандаж постепенно охлаждают. Постановка прокладок при перетяжке бандажа хотя и является мерой предупредительной, но не всегда дает удовлетворительные результаты, так как определить заранее, какую именно толщину следует придать прокладке, бывает крайне затруднительно. В случае же слишком толстой прокладки легко может произойти лопанье бандажа вследствие появления чрезмерных напряжений. Если ослабление бандажа незначительно и он имеет еще достаточную толщину, то употребляется другой способ, основанный на свойстве стали

сокращаться при нагревании и последующего охлаждения ее. Из опытов над бандажами найдено, что при нагревании и охлаждении бандажей его диаметр изменяется, при чем внешняя окружность уменьшается на меньшую величину, чем внутренняя, и толщина бандажа становится несколько большей. Нагревая снятый с обода бандаж четыре раза сразу до темно-красного каления и охлаждая его три раза в воде и четвертый в воздухе и надев его после этого на обод, можно достичь сокращения внутренней окружности почти на $\frac{3}{4}\%$, а наружной на $\frac{1}{2}\%$. Ширина бандажа при этом также несколько увеличивается, именно до 0,02%. Во всех этих случаях перетяжки бандажей заводное кольцо ставится в канавку бандажа, а буртик бандажа прижимается к кольцу ударами кувалды или пневматическим молотком. Полнота пригонки кольца проверяется шупом.

Насадка нового бандажа на обод. При необходимости заменить бандаж новым, подбирают к колесам подходящие по размерам бандажи. Внутренний диаметр бандажа должен быть меньше диаметра колеса на величину от 0,75 мм до 1 мм на 1 метр диаметра колеса. Насадка на обод производится нагреванием бандажа в особых печах до температуры 400 градусов С. Нагретый бандаж кладется на особое для этой цели приспособление или верстак (черт. 221) гребнем кверху, после чего в него опускают при помощи подъемного крана надетый уже на ось колесной центр.

Плены, трещины и раздавливание бандажей. Плены, трещины и раздавливание бандажей получаются от недоброкачества материала, из которого сделан бандаж. На поверхности катания его, вдоль бандажа идут незаметные для глаза трещины или плены, от нажатия бандажа на рельсы эти трещины или плены раздавливаются уже в поперечном сечении бандажа. Плены и трещины в бандажах надлежит вырубать, и, если после этого остается достаточная толщина бандажа, он обрабатывается на колесном токарном станке. Плены и трещины, распространяющиеся глубоко, под влиянием ударов бандажа о рельсы раздаются в сторону, способствуя образованию глубокой выбоины, придавая бандажу раздавленный вид. Такие бандажи заменяются другими. Бандажи с прокатом, выбоинами и с изношенными или срезанными гребнями обрабатываются на колесных токарных станках по имеющимся для этой цели шаблонам. Прочность укрепления бандажа на ободе узнается отстукиванием его по кругу катания молотком; если при ударах молотком получается чистый звук, это значит, что бандаж сидит хорошо и плотно на ободе, и, наоборот, глухой звук при ударе показывает, что бандаж слабо держится на ободе. Необходимо при этом тщательно его осмотреть.

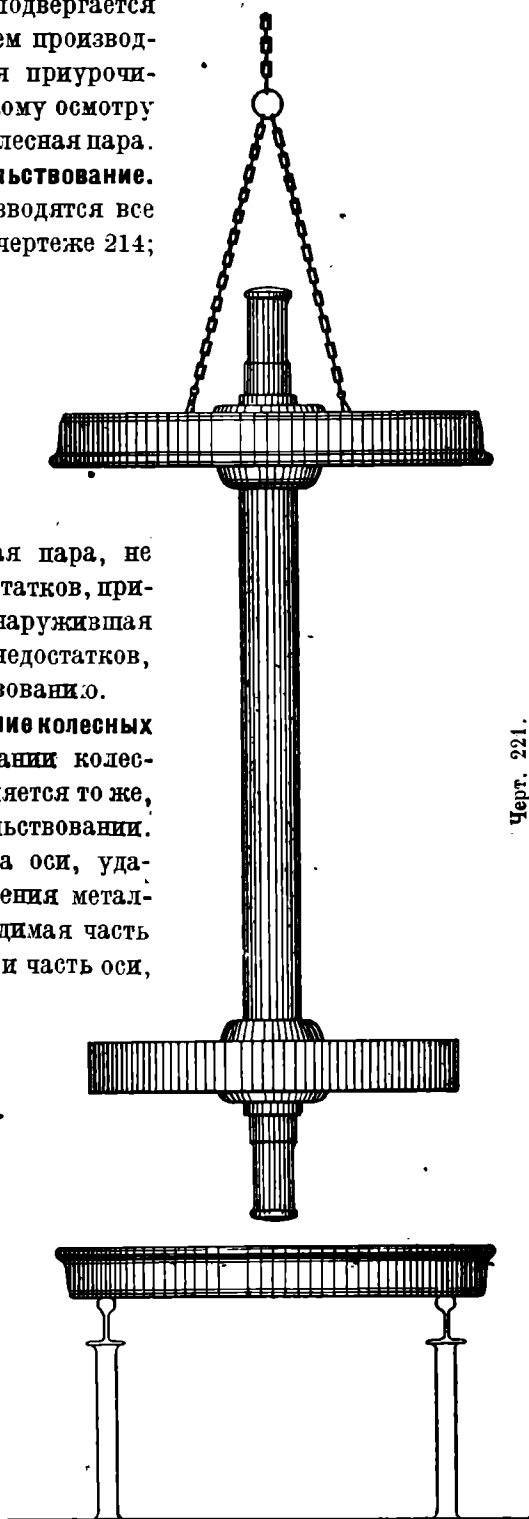
Общее замечание о колесных парах. В виду особо ответственной роли колесных пар в службе вагона—для них установлено, кроме обычного осмотра и измерения, производить освидетельствование по определенным правилам. При всякой выкатке пары из-под вагона она подлежит так называемому обыкновенному осмотру и измерениям. Если же произведена смена колесного центра или бандажа после повреждения или нарушения правильности колесной пары и последующего ее исправления, колесная пара подвергается полному освидетельствованию. Кроме того, такому осви-

детельствованию колесная пара подвергается через каждые шесть лет, при чем производство полного освидетельствования приурочивается к ближайшему периодическому осмотру вагона, под которым находится колесная пара.

1. Обыкновенное освидетельствование.

Пара очищается от грязи и производится все измерения, которые указаны на чертеже 214; затем, ударяя по ней ручным молотком, определяют по звуку, нет ли пороков в ней или слабину в насадке центра на оси и бандажа на ободе. Колеса осматривают, нет ли трещин в ободе колеса, нет ли следов сдвига ступицы относительно оси и бандажа относительно обода. Колесная пара, не имеющая ни одного из этих недостатков, признается годною к службе, а обнаружившая хотя бы один из перечисленных недостатков, подлежит полному освидетельствованию.

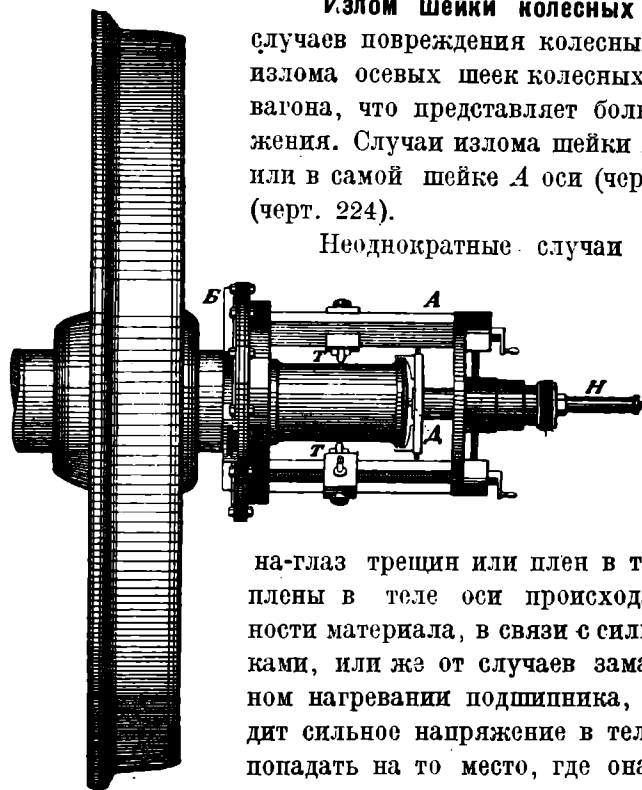
2. Полное освидетельствование колесных пар. При полном освидетельствовании колесных пар предварительно выполняется то же, что и при обыкновенном освидетельствовании. Для отыскания трещин и плен на оси, удаляется с оси краска до восстановления металлической поверхности и вся видимая часть оси осматривается в лупу, шейка и часть оси, прилегающая к ступице, покрываются тонким слоем керосина или солярового масла и насухо вытираются. Затем на торец накладывается деревянная прокладка и по ней наносятся удары 20-фунтовым молотком. Если при этом керосин (или масло) выступит в каком-либо месте оси в виде слезинок или тонкого слоя, то такое место тщательно исследуется в лупу. Колесная пара, не обнаружившая недостатков и имеющая размеры не ниже установленного,



Черт. 221.

признается годной к службе. О произведенном полном освидетельствовании на торце оси выбивается клеймо, с указанием года и места освидетельствования.

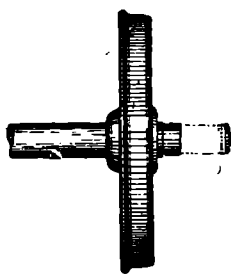
Излом шейки колесных пар. Кроме описанных случаев повреждения колесных пар, бывают еще случаи излома осевых шеек колесных пар в пути следования вагона, что представляет большую опасность для движения. Случаи излома шейки колесных пар происходят или в самой шейке *A* оси (черт. 223) или у ступицы *B* (черт. 224).



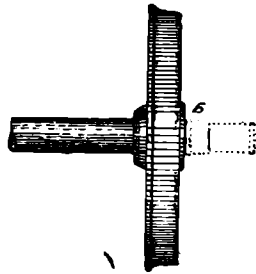
Черт. 222.

Неоднократные случаи излома шейки колесной пары происходят в пути следования вагона без видимых причин, т.е. шейка по своим размерам нормальна, подшипник не греется, а шейка у вагона отваливается по причине незаметных на-глаз трещин или плен в теле шейки. Трещины или плен в теле оси происходят от недоброкачества материала, в связи с сильными случайными толчками, или же от случаев замачивания водой при сильном нагревании подшипника, благодаря чему происходит сильное напряжение в теле шейки; вода не может попадать на то место, где она закрыта подшипником, и это неравномерное охлаждение шейки дает трещины, незаметные для глаза; такая шейка в последующей своей работе не выдерживает сильных толчков и отваливается.

Исправление колесных пар автогенным способом. Целью всякой сварки является такое соединение двух металлических частей, которое в месте соединений обнаруживало бы те же свойства, коими обладает не подвергнутый сварке металл. С развитием техники выработались различные способы сварки. Все они имеют одну конечную цель, но различным образом достигают сварочного нагрева. Автогенной сваркой вообще называется соединение двух частей



Черт. 223.



Черт. 224.

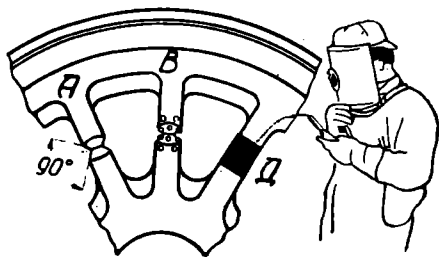
какого-либо изделия, путем приложения к месту сварки источника тепла, дающего в точке приложения тепла температуру, достаточную для расплавления поверхностей соединения.

Этим автогенная сварка отличается от кузнечной сварки, когда свариваемые предметы нагреваются в горне или печи до сварочного жара.

и затем свариваются под действием давления или ударов молотка. Теоретически автогенной сваркой можно соединить все металлы, но практически при сварке некоторых получаются затруднения, не позволяющие применять этот способ. Автогенная сварка бывает трех видов: газовая сварка, электрическая, дуговая сварка и термитная.

В литературе имеются руководства, где подробно разработана установка автогенной сварки ¹⁾

Ремонт частей вагона в наших участковых и больших ж.-д. мастерских носит починочный характер, а потому применение автогенной сварки при ремонте дает значительную экономию времени и сокращает расход по ремонту. Ремонт автогенным способом колесных пар применяется при трещинах в ступицах, спицах и в ободе и при наплавке изношенных мест осей и срезанных гребней. При появлении ацетиленового способа, начали сваривать трещины в спицах у паровозных скатов, но по большей части с отрицательным результатом, спицы вновь ломались или во время работы или же сейчас же после остывания сваренного места, что происходило вследствие непринятия мер к устранению усадочных напряжений. Американская практика показала возможность сварки не только спиц и обода, но даже лопнувшей ступицы. Не бесполезно ознакомиться с приемами заварки металлическим электродом спиц чугунных вагонных колес, которые встречаются в русской железнодорожной практике. Изломанная спица предварительно обрубается скошенными поверхностями, но не по всему месту излома, а как указано на черт. 225 (спица А).



Черт. 225.

Такой способ заварки при отсутствии укрепляющих шурупов на скошенных поверхностях излома спицы, вследствие усадочных напряжений не является прочным, поэтому место наружной заварки делается толще. Заварка спиц с постановкой шурупов делается следующим образом: место излома спицы обрубается скошенными поверхностями и заворачиваются шурупы диаметром около 12 мм, как указано на черт. 225 (спица В). Они располагаются на 40 — 45 мм друг от друга и выступают на ту же высоту, на которую они завернуты в грани скосов. Наружные шурупы должны располагаться на 12 мм от наружного ребра скоса. Сварка начинается наплавкой металла вокруг шурупа, после чего начинается наплавка внутреннего ребра скоса, пока не будет заполнена секция длиной приблизительно 50 мм. Затем заполняется следующая секция по направлению предыдущей. Наплавка увеличивается в своем сечении на величину не меньше чем 12 мм над поверхностью спиц и должна закрывать наружные шурупы, как указано на черт. 225 (спица Д).

¹⁾ „Электрическая сварка и наплавка металлическим электродом. П. И. Красовский и З. К. Мицкевич.

„Автогенная сварка и резка. Инж. П. Це́мке.

Ремонт по способу Алексеева чугунных американских колесных пар Гриффина. Колесные пары из-под американских четырехосных тележечных вагонов с раковинами и выбоинами на бандажах с 1917 г. стояли без действия за невозможностью произвести резцами на токарных станках обточку бандажей вследствие большой крепости чугуна (поверхность катания бандажа из закаленного чугуна). В мае 1924 года произведен опыт исправления таких колесных пар с раковинами: колесная пара нагревалась в месте образвавшейся раковины до красного каления и заваривалась обыкновенным чугуном при помощи автогенного прибора. Во избежание могущих быть трещин на закаленном ободе во время его заварки, охлаждение последнего производилось очень медленно. Все получающиеся после этой заварки на поверхности катания неровности обтачиваются и зачищаются наждачным кругом, который укрепляется в патроне воздушного сверлильного прибора. Вагоны с исправленными указанным способом колесными парами в течение первого месяца наблюдений не обнаруживали никаких следов прежних неисправностей. В настоящее время этот способ исправления чугунных колес Гриффина применяется на Северо-Донецких ж. д. Завариваются не только раковины но и срезанный гребень. Процесс заваривания раковин и срезанного гребня производится следующим образом: колесная пара укрепляется на центрах колесного станка так, чтобы ее можно было поворачивать, а затем автогенным прибором производится наварка срезанного гребня и раковин. Чтобы получить ровную поверхность катания бандажа и гребня, расплавленную массу, еще не застывшую, счищают специально сделанным скребком, который по своей форме и размерам заменяет шаблон.

РЕМОНТ ПОДШИПНИКОВ.

При периодическом, среднем и капитальном ремонте вагонов, снятые после подъема вагонов подшипники промываются в горячей воде, сушатся и протираются древесными опилками. Затем они осматриваются и поступают в ремонт соответственно своему состоянию.

Повреждения подшипников. Повреждения подшипников бывают следующие:

- 1) Излом подшипника и трещины в нем.
- 2) Размягчение баббитовой заливки в подшипнике.
- 3) Выплавление баббитовой заливки из подшипника.
- 4) Выработка галтели с торцов подшипника.
- 5) Выдавливание баббита из подшипника.

Причины, вызывающие повреждения подшипников. Причиной, вызывающими повреждения подшипников, является их нагрев, а этот нагрев, в зависимости от его температуры, вызывает размягчение или сплавление залитого в подшипнике баббита. Быстрая сработка тела подшипника и трение его о шейку вызывает появление трещин и излом самого подшипника. Эти повреждения подшипников происходят от недостатка смазки, от засорения

подбивки и ее ослабления в нижней части буксы и, следовательно, отсутствия питания шейки смазкой. Трещины в буксах, из которых происходит утечка смазки, и попадание пыли через неплотно пролегающие части набивочного кольца тоже вызывают грение подшипника. Нагрев подшипника может происходить и от излома рессор и перекоса кузова, вследствие чего появляется неравномерное, на одну какую-нибудь сторону буксы давление. Перекос буксовых лап в свою очередь делает перекос букс, отчего происходит неравномерное изнашивание подшипника и его нагрев. Выдавливание баббитовой заливки из подшипника происходит вследствие слишком мягких сплавов баббита.

1) Исправление повреждений подшипников. Ремонт подшипника без переплавки баббита. При исправлении подшипника, у которого размягчилась баббитовая заливка, вагон поднимают домкратом с той стороны, где обнаружена букса с нагретым подшипником. После поднятия вагона домкратом, освобожденная рессора дает возможность поднять верхнюю часть буксы от разъединенной нижней части (букса разъемная), затем подшипник вынимают из буксы. При цельных буксах делают то же самое, только после подъема кузова буксу поднимают из-под низу винтовым домкратом до тех пор пока возможно будет вынуть подшипник. В подшипнике от незначительного нагрева размягчается заливка и теряет свою форму, т.-е. так называемые запасы, или холодки (оттого подшипник плотно охватывает шейку и тем самым срезает смазку), кроме того, в затянутые канавки подшипника тоже не попадает смазка. В таких случаях сработанный баббит исправляется опиловкой рапилом, канавки прочищают, а затем баббитовая заливка пришабривается по шейке и подшипник ставится на свое место.

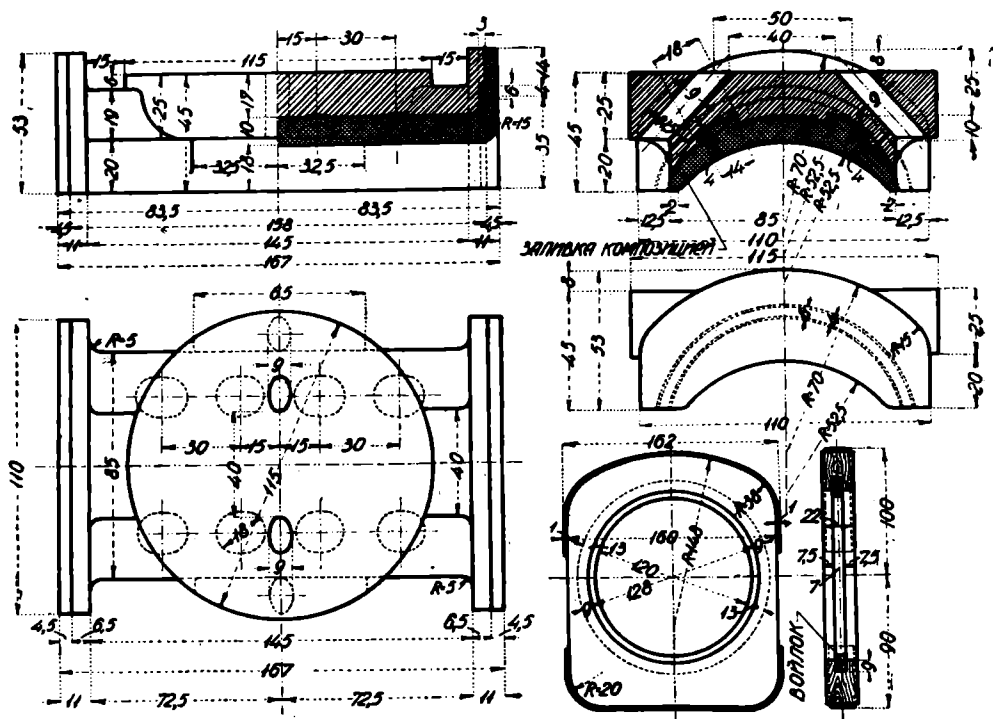
2) Ремонт подшипника с переплавкой баббита. При сильном нагреве подшипника баббитовая заливка выплавляется полностью или частично, — в этом случае заливку подшипника необходимо возобновить. Подлежащий заливке подшипник нагревается в горне настолько, чтобы имеющийся в нем баббит весь выплавился. Затем внутренняя поверхность протирается тряпкой, протравливается соляной кислотой и напатырем и покрывается тонким слоем олова или третника, т.-е. подшипник пролуживается; после этого еще горячий подшипник ставится вертикально и заливается при помощи специальной рамки баббитом. По остывании подшипника баббит опиливается и подгоняется к шейке оси.

3) Ремонт подшипника, имеющего большой разбег вдоль шейки. Подшипник, имеющий большой разбег вдоль шейки оси оттого, что он сработался с торцов, ремонтируется наплавкою на торцы баббита для удлинения подшипника.

4) Ремонт подшипника с выработанной галтелью. Подшипник выработался настолько, что прикрывает значительную часть шейки галтелью и тем самым снимает с шейки смазку, поступающую с нижней части буксы. Такой подшипник наплавляется баббитом. При заливке подшипника баббитом необходимо обращать особое внимание на тщательность полуды, так как при хорошей полуде получается прочная заливка.

5) Ремонт подшипника с раздавленным баббитом. При ремонте подшипника с раздавленной баббитовой заливкой, нужно всю заливку переменить, как указано в пункте 2 (ремонт подшипника с переплавкой баббита).

При заливке подшипников баббит расплавляется в соответствующего размера чугунных или железных ложках, ковшах или котелках, в которые после загрузки баббитом следует немедленно всыпать угольной мелочи (порошок из древесного угля) в таком количестве, чтобы она после расплавления баббита образовала сверху слой, толщиной, примерно, в один мм или несколько больше. Такая покрывка жидкого баббита устраняет его окисление, т.е. образование из гари и шлака. Во избежание этого же явления, не следует и перегревать баббит, т.е. нагревать его выше температуры плавления. Расплавленный баббит, покрытый слоем угольного порошка, довольно долго остается в жидком состоянии, даже будучи снят



Черт. 226.

с горна. Перед заливкой подшипников расплавленный баббит следует хорошенько размешать, чтобы входящие в его состав металлы, разнящиеся по удельному весу, равномерно расправлялись по всей массе и составляли однородный сплав. Самую заливку подшипников обязательно производить в один прием, а не частично, ибо в первом случае трудно получить сплошную однородную массу баббита. Процесс заливки подшипников баббитом следует производить возможно быстрее, чтобы не держать лишнее время баббит на огне, и тем не подвергать баббит перегреву.

Размеры годных для работ подшипников и обработка их. Подшипники с трещинами, отломанными частями и тонкие, для пассажирских вагонов

менее 20 мм и для товарных менее 15 мм, не считая толщины заливки, должны заменяться новыми.

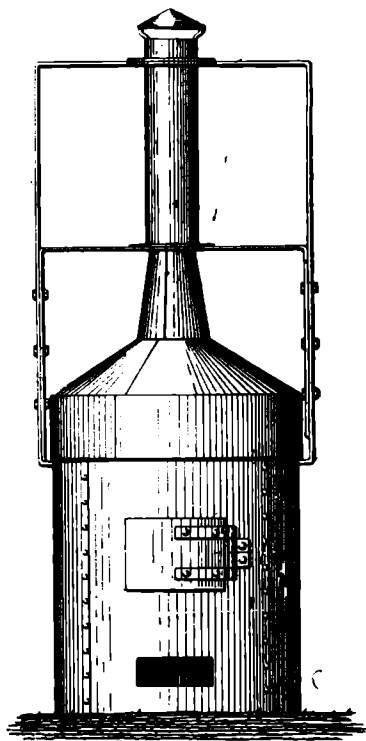
Пригонка залитых баббитом подшипников по осевым шейкам производится так: при массовом производстве подшипники, залитые баббитом, отдают для прострижки на строгальный станок с шаблонными резцами, после этого подшипники пригоняются под окраску шабером по осевым шейкам. Пригоняются залитые баббитом подшипники при помощи рашпиля и напильника и потом под краску шабером, края рабочей поверхности подшипника несколько закругляются, для того, чтобы они не ксались шейки и не срезали с нее смазку, как указано на черт. 226 (место А).

Наделка медных рам на чугунные подшипники. Для улучшения заливки баббитом чугунных подшипников в отношении повышения прочности ее, рекомендуется ставить на подшипник медные рамы, которые образуют ложе для заливки баббита. В этом случае даже при выплавливании или выдавливании баббита о шейку будет тереть не чугун, а медь, и, таким образом, шейка предохраняется от задиранья.

Разбег подшипников вдоль шейки не должен быть больше 2 мм для пассажирского вагона и 3 мм для товарного, подшипник должен плотно и без разбега прилегать в гнезде буксы.

РЕМОНТ БУКС.

При подъеме вагона, при периодическом, капитальном и среднем ремонте, буксы должны быть сняты с осевых шеек, разобраны, выжжены (горн для выжигания букс—черт. 227) или выварены в горячей щелочной воде (черт. 228). Совершенно очищенные от грязи,

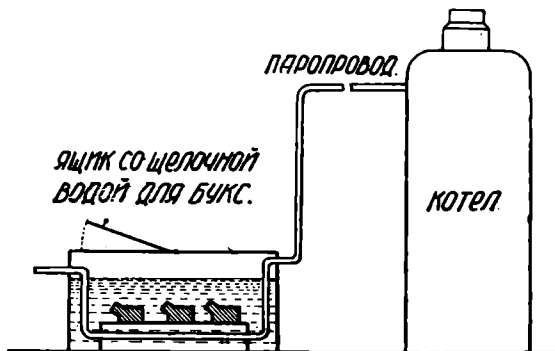


Черт. 227.

тщательно осмотренные и требующие исправления должны исправляться.

Неисправности буксы бывают следующие:

1) Трещины и отколы в нижней части буксы, отколы в верхней части буксы, в месте соединения верхней и нижней частей буксы, отколы наружного паза буксовой шайбы и разбитые масленки.



Черт. 228.

2) Отбитые пазы, направляющие буксу по осевой лапе, если отбитая часть более 25 мм, или отбитые пазы в двух смежных частях одной буксы.

3) Отломы ушков для болтов, соединяющих верхнюю и нижнюю части буксы.

4) Излом или сработанная нарезка болтов, укрепляющих железную планку задней набивной шайбы.

5) Сработанные пазы букс.

Причины, вызывающие повреждения букс. Повреждения букс происходят по большей части от сильных, случайно вызванных толчков, а также от неисправности рессор. Так как буксы делаются из чугуна, то у них происходят или излом всей буксы или частичные отколы.

Разработка (в зазорах) буксовых пазов происходит от той работы, которую они несут в соприкосновении с буксовой лапой вагона, и отсутствия смазки. Отломы ушков для болтов, соединяющих верхнюю и нижнюю части, происходят от чрезмерного нажатия этих болтов. Излом или срабатывание нарезки болтов происходит от большого разбега подшипника на буксе, вызывающего соприкосновение этих болтов с подступичной частью колеса.

Если при всех этих повреждениях (включая и разработку буксы в пазах) буксы или ее части не имеют определенных установленных размеров, они заменяются новыми, так как производство починки их труднее и дороже, чем постановка новой буксы.

Размеры зазоров, с какими буксы могут ставиться под вагон. Вновь становятся под вагон только вполне исправные буксы, они должны свободно ходить в лапах и иметь незначительную игру вдоль шейки оси колесной пары; между буксой и лапой у товарных вагонов игра не должна быть более 12 мм и вдоль оси вагона, т.е. поперек шейки, не более 10 мм.

Буксы на свободно устанавливающихся осях должны иметь зазоры между буксой и лапой вдоль оси вагона для крайних осей от 9 мм до 15 мм с каждой стороны буксы, задние ребра пазов, для обхвата лапы у этих букс, должны быть состроганы наравне с телом буксы (задних ребер нет). Зазоры между передними (наружными) ребрами буксы и буксовыми лапами, вдоль оси шеек, в общей сложности для обеих сторон, должны быть для крайних осей от 48 мм до 52 мм, а для средних осей—от 32 мм до 35 мм. Такие буксы обязательно должны быть прочно связаны буксо-рессорными болтами с рессорой.

Требования, которые должны выполняться при постановке новых букс.

1) Буксы должны быть чистой отливки, без всяких раковин, что проверяется наливанием керосина.

2) Пазы букс должны быть строго параллельными, что достигается чистым литьем или расстрогиванием пазов.

3) Подшипник должен плотно прилегать в верхней части буксы, для чего букса должна быть чистой отливки или же обточена на станке.

4) Крышки букс должны свободно ходить, в то же время плотно прилегать в пазах, для чего последние фрезеруются.

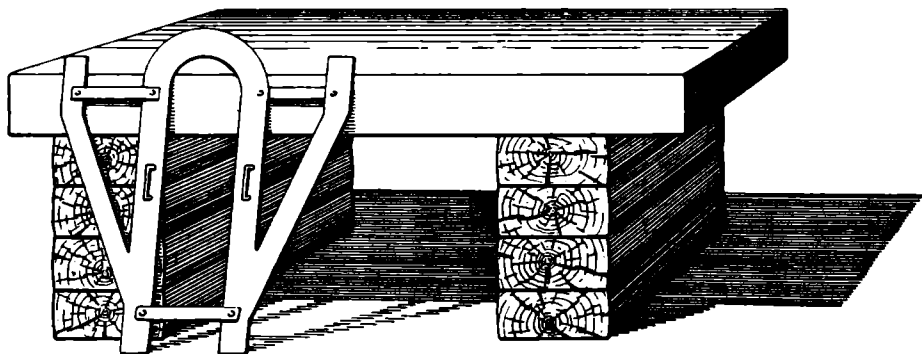
5) Смена уплотняющих шайб должна происходить в зависимости от ее плотности прилегания к буксе и к шейке колесной пары. Буксовые уплотняющие шайбы должны ставиться мягкими во избежание перетирания осей и для того, чтобы чугунные части букс при износе подшипника не касались шейки оси. Буксы, вызывающие, с одной стороны, утечку смазки, а с другой стороны, проникновение в буксу пыли и влаги, должны сменяться.

Ревизия букс. Ревизия букс установлена правилами технического осмотра для того, чтобы предохранить все ходовые части вагона от всех случайных повреждений, которые вызываются их работой. Для ревизии букс установлен срок,—для товарных вагонов 1½-годовой и для пассажирских 3-месячный. Буксы при ревизии очищаются от грязи, подбивка заменяется новой или частично возобновляется. Шейка осевая осматривается и, в случае надобности, исправляется; в последнем случае нужно произвести подъемку вагона. Так же точно подъемку нужно сделать, если подшипник окажется сработанным, что можно обнаружить по зазору подшипника сзади буксы. Ревизия букс отмечается трафаретным знаком на швеллерном бруссе: место, число, месяц и год произведенной работы (см. черт. 274).

Б У К С О В Ы Е Л А П Ы.

Повреждения буксовых лап. Неисправности буксовых лап бывают следующие:

- 1) Выработка на местах соприкосновения с буксами.
- 2) Излом буксовых лап.
- 3) Трещины и изогнутость лап.
- 4) Разработка отверстий для болтов и заклепок в буксовых лапах, укрепляющих лапу к раме, укрепление угольников и распорок.

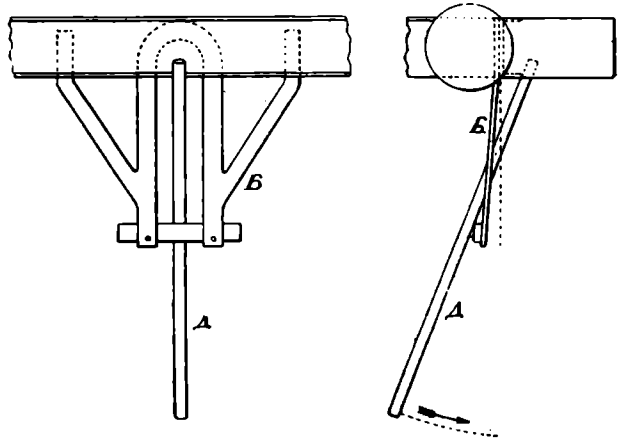


Черт. 229.

Исправление первых трех видов повреждений производится после снятия буксовых лап от рамы вагона, исправление производится наваркой, заваркой или приваркой вновь заготовленных частей. При выполнении этих работ имеется специальный шаблон (черт. 229) и плита. В случае

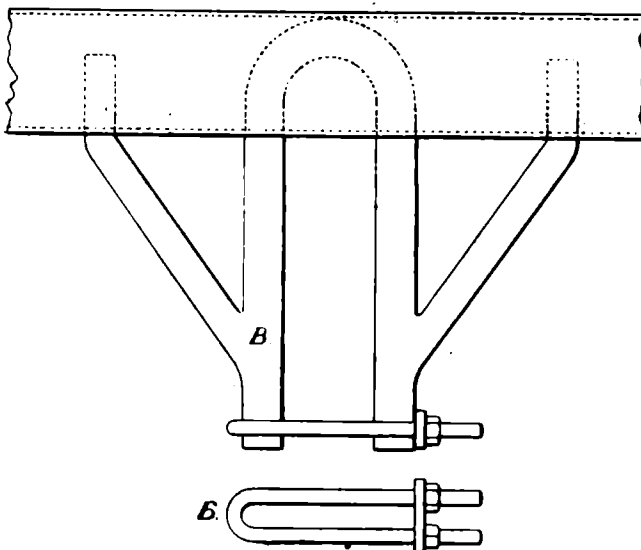
небольшой выработки буксовых лап они исправляются путем раздачи в нагретом состоянии нерабочей части лап, при значительной же выработке в сработанные части лап ввариваются куски железа. Исправление буксовых лап помощью наделок и накладок на заклепках или болтах не допускается.

Причины, вызывающие эти повреждения. Причины повреждения буксовых лап следующие. Выработка на местах работы в пазах буге от самой работы и отсутствия смазки. Излом, трещины и изгиб вызываются или случайными толчками или же повреждением рессор и изломом буге.



Черт. 230.

Исправление буксовых лап без снятия их от рамы вагона. Исправление буксовых лап без снятия их от рамы вагона производится при изогнутости лап, заключающейся в отклонении одного конца лапы *В* наружу, а дру-



Черт. 231.

гого—под вагон (черт. 230). Выправление их производится помощью рычага *Д*. Если концы лапы разошлись внизу, то они сжимаются при помощи хомута или струбчинки до тех пор, пока представится возможным поставить на место буксовую струнку (черт. 231, *В* — буксовая лапа, *Б* — струбчинка).

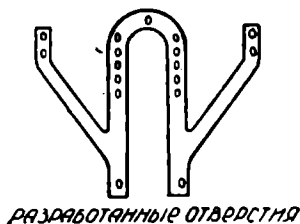
Исправление разработанных отверстий в буксовых лапах. Разработанные

отверстия в буксовых лапах могут быть исправлены следующим образом: буксовая лапа снимается от рамы вагона и разработанные отверстия заваривают апетиленовым способом, как указано на черт. 232, и после заварки просверливают отверстия нужного размера. Вышеозначенное

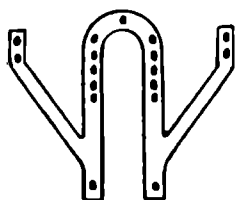
исправление дает сохранение всей буксовой лапы, в других случаях пришлось бы лапу заменить новой.

Проверка буксовых лап при постановке их к раме вагона. После постановки буксовых лап к раме вагона, необходимо проверить правильность

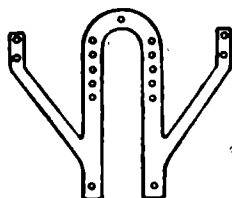
постановки каждой лапы по отношению к раме вагона и взаимному их расположению, а именно:



РАЗРАБОТАННЫЕ ОТВЕРСТИЯ



ЗАВАРЕННЫЕ ОТВЕРСТИЯ



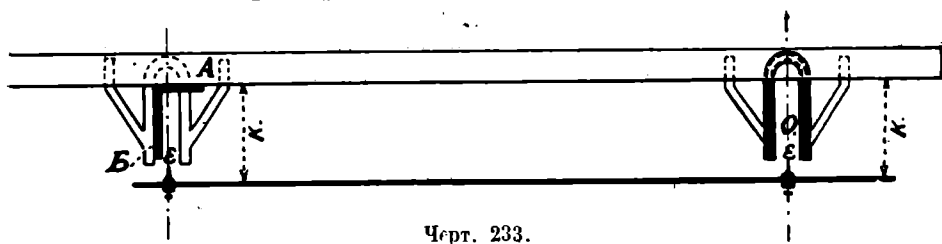
*ВНОВЬ ПРОСВЕРЛЕННЫЕ ОТВЕРСТИЯ
В МЕСТАХ ЗАВАРКИ*

Черт. 232.

1) Перпендикулярность каждой лапы к швеллеру и параллельность крыльев лапы (черт. 233). Проверка делается так: прикладывается угольник *А* короткой стороной к нижней полке швеллера и длинной *В* к внутренней стороне каждого крыла лапы *В*; отклонение буксовых лап в ту или другую сторону покажет неправильность их постановки.

2) Отвесное положение и взаимная параллельность буксовых лап противоположных сторон вагона проверяется так: поперек вагона к нижним полкам швеллерных брусьев снизу прикладывается линейка *А* (черт. 234), к которой прикладывается короткая сторона угольника *Б*, а длинная сторона этого угольника — *Д* прикладывается к вертикальной полосе лапы с внутренней стороны и, при правильном положении, лапы должны к ней плотно прилегать.

3) Равенство расстояний между крыльями лап одной и той же оси проверяется шаблоном (черт. 233 *О*—шаблон). Равенство расстояний непосредственно имеет значение на размеры зазоров между буксой и лапой.

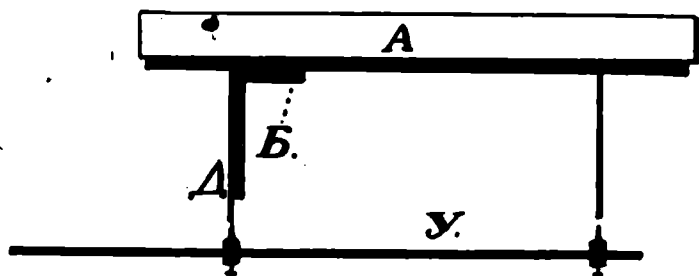


Черт. 233.

4) Равенство расстояний между каждой стороной проверяется следующим образом: определяется для каждой лапы средняя точка (черт. 233, точка *Е*).

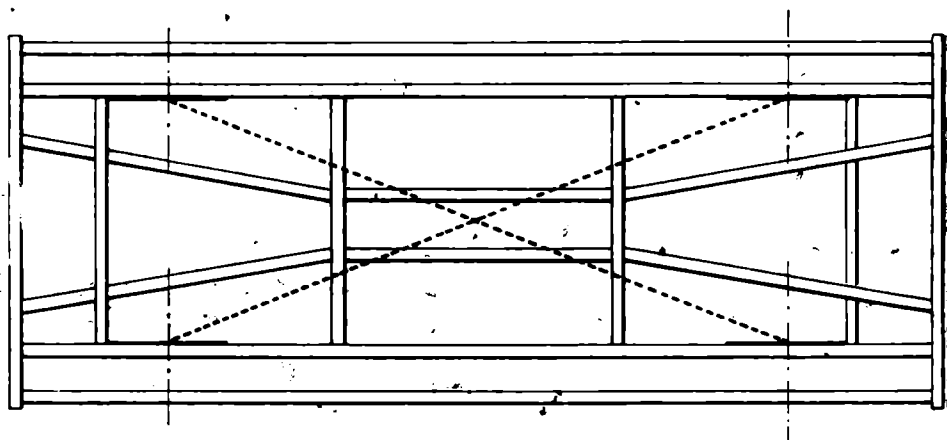
Расстояние от нижней полки швеллера — *К* и расстояние между этими средними — точками *Е* измеряются штикмасом с раздвигающимися в разные стороны ножками.

5) Равенство расстояний между лапами поперек вагона, производится проверкой расстояний между каждой парой лап (черт. 234) при помощи штангенса У нутромера, с выдвижной частью и делениями.



Черт. 234.

6) Равенство расстояний между лапами по диагонали вагона измеряется подобным же образом между средними точками буксовых лап (черт. 235).



Черт. 235.

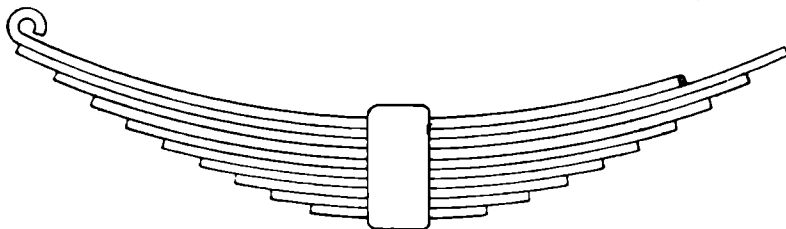
Перед проверкой лап необходимо выверить горизонтальность рамы вагона, что делается так: смотря с одного буферного бруса, по нижней кромке, на другой буферный брус и несколько приподнимая тот или другой угол рамы, достигают горизонтального положения рамы.

РЕМОНТ ПОДВЕСНЫХ РЕССОР.

Повреждения и неисправности подвесных рессор бывают следующие:

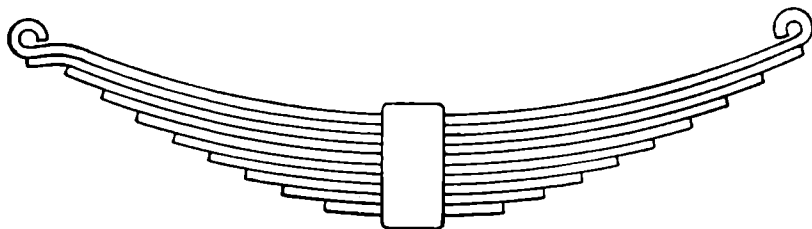
- 1) Излом листов у рессоры (черт. 236).
- 2) Изогнутость верхних листов (черт. 237 слева).
- 3) Ослабление рессор в хомуте (черт. 238).
- 4) Выпрямление рессор под тяжестью вагона (черт. 239).
- 5) Неодинаковость стрел прогиба у рессор одного и того же вагона (черт. 239 А).

- 6) Просветы между листами (черт. 240).
- 7) Вышедшие с места листы рессор (черт. 241).
- 8) Изнашивание и обрыв валиков рессорных серег и подвесок.



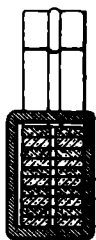
Черт. 236.

Причины, вызывающие повреждение рессор. Причины, которые вызывают повреждение рессор таковы: 1) изогнутость, излом, выпрямление и неодинаковость стрелки прогиба происходят от чрезмерной нагрузки

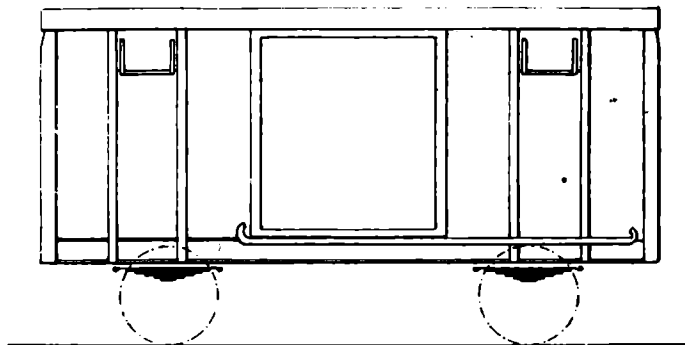


Черт. 237.

в вагон, или же от неправильной нагрузки груза в кузов вагона, когда на одной стороне вес груза велик, а на другой небольшой; кроме этого,



Черт. 238.



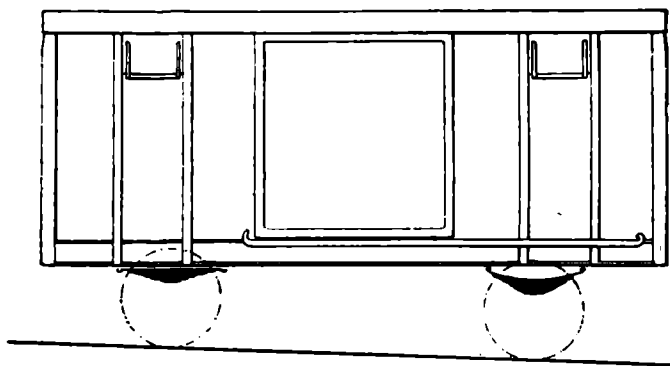
Черт. 239.

при большой разнице толщины бандажей колесных пар одного вагона, получается уже от самого кузова неправильная тяжесть нагрузки на рессоры. Ослабление листов в хомуте и выходение листа из хомута по большей части происходит от больших зазоров между буксой и буксовой лапой или от случайных толчков. 2) Просветы между листами рессор, изломы и неодинаковые стрелки прогиба происходят от неправильной закалки

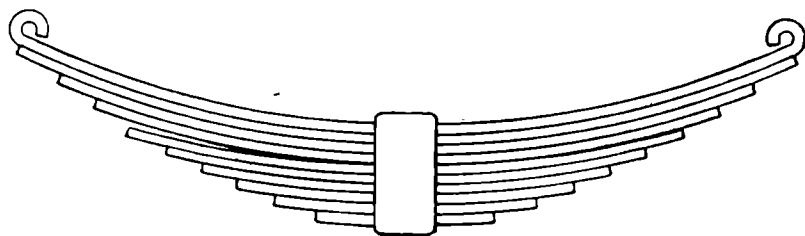
листов рессоры. 3) Изношенность и обрыв валиков, рессорных серег, подвесок происходит или от случайных толчков, или от заедания их в месте их работы, отчего они быстро срабатываются и тем самым уменьшается их нормальный размер.

Исправление рессор с изломанными, изогнутыми и ослабевшими листами.

Исправления рессор с изломанными, изогнутыми и ослабевшими листами производятся следующим образом: снимается рессорный хомут, срубается шпилька, соединяющая листы рессоры, неисправные листы заменяются новыми или нагреваются (отжигаются) и выгибаются по

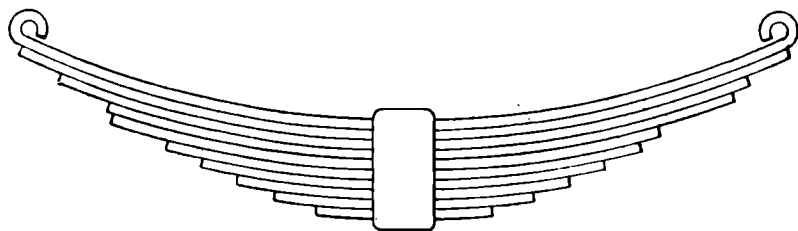


Черт. 239-а.



Черт. 240.

шаблону соответственно остальным листам рессоры, затем листы закаливаются и рессора собирается.



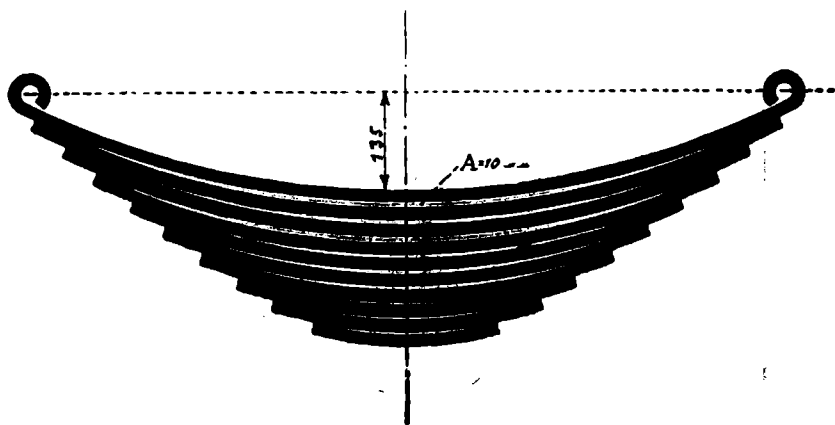
Черт. 241.

Исправление рессор с ослабевшими хомутами. Ослабевшие в хомуте рессоры исправляются путем постановки более тесного хомута, который ставится в нагретом состоянии, обжимается и замачивается.

Пригонка новых листов при сборке рессор. Пригонка новых листов при сборке рессор: выгибая нагретые листы рессоры, придают им такую кривизну, чтобы между ними оставался небольшой зазор *A* (черт. 242); этот зазор, составляет для верхних листов около 10 мм и постепенно умень-

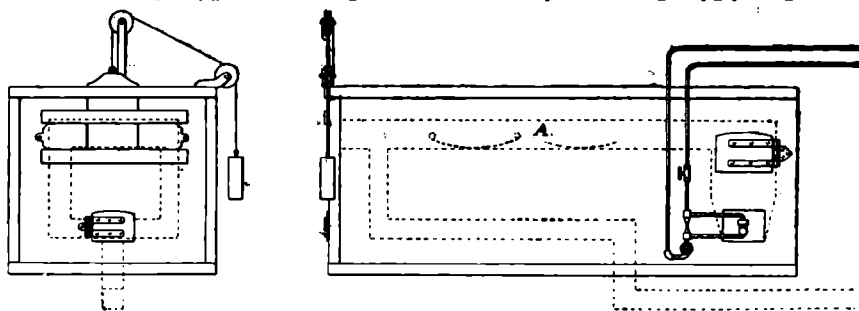
шается по 1 мм для нижних листов. Стрелка рессоры делается больше фабричной, примерно, на 12 мм, с запасом для осадки под прессом.

Закалка и отпуск рессорных листов. Закалка и отпуск рессорных листов производится в рессорной печи (черт. 243), которая состоит из двух камер, для прохождения горячих газов; на под *A* кладутся рессорные листы, и для одинакового нагрева их непрерывно поворачивают, доводят



Черт. 242.

температуру до 800°C . и затем опускают в воду или масло. Для того, чтобы рессорные листы имели большую упругость, их отпускают при вторичном нагреве до температуры 300° . Практически такую температуру определяют



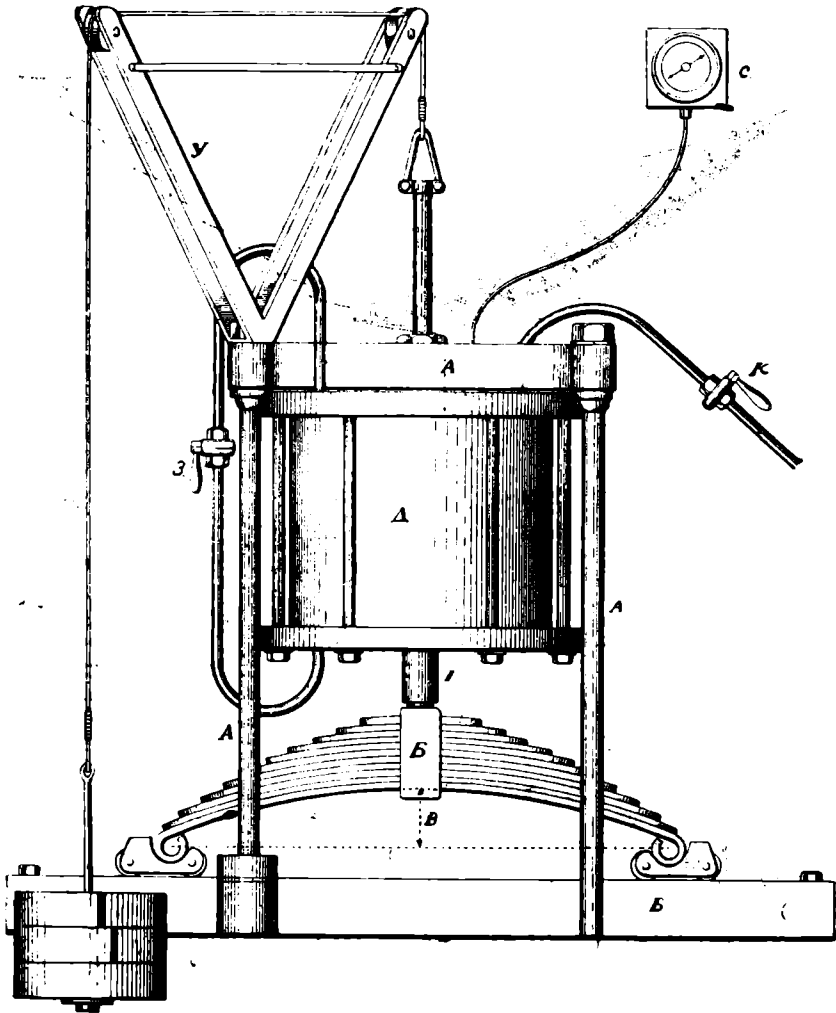
Черт. 243.

трением деревянной палочкой о листы; если при этом появляются искры, то это показывает, что листы достаточно нагреты и их можно замачивать в воде. После этого листы выравниваются ударами молотка для того, чтобы придать им надлежащую форму, так как при закалке листы более или менее коробятся.

Испытание рессор нормального вагона. После сборки рессорных листов рессоры подвергают испытанию.

До сборки подготовленные и прилаженные листы рессор смазываются смесью сала, масла и графита, склепываются и подвергаются давлению прессы до выпрямления. Черт. 244—воздушный пресс, *B*—рессора, *B*—первоначальная (фабричная) стрелка прогиба.

Воздушный пресс для испытания рессор. Воздушный пресс для испытания рессор состоит из железной рамы—А, укрепленной на чугунной плите Б; сверху рамы укреплен цилиндр Д, внутри у него поршень с выходящим вниз, у штока, остришком Г. В цилиндр проведена воздушная трубка с краном К, для выпуска воздуха до потребного давления, которому подвергается рессора, и манометр С. Для обратного подъема поршня



Черт 244.

вверх устроен груз на раме У. Для регулирования давления при пробеге рессор сделан кран З, которым можно впускать воздух в обратную сторону поршня. При испытании рессор, как видно из чертежа, рессора кладется под пресс прогибом вверх; при нажатии на нее, концами своими рессора может раздвигаться на железных катках и делать нужный прогиб. Испытание рессор нормального товарного вагона производится грузом в 9 тонн; если листы рессоры плотно пригнаны и стрелка прогиба ее верна, то на рессору надевают хомут и вторично испы-

тывают на прессе. Рессорный хомут надевается в горячем состоянии и обжимается помощью прессы или ручным способом, а затем рессора с обжатым на ней, но еще не остывшим, хомутом погружается в бак с водой.

Постановка рессор на раме вагона. При постановке рессор на место нужно наблюдать, чтобы сержки имели такую длину, чтобы при полном выпрямлении рессоры ни ушки ее, ни сержки не упирались в заклепки, или в болты державки, или в самую державку. Рессорные валики или сержки должны изготовляться из стали, не уступающей по прочности осевой стали. Изнашивание рессорных валиков и сержков допускается до 2 мм по диаметру; в случае большого изнашивания они заменяются новыми. Железные кронштейны, служащие для закладывания в них валиков для соединения их с рессорами, в случае износа головки кронштейна, осаживаются, а отверстие в ней определяется по валику. При изломе железных кронштейнов, таковые, если возможно, свариваются. Все гайки, чеки и шпильки валиков, ставятся с наружной стороны, для удобства их осмотра, при чем под ними плотно прикладываются шайбы.

Взаимное расположение ходовых частей в вагоне. Взаимное расположение ходовых частей в вагоне (как-то: осевые шейки, буксы, подшипники буксовой лапы, рессоры кронштейнов) было своевременно описано в первой описательной части. Что же касается нахождения центра буксового подшипника, то для этого надо произвести следующие проверки: убедиться правильно ли установлены буксовые лапы и соответствующие зазоры букс. Правильное положение подшипника в буксе определяется соответствующими размерами как самого подшипника, так и буксы, по чертежу для данной конструкции. Проверка правильности указанных размеров своевременно была указана в ремонтной части вагонов—«Ходовые части вагонов». Правильное расположение ходовых частей вагона имеет огромное значение на покойный ход его и тем самым предупреждает несвоевременный износ его частей и наименьшие нагревы подшипников, конечно, при достаточном количестве смазки. По статистическим данным, 70% всего текущего ремонта приходится на повреждение подшипников и 30% на остальные повреждения; это служит показателем того, что нужно иметь правильный осмотр всех ходовых частей вагона.

РЕМОНТ УДАРНЫХ ПРИБОРОВ.

Повреждения буферов бывают следующие:

- 1) Излом или изогнутость тарелок и их стержней.
- 2) Сработанность хвостовиков стержней.
- 3) Излом лапок буферных стаканов.
- 4) Излом или осадка буферных пружин.
- 5) Прогиб или излом нажимных шайб.

Причины, вызывающие повреждение буферов. Повреждение буферов и его деталей происходит, по большей части, от тех толчков, которые происходят при маневрах, при составлении поездов, при осаживании вагонов,

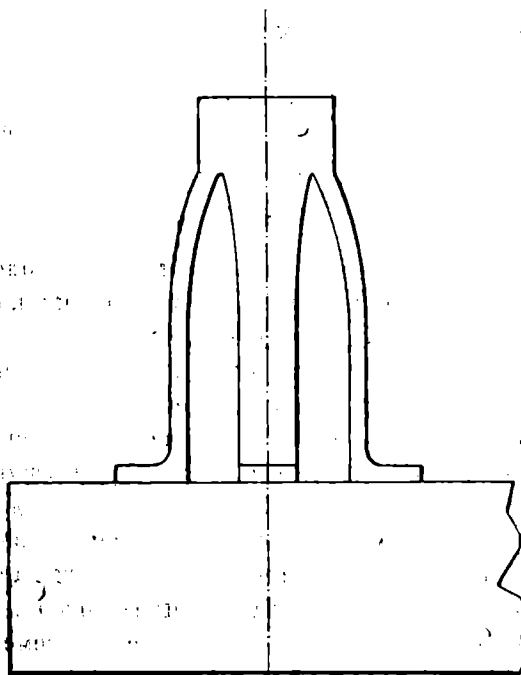
кроме того, неправильное их расположение над высотой головки рельса дает несоответствующий нажим центров, отчего как стержни тарелок, так и стаканы гнутся и ломаются. Излом и осадка буферных пружин происходит, по большей части, от неправильной закалки или же от недоброкачественности материала, из которого они сделаны.

Исправление буферных тарелок и их стержней. При обнаружении изломанных буферных тарелок, таковые заменяются новыми; изогнутые тарелки и их стержни выправляются в горячем виде по шаблону; сра-

ботанные хвостовики стержней отрубаются, и взамен их навариваются новые, обтачиваются на товарном станке и делаются нарезки для гаек.

Исправление излома лапок у буферных стаканов. Исправле-

ние железных лапок буферных стаканов производится наваркою, при чем наблюдается, чтобы длина лапок была одинакова. Для проверки этого, буферный стакан ставят на плиту (черт. 245) и пробуют раскачивать накрест; если стакан качается, то длина лапок разная. Если при осмотре буферного стакана отверстие для стержней превышает на 5 мм диаметр стержня, то в отверстие вставляется втулка, которая прочно укрепляется. Сломанные буферные стаканы заменяются новыми.



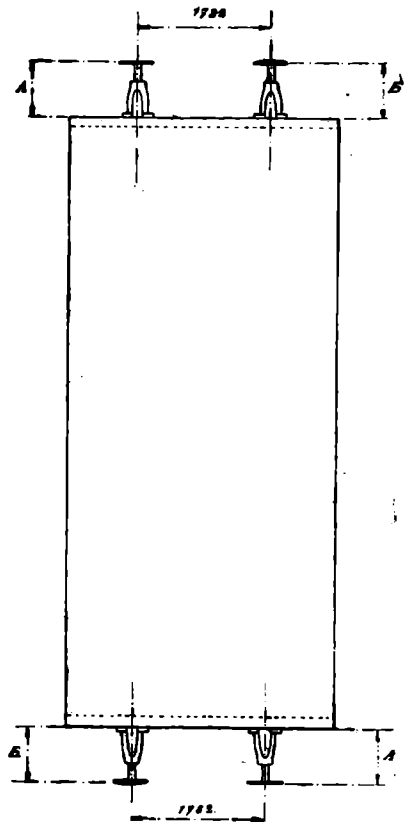
Черт. 245.

Исправление буферных пружин. Изломанные буферные пружины заменяются новыми. Если пружина осела не более, чем на 35 мм, под нее подкладывается одна или несколько шайб. При осадке же больше, чем на 35 мм, пружина заменяется новой.

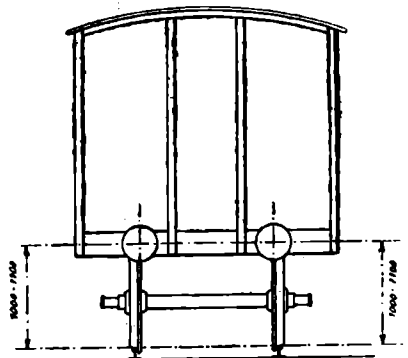
Испытание буферных пружин. Пружины изготавливаются из полосовой стали и закаливаются, затем отпускаются при той же температуре, что и рессоры, и осаживаются под прессом; как вновь изготовленные, так и подвергнутые перекалке пружины испытываются следующим образом: пружины дважды сжимают под прессом до полного сжатия, измеряется высота ее, и она снова сжимается (черт. 244); если после этого сжатия высота пружины остается та же, как и после предыдущего сжатия, то она считается годной. При постановке в буферный стакан пружины смазываются. Изогнутые нажимные шайбы буферных стаканов, а также тонкомерные, с трещинами и отверстия которых превышают диаметр стержня более, чем на 2 мм, заменяются новыми.

Сборка буферного стакана и постановка его на буферные брусья. Буферный стакан должен быть собран так, чтобы при вынутом стержне нажимная шайба была нажата пружиной к верхней части, внутри стакана. При сборке буферных стаканов со стержнями на одном и том же конце буферного бруса, при измерении по длине вагона (черт. 246) буфера *А* не должны разниться с буферами *Б* более, чем на 15 мм для товарных вагонов и на 10 мм для пассажирских вагонов. Высота центров ударных приборов над головкою рельсов (черт. 247) для порожних товарных вагонов должна быть от 1000 мм до 1100 мм, а для пассажирских вагонов от 1040 мм до 1115 мм. Расстояние между центрами двух буферных тарелок одного вагона—должно быть 1782 мм. Для точного регулирования высоты над головкой рельса центров буферных стаканов необходимо, чтобы бандажи подкатываемых колесных пар приблизительно подходили своими размерами друг к другу; регулирование подкладками под рессоры не дает тех результатов, которые при этом нужны.

Состояние упряжного прибора до ремонта. Упряжные приборы у всех вагонов, при сцепке между собой и свинченности стяжки, должны быть с большим усилием стянуты; этим самым предотвращаются обрывы, расцепляемость, сгибание у стяжек винтов и скоб. Если мы посмотрим на сцепные приборы наших товарных и пассажирских вагонов при отправлении их с поездами, то невольно бросается в глаза состояние этих упряжных приборов; стяжки свинчены между собой до пределов нарезки винтов, но желаемое нажатие тарелок буферов не всегда обеспечено, в виду того, что упряжные крюки выходят из аппаратных муфт больше, чем это допускается. Такие явления, при сцепке вагонов и отправлении с поездами, с мощными паровозами, и в большом составе, не безопасны для движения, так как может быть обрыв стяжек и стержней при неосторожном взятии поезда с места, отдергивание в пути следования на перевалах, самопроизвольный расцеп вагонов при осаживании поезда. Вышедший крюк

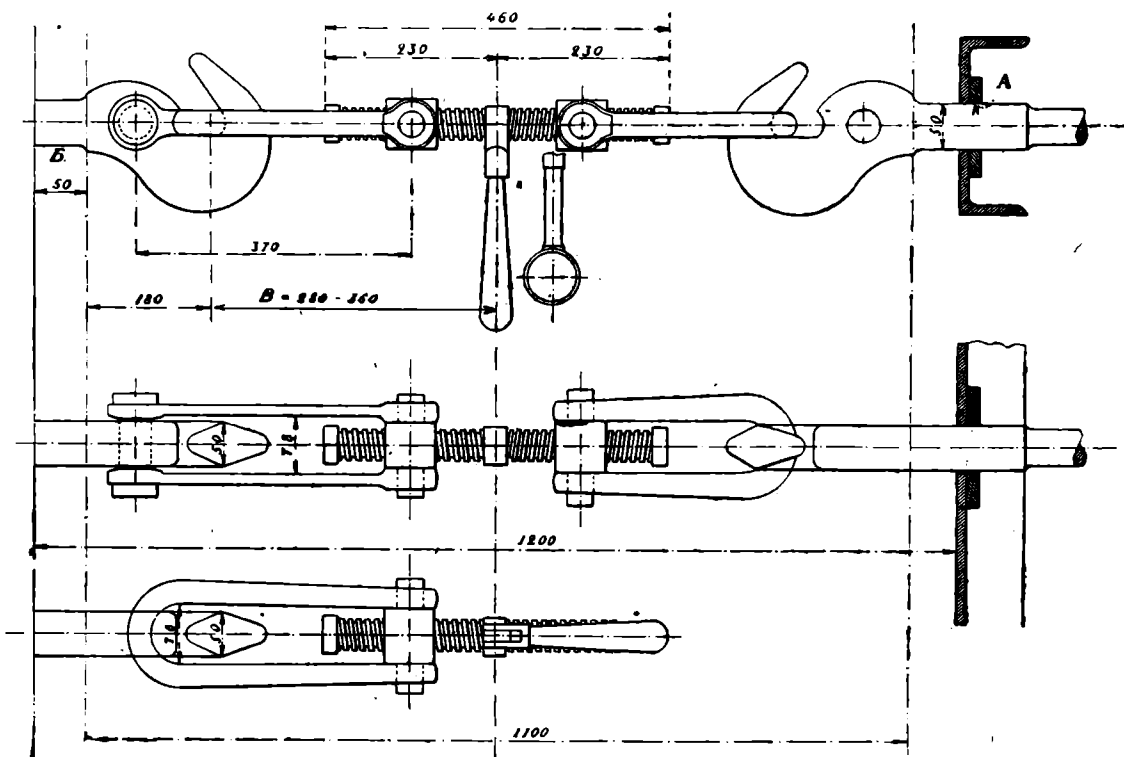


Черт. 246.



Черт. 247.

стержня по слабости аппаратных пружин и большой разработанности стержня в квадратном отверстии буферного бруска создает небольшое расстояние между соседними упряжными крюками и стяжками; стяжка не может в таком небольшом пространстве поместиться, и своей скобой выходит из головки упряжного крюка, и от этого получается расцеп вагона, а если скобы у стяжки туго работают, то они гнутся вместе с винтом стяжки. Разработанные чеки в соединительных муфтах тоже создают причину для обрыва упряжи. Для устранения таких явлений установлены соответствующие размеры упряжи, которые должны строго выполняться при осмотре и ремонте вагонов.

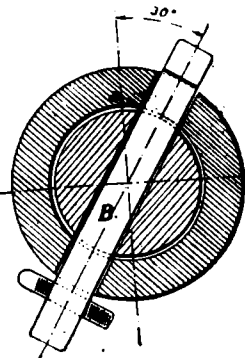


Черт. 248.

Нормальные размеры упряжных приборов для вагонов. 1) Сумма зазоров между квадратом крюка и отверстиями шайбы буферного крюка бруса не должна быть более 6 мм для вертикального и горизонтального измерения, при чем выработка квадратного крюка не должна быть более 3 мм, по каждому поперечному измерению (черт. 248, А—зазоры).

2) Тяговой крюк должен быть такой длины, чтобы заплечики его головки отстояли от буферного бруса не менее, как на 50 мм (черт. 248, В—заплектик), а рабочая поверхность загиба головки по отношению к плоскости буферов должна находиться в пределах не менее 280 мм и не более 300 мм (чер. 248, В—плоскость касания буфера); это расстояние для крюков одного и того же вагона не должно разниться более, чем в 40 мм.

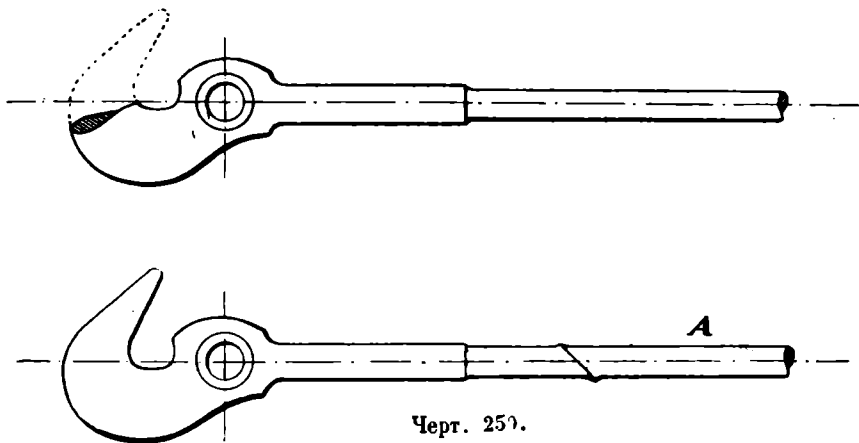
3) Внутренний диаметр соединительных муфт не должен превышать более, чем на 1 мм, диаметра стержня крюка. Отверстия для соединительных чек в муфте и стержне крюков должны строго соответствовать одно другому (перекосы не допускаются). Чеки ставятся головкой кверху и по направлению отверстия, при чем должны отклоняться от вертикального положения на угол 30° , дабы возможно было поставить чеку не поднимая пола (черт. 249. В чека).



Черт. 249.

4) Расстояние рабочей поверхности короткой скобы совершенно развернутой стяжки от плоскости касания буферов всего вагона должны быть не менее 415 мм и не более 500 мм. Общая длина стяжного винта должна быть 410 мм, считая в том числе заточки по 14 мм с каждого конца для постановки шайб и расклепки конца.

5) Конец винта после постановки гаек, сверх соответственного числа шайб (не менее 3-х), должен быть расклепан так, чтобы при полном развертывании стяжки винт не мог быть вывернут из гайки усилием руки.



Черт. 250.

6) Разность диаметров стяжного винта и его гайки не должна превышать 1 мм

7) Сборка упряжного аппарата должна быть произведена так, чтобы заплечики крюковых головок от буферного бруса с обоих концов вагона были одинаковы.

Ремонт повреждений упряжных приборов. Повреждения упряжных приборов бывают следующие:

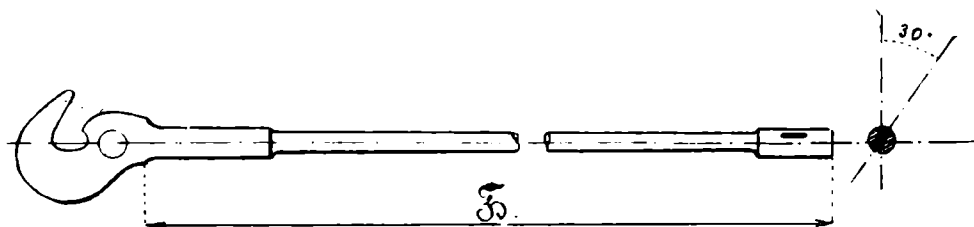
- 1) Обрыв упряжных крюков и их стержней.
- 2) Изогнутость и изношенность крюковых стержней.
- 3) Излом, трещины или изношенность соединительных муфт.
- 4) Излом или повреждение упряжных пружин.

5) Излом, погнутость или сработка шайб, болтов, чек или клиньев упряжного прибора.

6) Излом скоб и валиков стяжек.

7) Излом или износ стяжного винта.

Исправление упряжных крюков, их стержней и стяжек. При обрыве головки крюка, таковая отрубается вместе с квадратною частью стержня (черт. 250, А—отрубленный стержень), и вместо отрубленной части к стержню



Черт. 251.

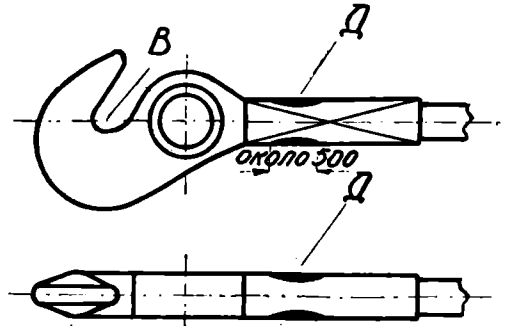
приваривается новая головка крюка; точно так же приваривается к крюковому стержню новая часть хвостовика в том случае, когда произойдет обрыв стержня на отверстии для чеки; если же произойдет обрыв в другой части стержня крюка, то разорвавшиеся части стержня сваривают в месте их разрыва. Все виды вышеизложенной сварки упряжных крюков между собой производятся под паровым молотом, а не вручную, так как нельзя достичь проковкой вручную прочной сварки предметов толщиной свыше 37 мм. После сварки проверяется размер *Б* крюка от заплечиков до конца хвостовика (черт. 251).

На месте сварки производится опиловка слесарным драчевым напильником; для осмотра качества произведенной сварки проверяется правильность положения отверстия чек (угол к вертикальной плоскости должен быть в 30° , черт. 249, *Б*—отверстие для чек); крюковой стержень нагревается в средней части, но отнюдь не в месте сварки.

При изогнутости и изношенности крюковых стержней погнутые крюки и стержни исправляются в нагретом виде, при изношенности частей головки тягового крюка или частей стержня, взамен изношенных частей, привариваются новые части.

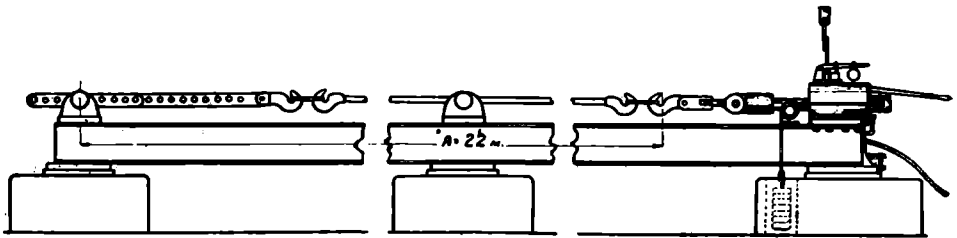
На черт. 252 указан способ наплавки металлическим электродом изношенных поверхностей упряжного крюка. Квадрат крюка обыкновенно вырабатывается в том месте, где он проходит через буферный брус (место обозначено буквой *Д*). Кузнечная работа для восстановления нормального сечения крюка очень затруднительна и требует много затраты рабочего времени между тем наплавка металлическим электродом или исправление способом вварки специально заготовленных железных пластинок, эту работу во много раз упрощает и удешевляет. Износ поверхности крюка, указанный на чертеже 252 *В*, происходит от упряжной стяжки. Упряжные крюки с таким износом заменяются новыми. Электрической наплавкой

можно исправить упругой крюк для дальнейшей работы. Исправленные таким образом части упругого крюка должны быть отожжены и медленно охлаждены. Термическая обработка вышеозначенных частей крюка восстанавливает до известной степени качество металла, который вследствие усталости, потерял свои первоначальные свойства. Все исправленные части тягового аппарата должны быть испытаны и выбито клеймо исправления частей электрической наплавкой. Трещины и изломы тягового аппарата не допускаются сшивать автогенным способом.



Черт. 252.

При изломе, трещинах или изношенности соединительных муфт таковые не ремонтируются, а заменяются новыми. Поврежденные упруг-



Черт. 253.

ные пружины также заменяются новыми, в случае осадки пружины, при которой головка крюка без сопротивления пружины выходит наружу на расстояние, не допускаемое правилами (свыше 50 мм), таковая пружина перекаливается; изготовление упругой пружины и ее испытание производятся так же, как у буферных стаканов. Изношенные и поврежденные шайбы, болты, чеки упругого прибора, а также скобы и валики стяжек заменяются новыми. Стяжные винты, изношенные более, чем на 1 мм нарезки по толщине ниток, заменяются новыми; винты с трещинами, надломами и погнутые заменяются новыми. Перед постановкой отремонтированной упруги под вагон она предварительно собирается на козлах, при чем чеки загоняются туго ударами кувалды, через подбойку, затем собранная упруга на прессе станка испытывается (черт. 253).

Нефтяной пресс для испытания упругого прибора. Нефтяной пресс для испытания упругого прибора состоит из железной рамы А, длиною 22 метра, имеющей несколько железных выступов В, для испытания разных размеров упруги; на одной стороне этой железной рамы помещается цилиндр Д, внутри которого находится поршень; у поршневого штока с одного конца имеется стержень Ж, за который можно укрепить упругу, а с противоположной стороны в раме А,—за железные выступы В. Для

накачивания нефти в цилиндр у него имеется ручной насос *М*, манометр для нужного давления *Т*. Контрольный прибор *О*; для обратного хода поршня имеется груз *У*. При испытании упряжи, как видно на чертеже, испытываемая упряжь зацепляется своими концами, с одной стороны, за поршневой шток, а с другой стороны—за железный выступ. Проба делается на растяжение в нагрузку до 20 тонн¹⁾; по выдержании испытания упряжь разбирается и ставится под вагон. Испытание упряжного прибора производится обязательно в случаях сварки тягового крюка и стержня. При постановке упряжи под вагон, все части покрываются черной краской или вареным маслом, а пружины смазываются.

Ремонт несквозной упряжи. Повреждения несквозных упряжных приборов бывают следующие:

- 1) Обрыв упряжных крюков и их стержней.
 - 2) Изогнутость и изношенность крюковых стержней.
 - 3) Излом или повреждение упряжных пружин.
 - 4) Излом, погнутость или сработка чек и гаек, укрепляющих упряжные крюки в раме вагона.
 - 5) Излом скоб и валиков стяжек, излом или износ стяжного винта.
- Все вышеизложенные повреждения приборов исправляются так же, как и при сквозной упряжи.

Ручные тормоза. Назначение тормоза указано в описательной части вагонов. При ремонте и сборке тормозных частей, необходимо строго руководствоваться данными размерами, которые указаны в альбоме чертежей НКПС; не нужно скрывать, что на уход и ремонт тормозных приборов наши ж.-д. мастерские не уделяют должного внимания, чем очень часто вызываются неприятные последствия в следовании товарных поездов с тяжелым профилем пути и большим составом. Установка тормозных частей, согласованных с размерами по данным чертежам, дает лучшую работу тормоза.

РЕМОНТ РУЧНОГО ТОРМОЗА.

Неисправности и повреждения в частях ручного тормоза бывают следующие:

- 1) Срабатанность тормозного винта или гайки его, порча их нарезки и изогнутость винта.
- 2) Обрыв или изгиб помочей тормозного винта.
- 3) Поломка подпятника или кронштейна тормозного винта.
- 4) Ослабление тормозного колена и одноплечего рычага в соединении с тормозным валом.
- 5) Поломка кронштейна тормозного вала.
- 6) Поломка тормозного вала и сработка квадратов, на которые надеваются тормозное колено и одноплечий рычаг.

¹⁾ Испытание упряжи нормальной до 12½ тонн, объединенной до 20 тонн.

7) Излом и изгиб двухплечих рычагов.

8) Изгиб и излом триангелей и сработка их концов, входящих в тормозные башмаки.

9) Износ или излом тормозных колодок, излом буртиков тормозного башмака, служащих для удержания тормозной колодки.

10) Изогнутость и поломка тормозных тяг и разработка отверстий их.

Причины, вызывающие повреждение ручного тормоза. Причины, вызывающие повреждение ручного тормоза, происходят от случайных сильных толчков, сработки тормозного винта и гайки и от недостатка смазки. Перекосы тяг, излом триангелей—от неправильной постановки тормозных колодок, когда одни колодки на одном триангеле прижимаются сильно и другие, наоборот, слабо. Излом и износ тормозного башмака обыкновенно происходит от допущения сильного износа тормозных колодок. Что же касается поломки остальных деталей, то это происходит или от недоброкачества материала, из которого они сделаны, или же от плохого выполнения его ремонта, т.-е. от неплотной постановки шплинтов, чек и несмененных сработанных валиков и их кронштейнов.

Исправление деталей ручного тормоза. При сработанности резьбы у тормозного винта или его гайки настолько, что толщина нитки винтовой нарезки меньше $4\frac{3}{4}$ мм, винт и гайка заменяются новыми.

Обрыв или изгиб помочей тормозного винта. При обрыве помочей и тормозного винта таковые заменяются новыми; при изгибе помочей тормозного винта тяги и триангели—таковые выправляются в горячем виде; при незначительной изогнутости тормозных тяг их возможно исправить в холодном виде.

Тормозные колодки, изношенные до толщины в 19 мм, заменяются новыми. При поломке подпятника или кронштейна тормозного винта таковой заменяется новым. При ослаблении тормозного колена и одноплечего рычага в соединении с тормозным валом, части сменяются, квадратные отверстия их подсаживаются в горячем состоянии и оправляются по соответствующим данным размерам. При поломке кронштейна тормозного винта таковой заменяется новым. При поломке тормозного вала и сработке квадрата, на который надеваются тормозное колено и одноплечий рычаг, тормозной вал в первом случае заменяется новым, а при сработке квадратов, если позволяет их длина, квадраты подсаживаются по соответствующим размерам.

При изломе и изгибе двухплечих рычагов они в первом случае свариваются по соответствующим размерам, а при изгибе исправляются в горячем состоянии. При изгибе и изломе триангелей и сработке входящих в тормозные башмаки их концов, триангели исправляются в горячем состоянии, при изломе свариваются по соответствующим размерам, а разработанные концы, если позволяет их длина, подсаживаются, и в противном случае концы тяги отрубаются и на месте приваривают другие. Обрывы подвесок тормозных башмаков, тормозных тяг и оттягивающих башмачных пружин исправляются путем сварки, а пружины заменяются новыми.

Сборка ручного тормоза. Сборка ручного тормоза производится в следующем порядке: на буферный брус со стороны тормозной площадки укрепляются болтами подпятник тормозного винта, а со стороны противоположной прикрепляются мертвые тяги. К державкам подвешиваются триангели с тормозными башмаками и колодками, а к поперечному брусу приклепывают предохранительные скобы. На продольных железных балках устанавливаются подвески вертикальных рычагов и вертикальные рычаги и соединяются с головками триангелей. С вертикальными рычагами соединяются главные и соединительные тяги, в державку главного вала устанавливается малое и большое колено тормоза, винт с гайкой и башмаки с колодками.

Сборка тормозных приборов и регулировка всех частей тормоза.

1) Все части тормоза, которые имеют движение, должны быть смазаны. Допускаемые просветы в движущихся частях—не более 1 мм с каждой стороны.

2) Все тяги как вертикального, так и горизонтального направления рычага, колена и триангели не должны иметь перекоса при торможении.

3) Тормозные колодки по всей плоскости прилегания к бандажам должны быть плотны и равномерны.

4) Оттягивающие пружины должны иметь упругость оттягивания колодки.

5) Мертвые тяги должны быть прочно укреплены с нижней полкой швеллера.

6) При плотном заторможении вагона, до отказа, колодки должны плотно прилегать к бандажам, чтобы при сильном ударе по колодке молотком последняя давала чистый звонкий звук, при этом на тормозном винте должно оставаться не менее 10 свободных ниток на случай износа тормозных колодок.

7) Если степень нажатия всех колодок неодинакова, что определяется величиной расстояния тормозных колодок от бандажа каждой колесной пары, то регулирование производится перестановкою верхнего конца двухплечего рычага на соответственное отверстие соединительной тяги, которая для этой цели имеет на своем конце несколько отверстий.

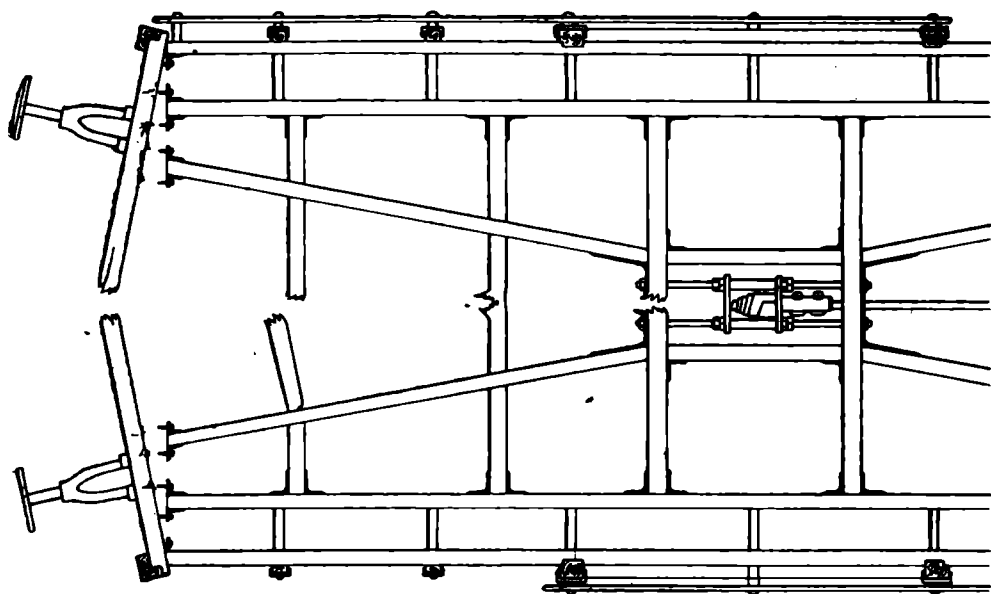
Для регулирования тормозных колодок—одинакового нажатия их на колесные бандажи, рекомендуется при проверке тормоза закладывать небольшие кусочки твердого дерева, толщиной в 10 мм, при отпущенном тормозном винте, а затем тормозным винтом надо нажать колодки, и заложенные деревяшки покажут нажатие их к бандажам.

8) Зазоры между тормозными колодками при отпущенном винте до его отказа должны быть в 10 мм.

9) Все болты тормозных частей должны быть расклепаны или снабжены контргайками и все валики снабжены шайбами, чеками или шплинтами, во избежание утери их при движении поезда.

10) Особое внимание должно быть обращено на состояние частей, прикрепляющих тормоз к вагону, и на исправность приспособлений, пре-

дупреждающих падение частей тормоза в случае его обрыва. Несоблюдение вышеизложенных требований опасно при движении вагона и особенно при проходе по стрелкам и крестовинам; оборванными триантелями возможно во время прохода вагона зацепить за укрепляющие стрелку струнки и тем самым сорвать ее с места.



Черт. 254.

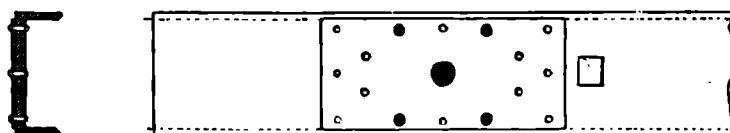
Ремонт рамы вагона. Встречающиеся в настоящее время вагоны с деревянными буферными брусьями должны быть изъяты из употребления, так как частая смена буферных брусьев у вагонов, которые еще остались в употреблении, дорого стоит и вполне бы окупалась постановкой железных буферных брусьев; при обрывах упряжных приборов в пути следования, обрывы эти вызывают, при деревянных буферных брусьях, поломку всех укреплений, которые находятся в раме самого буферного бруса и кузова вагона (черт. 254), тогда как при железных буферных брусьях это явление бывает реже.

Повреждения деревянных буферных брусьев бывает следующие:

- 1) Излом буферного бруса.
- 2) Гниль.
- 3) Трещины.
- 4) Разработка отверстий для буферного стержня.

Ремонт деревянных буферных брусьев. Излом буферных брусьев происходит в месте постановки буферов от сильных толчков, вызывающих смену, и от обрыва упряжных приборов, если у упряжного стержня разорвалась чека в соединительной муфте. При смене деревянных буферных брусьев отнимают буфера, вынимают упряжный крюк и разъединяют крепление его со швеллерами и другими брусьями; для облегчения пригонки нового буферного бруса разметку такового производят по снятому бусу,

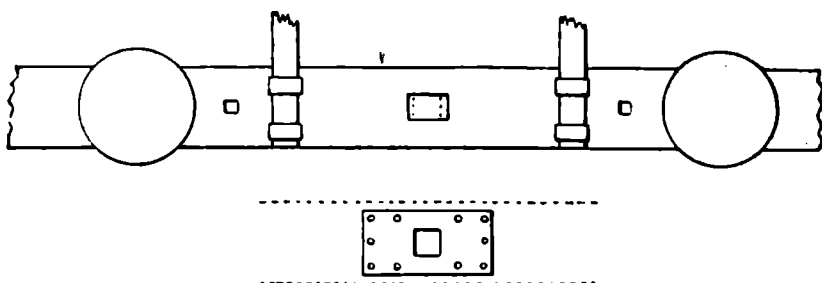
если он не настолько разбит, чтобы им нельзя было воспользоваться. Перед разметкой нового бруса одна сторона его прострагивается для удобства разметки. Буферные брусья с гнилыми местами расчищаются до здорового места и заделываются деревом, затем на поврежденное место ставятся с двух противоположных сторон железные накладки, толщиной в 6 мм и шириной, равной толщине починяемого бруса; накладки скрепляются



Черт. 255.

пропускаемыми насквозь бруса болтами. Брусья с трещинами починяются подобным же образом, путем накладок или скрепляемых болтами хомутов. Все перечисленные починки деревянного буферного бруса производятся на месте без снятия его. Брусья с сильно разработанными отверстиями для буферных стержней обычно приходится заменять.

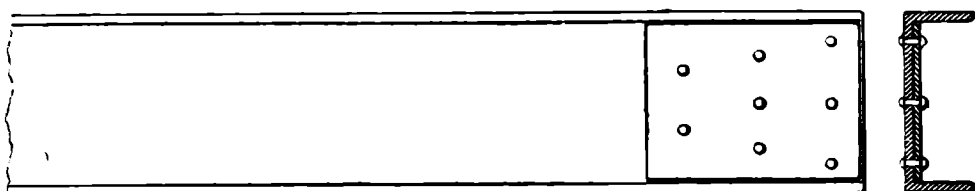
Ремонт железных буферных брусьев. Неисправность железных буферных брусьев заключается в их прогибе и появлении трещин вблизи буферов и под ними. Все эти неисправности иногда наблюдаются одновременно и происходят или от толчков или от неосторожного трогания поезда с места; кроме этих повреждений в буферных брусьях происходит разработка отверстий для тягового крюка.



Черт. 256.

Буферные брусья с небольшим прогибом исправляют на месте, выправляя прогиб при помощи винтового пресса или в холодном состоянии или несколько подогретом. Для исправления более значительного прогиба буферный брус отнимается и выправляется в кузнице. Починка буферного бруса, имеющего трещины, производится при помощи накладки (черт. 255), приложенной к починочному месту заклепками и болтами. При разработке отверстия в буферном брусѣ для упряжного крюка на брусѣ ставят снаружи железную шайбу, толщиной в 8 мм, на заклепках (черт. 256), а при более значительной разработке, сопровождаемой трещинами, ставятся на заклепках шайбы с обеих сторон бруса.

няется при работах с приборами, которыми можно клепать, рубить, сверлить, чеканить, нарезать связевые отверстия, резать трубы, очищать котельную накипь, чеканить швы у котлов цистерн. В литейном деле—для очистки и обрубки литья, трамбования опочной земли, в малярном деле—для шарошки старой краски. Кроме того, помощью пневматики исполняются самые разнообразные работы во всех областях промышленности. Вот почему необходимо познакомиться с этим видом работ.



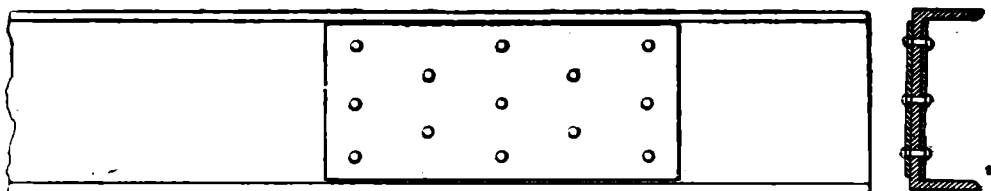
Черт. 258.

Всякое пневматическое устройство состоит из трех главных частей: компрессора с ресивером, трубопровода и пневматических инструментов.

Компрессор есть воздушно-нагнетательная машина для сжатия воздуха до давления 6—8 атмосфер. Сжатый воздух компрессора поступает в особый резервуар и оттуда по сети трубопровода разносится по местам потребления; от трубопровода посредством гибких рукавов сжатый воздух вводится в особые приборы: молоток или сверлилку, которыми производятся соответствующие работы. Схема пневматического устройства указана на черт. 260.

Все пневматические инструменты можно разделить на две категории:

1) инструменты с прямолинейным движением 2) с вращательным.



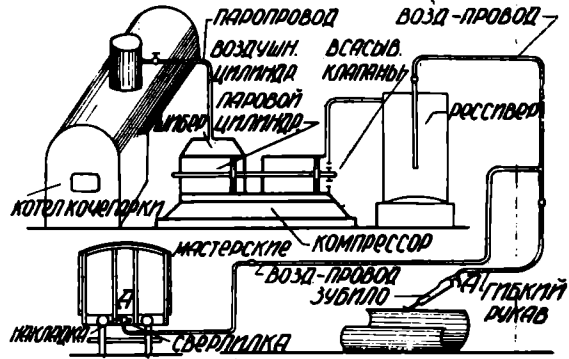
Черт. 259.

К первым относятся молотки всех разновидностей, ко вторым сверлилки. Молотки имеются разнообразные: Джонсона, Бойера и Келлера и т. д. Принцип устройства у всех молотков один и тот же.

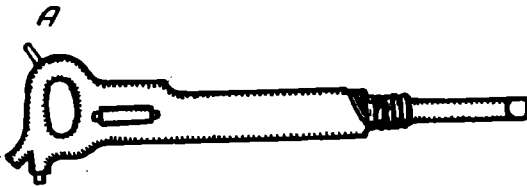
Молоток представляет массивный цилиндр разных размеров, с одной стороны у него имеется рукоятка, а с другой отверстие, в которое вставляется или зубило или молоток, ручка имеет впускной клапан-курок (черт. 261) и соединяется при помощи гибкого рукава с трубопроводом. Внутри цилиндра имеется массивный поршень, который служит и как боек и как воздухораспределитель-золотник. Воздух, пущенный впускным клапаном-курком А в молоток, давит на поршень, дает движение вперед и ударяет

во втулку, в которую вставляется тот или иной рабочий инструмент, т.е. молоток или зубило. Обратное движение поршень получает через каналы, которые имеются в воздухораспределительном золотнике.

Работа таким молотком производится следующим образом: соединенный гибким рукавом с трубопроводом, молоток с вставленным зубилом берется рабочим правой рукой и устанавливается на место рубки, а левой рукой направляется зубило; зубило всегда должно упираться в обрабатываемый предмет, для чего рабочий должен до некоторой степени упираться всем своим корпусом на рукоятку молотка; клапан-курок А (черт. 261) рукоятки открывается, большим пальцем правой руки, воздух поступает внутрь цилиндра и молоток начинает производить частые удары по зубилу.



Черт. 260.



Черт. 261.

Таким образом производится обрубка. В патрон молотка по роду работ вставляются самые разнообразные ударные инструменты и можно производить работы клепальные, чекальные и другие.

Более распространенный сверлильный прибор это сверлилка «Маленький Гигант» (черт. 262).

Устройство его следующее: в кожухе прибора имеются четыре цилиндра, которые своими кривошипами дают довольно быстрое вращение одной оси. Для замедления хода скорости вращения поставленного в патрон сверла, последнее передается через зубчатую передачу. Воздух из трубопровода впускается гибким рукавом в одну из ручек А, которая в то же время служит и регулятором впуска сжатого воздуха, а следовательно, и регулятором скорости работы прибора; на чертеже указано, как производится работа этим прибором. Применение пневматической работы при исправлении железных буферных и швеллерных брусев с трещинами производится так: вместо ручной трещетки устанавливается на скобе pne-



Черт. 262.

Т а б л и ц а А.

С в е р л и н и е.	Количество отверст. сделанных вручную в день (8 часов).	Тоже пневматическим сверлом.	Клепна.	Количество сделанных вручную в день.	Тоже пневматической в день.	Рубна.	Количество пол. фут. сделанных вручную в день.	Тоже пневматик.
Желез. толщина 12,5 мм диаметр отверстий 25 мм	15—20	90—160	Диаметр заклепки 12,5 мм	до 150	440	Толщина 6 мм	5—10	20—30

пневматическая сверлилка, как указано на черт. 262; поворотом ручки *А* выпускается воздух, сверло получает вращательное движение, нажим сверлу дается верхним маховичком *Б* и сверло углубляется до тех пор, пока оно пройдет всю толщину накладки и бруса.

Пневматическая работа безусловно ускоряет производительность и значительно удешевляет стоимость работ. На таблице *А* указаны сравнительные работы пневматикой и в ручную.

Исправление прогиба у швеллера. При большом прогибе швеллерного бруса таковой отнимается от кузова и исправляется при помощи прессы. При небольшом прогибе швеллера возможно, не отнимая, выправить его следующим образом: пол кузова вагона разбирают и, отняв обвязочный брус, нагревают швеллер в прогнутом месте при помощи жаровни с угольями, затем, подперев нагретую часть швеллера домкратом, слегка поднимают, при чем вследствие тяжести концов, швеллер перегибается через опору и принимает более правильный вид, одновременно с этим следует слегка ударять молотком по верхней кромке швеллера против домкрата, что способствует исправлению швеллера.

Исправление диагональных и промежуточных поперечных брусьев. В деревянных поперечных и диагональных брусьях наблюдаются следующие повреждения: трещины, излом в месте соприкосновения поперечных и диагональных брусьев и отколы верхней кромки поперечного бруса у отверстия, через который проходит стержень упряжного крюка. Брусья с этими повреждениями, за исключением трещин, заменяются новыми, брусья же с трещинами могут починяться постановкой железных накладок-хомутов, подобно тому, как починяются буферные брусья.

Смена поперечного деревянного бруса. При смене поперечного деревянного бруса нужно освободить скрепление концов его со швеллером и вынуть болты, прикрепляющие поперечный брус к диагональному, после этого его можно вынуть с места и поставить другой.

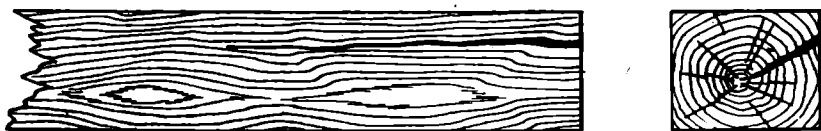
Смена диагонального поперечного бруса. При смене диагональных брусьев нужно предварительно снять один из поперечных брусьев, которым он удерживается снизу, затем разъединить скрепления диагонального бруса с аппаратным поперечным и буферными брусьями, после этого его можно вынуть с места и поставить другой.

Исправление деревянных аппаратных брусьев. Неисправности аппаратных поперечных брусьев заключаются в следующем: трещины, надломы и неработатность отверстий для стержня упряжного крюка, в виду ответственной роли этих брусьев, нужно их сменять при обнаружении указанных повреждений. При смене поперечных аппаратных брусьев разбирается вся упряжь, отнимают железные угольники, соединяющие брусья с диагональными продольными и швеллером, после чего брусья вынимаются; новые размечают по старым брусьям, а затем просверливаются дыры и их ставят на место, привертывают все железные угольники соединений и собирают упряжь.

Исправление продольных аппаратных брусьев. Неисправность продольных брусьев большей частью заключается в трещинах вдоль бруса,

в зависимости от характера трещин они могут исправляться: железными накладками, хомутами или стягиваться двумя болтами с шайбами; при таком исправлении эти брусья будут достаточно прочны в виду того, что их сопротивление сжатию действует по продольной оси бруса.

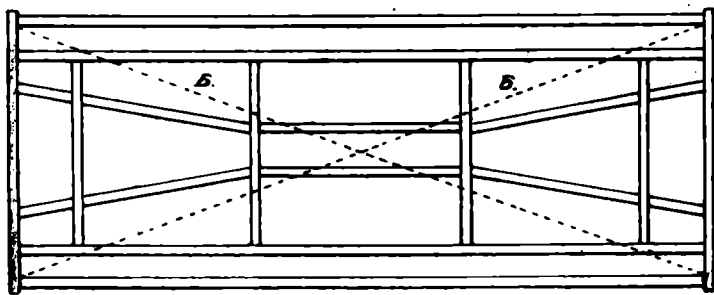
Исправление деревянных подпольных балок. Неисправность подпольных балок заключается в гнилости и изломе, в зависимости от характера они расчищаются до здорового места и заделываются деревом, в случае излома исправляются планками и надставками в замок, при этом исправле-



Черт. 263.

нии места стыка должны быть стянуты болтами. Во всех случаях таких исправлений, исправленные места должны лежать на опоре.

Характерные трещины в деревянных и железных брусьях. При определении размеров повреждений частей рамы у вагона следует иметь в виду, что под трещинами железных брусьев разумеются только сквозные трещины, при чем при определении важности трещин в деревянных частях принимается во внимание толщина и ширина брусьев, а именно: если трещина по толщине бруса идет больше, чем на половину бруса, таковой должен исправляться, то же относится к ширине бруса (черт. 263).



Черт. 264.

Все накладки, скрепляющие как металлические части рамы, так и деревянные, должны ставиться так, чтобы степень прочности исправленного места соответствовала прочности целого. Толщина накладок для буферных аппаратных, поперечных тормозящих деревянных брусьев, должна быть 6 мм, а для остальных 3 мм. В ходовой части рамы никаких сращиваний деревянных брусьев, за исключением подпольных балок, не допускается. Заделки по поверхности брусьев, при их гнилости, допускаются во всех брусьях, но рассматриваются при исправлении, как трещины, и не должны превышать вышеуказанных размеров.

Способы проверки рам (при сборке новой рамы). Подготовленные швеллеры и буферные бруссы укладываются на козлы, по углам скрепляются болтами, затем рама выверяется в горизонтальной плоскости и в двух противоположных диагональных направлениях (черт. 264).

Протягивается нитка *Б*, равенство диагоналей показывает правильность сборки рамы.

КУЗОВ ТОВАРНОГО ВАГОНА.

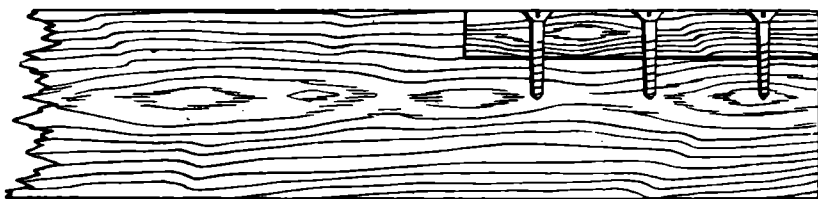
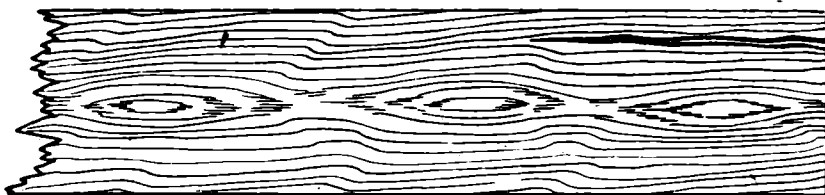
Повреждение стоек кузова. Повреждение деревянных стоек происходит от нижеследующих причин: поломка, гниль, сколы углов, трещины и прогиб промежуточных дверных стоек.

Поломка или перелом чаще всего происходит у концевых стоек



Черт. 265.

от ударов грузов, при толчках во время маневров, при взятии с места поезда и при обрыве упряжных приборов; в кузове с деревянными бруссами гниль обнаруживается у нижних концов стоек с торца или около шайб и болтов и в местах прилегания обшивочных досок к угловым стойкам. Сколы углов, трещины и выгиб промежуточных



Черт. 266.

дверных стоек происходят большей частью вследствие распираания всего кузова вагона навалочным грузом, как-то: рожь, пшеница, уголь, картофель, нагруженным в россыпь, и т. д.

Ремонт деревянных стоек. При поломке стоек они сменяются, для чего нижняя часть стойки освобождается от частей, скрепляющих ее с буферным брусом или с кронштейном швеллера. Гвозди, прикрепляющие обшивку к стойке, подрубаются плоским зубилом, и верхняя часть стойки

отделяется от обвязочного бруса (или концевой дуги крыши). Если же стойка не сломана полностью, а лишь имеет значительную трещину, то она починяется посредством двух железных накладок, толщиной не менее 3 мм, как указано на черт. 265; такой способ исправления не допускается для средней части дверной стойки, в месте прикрепления опорного пробоя. При обнаружении гнилости, распространяющейся более, чем на половину толщины стойки, последняя заменяется новой. Неглубокая гнилость, скол стоек и т. п. небольшие повреждения, не имеющие влияния на прочность кузова вагона, исправляются постановкой заподлицо деревянных заделок, которые укрепляются шурупами (черт. 266).

При исправлении выгиба выпуклой стойки отпускаются болты, прикрепляющие стойку к швеллерному кронштейну, и между концами стойки и кронштейном забивают снизу деревянный клин, затем верхним болтом притягивают стойку к кронштейну (отчего она перегибается), после этого подтягивают нижний болт; если выгиб стоек сух и не поддается выправлению, то они снимаются и сострагиваются; при боковых стойках вагона, где проходят двери, они сострагиваются и выгибаются настолько, чтобы не препятствовать свободному открытию дверей.

Ремонт железных стоек. Повреждения железных стоек составляют изгиб и, как исключение, поломка. В случае небольшого изгиба производят исправление стойки по возможности не отнимая ее, для чего она нагревается посредством жаровни (обшивка вагона в этом месте снимается) и затем выправляется ударами молотка по выпученому месту. При значительном изгибе стойки или изломе приходится ее отнимать и выправлять или сваривать в кузнице.

Ремонт обшивки кузова вагона. Повреждения обшивки кузова вагона бывают следующие: излом, расщепление, гниль, рассыхание, коробление, разбухание, неплотное прилегание к стойкам.

Производя ремонт, при смене одной или нескольких поврежденных обшивочных досок подрывают также и соседние доски; гребень готовой доски вводится в паз другой, затем нажимают на выпуклость, образуемую от соединения этих досок, и прибивают доски гвоздями к стойкам. Если нужно сменить обшивку не по всей длине, а лишь часть ее, то подлежащая смене обшивка вырубается по средней линии промежуточных стоек для того, чтобы поставленную новую обшивку можно было укрепить гвоздями. При постановке обшивки на всю длину стены, подготовленные доски прикладываются к очищенным от гвоздей стойкам в последовательном порядке, начиная снизу, при чем через каждые 5 или 6 досок слегка прибиваются гвоздями. Забирается стена обшивкой с излишком так, чтобы образовалась небольшая выпучина из досок, для того, чтобы при окончательном нажиме на ее выпучины, обшивка плотно прилегла к полу и верхнему обвязочному брусу. Затем, нажимая на выпучину, вправляют доски на месте и прошивают их гвоздями. При неплотности прилегания обшивки к стенкам вагона от разбухания, рассыхания и коробления, она прошивается гвоздями, длиною, вместо $2\frac{1}{2}$, гвоздями в $3\frac{1}{2}$. При изломе, расщеплении и гнили

обшивка вагона заменяется новой. Перед постановкой на место вагонная обшивка, а также гребни, шпунты и торцы должны быть прокрашены.

Ремонт панелей у полувагонов. Повреждение железных и деревянных стоек панелей у полувагонов бывает от излома, коробления и проржавления.

При изломе деревянных и железных стен у полувагона таковые заменяются новыми и при короблении прошиваются гвоздями, так же, как и при исправлении обшивки; проржавленные же места железных стенок полувагона вырубаются и на вырубленное место ставится латка на заклепках.

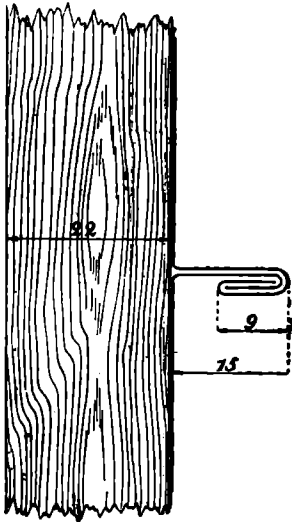
Ремонт панелей у кузова вагона. Повреждения пола вагона заключаются в выбоинах и изломах, происходящих от ударов на половые доски тяжеловесными предметами, нагружаемыми в вагон, и в образовании щелей между досками, вследствие их рассыхания.

Ремонт пола состоит в том, что доски на полу вагона, изломанные или с выбоинами, заменяются новыми: если повреждена лишь часть доски, приходящаяся между диагональными или аппаратными брусьями, то вставляют вместо нее новую доску по средним линиям указанных брусьев (для более прочной опоры), концы которой обрезаются по вырубленному месту. При смене значительного количества половых досок подрывается железный угольник, прикрывающий концы сменяемых досок пола, доски настилаются с отборкой четвертей; в целях предупреждения образования просвета между досками при рассыхании—прошиваются 4" гвоздями. При рассыхании половых досок вагона настолько, что между досками образуются сквозные щели, пол перебирается, т.-е. отрывают все половые доски от рамных брусьев, затем при помощи клиньев плотно подгоняют их одну к другой и вновь прибивают к рамным брускам гвоздями.

Ремонт крыши вагона. Повреждения крыши заключаются в следующем: ржавчина листов крыши, дыры в них, ржавчина и поломка гребней, ослабление клямер, прикрепляющих кровельное железо к деревянной подшивке.

Повреждения отдельных листов крыши исправляются путем смены этих листов или постановкой латок на поврежденные листы. Латка должна ставиться во всю ширину листа и захватывать оба гребня, соединение ее с примыкающими к ней листами должно быть сделано взакрой. Латка должна прикрепляться к опалубке крыши не гвоздями, а клямерами. Проржавление спусков крыши, поврежденные полосы, образующие спуск, обрубаются вдоль карниза, взамен ее заготавливается новая полоса с отогнутыми кверху гребнями, подсовывается отогнутыми гребнями под кромку оставшегося на крыше железа; последняя ударами молотка сперва перегибается через подсунутый гребень, а потом подбивается под него, для образования закроя. При оторванных клямерах, что можно обнаружить поднятием крыши усилием руки за стоячий гребень, крыша перекрывается для постановки новых клямеров. Если проржавлены или повреждены все листы крыши или значительная часть их, то крыша при таких условиях заменяется новой. Предназначенное для крыши железо предварительно прокрашивается с обеих сторон один раз; затем в кровельной мастерской

заготавливаются полотнища из кровельного железа; при чем листы поперечными сторонами соединяются между собой в замок или закрой, а продольные края листов загибаются кверху для образования гребня (черт. 267).

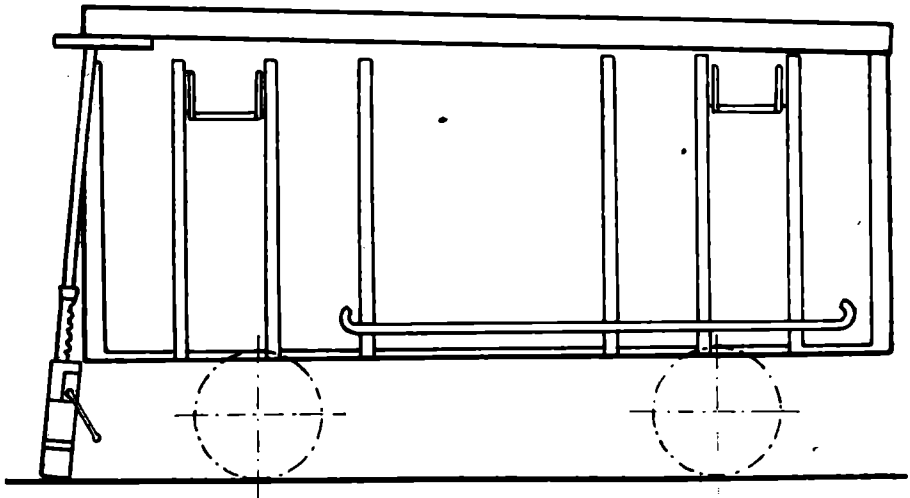


Черт. 267.

Один край загибается меньше, а другой больше. Заготовленные таким образом полотнища укладываются на обшивку крыши: предварительно вокруг всей крыши по верхним брускам прибиваются гвоздями одним своим концом кляммеры: укладываемые в поперечном направлении полотнища железа прикрепляются к имеющимся уже на палубе крыши клямерам, у которых один конец пришит гвоздями к палубе, а другой помещается между загибами двух смежных полотнищ; загибы эти заделываются в гребень. Верхние концы кляммеров при образовании гребня загибаются по гребню полотнищ, охватывая последний.

Ремонт обвязочных брусьев и концевых дуг.

Повреждение верхней обвязки кузова, т.-е. продольных брусьев концевых дуг, заключается в трещинах и поломке таковых, происходящих при общем крупном повреждении вагона вследствие какого-нибудь происшествия; гнилости в этих частях не наблюдается, так как влага от атмосферных осадков здесь не скопляется.



Черт. 268.

Сломанные обвязочные брусья и дуги заменяются новыми; для смены обвязочного бруса поднимается край крыши, отнимается от края карниз, снимается дверь и дверная направляющая; затем, при помощи домкрата, на который помещают упорку (упорка эта, поставленная от конца домкрата в виде бруска, на который еще кладется брусок в горизонтальном на-
 правлении

влении), поднимаются промежуточные потолочные дуги и крыша (черт. 268), после этого домкрат ставят внутри кузова вагона на его пол; при подъеме домкратом промежуточные дуги освобождаются из гнезда обвязочного бруса; обвязочный брус вынимается и заменяется новым, после чего опускают вместе с крышей поперечные дуги и концы дуг вводят в гнезда нового обвязочного бруса. Для смены концевых потолочных дуг подрывается конец крыши и покрывающая часть потолочной палубы, прикрепленной к дуге, подрубают гвозди, которыми укреплены к потолочной дуге доски палубы, и отделяют дугу от угловых стоек и обвязочных брусьев, после чего вынимают дугу внутрь вагона и ставят взамен ее новую.

Ремонт промежуточных дуг кузова вагона. В кузове, в котором потолочные дуги сделаны из железа, повреждения встречаются очень редко и заключаются в прогибах их; погнутые дуги снимаются от потолка и выправляются в горячем состоянии. При деревянных потолочных дугах наблюдаются следующие повреждения: подгнивание канцов, прогиб дуг и излом их; во всех этих случаях дуги заменяются новыми.

При замене нескольких промежуточных дуг во время ремонта крыши, вагона и опалубок ее снимаются с кузова вагона, поврежденные дуги вынимаются из шпиров, а на их место ставят новые; при одиночной замене дуг, крыша кузова вагона не снимается, а у вдовь наметенной к постановке дуги делается конечный прямой шип (не ласточкин хвост), дуга внутри кузова вагона заводится в наклонном положении и прикрепляется к потолку гвоздями, при этом, чтобы не попортить кровельное железо на крыше вагона, часть кровельного железа крыши над сменяемой дугой поднимается.

Ремонт дверей кузова вагона. Повреждения дверей наблюдаются следующие:

- 1) Излом промежуточного (между дверными стойками) бруска.
- 2) Излом и гнилость брусков, а также обшивки, составляющих обвязку двери.
- 3) Изогнутость дверной направляющей.
- 4) Поломка и погнутость дверного рельса.
- 5) Откол гребней роликов, заедание роликов и обломка державок у роликов.
- 6) Поломка и погнутость дверного штыря и дверного отростка.
- 7) Излом и ослабление дверных накладок и их проушин.

При ремонте дверей изломанные и гнилые бруски, составляющие обвязку двери, заменяются новыми; при этой работе дверь снимается с кузова вагона. Изогнутые дверные направляющие и дверные рельсы выправляются на месте, если эта погнутость не велика; при погнутости в горизонтальном направлении исправление производится при помощи деревянных клиньев, которые заколачиваются между дверной направляющей и нижними концами обшивки кузова вагона. Если погнутость в вертикальном направлении, — направляющую и дверной рельс приходится отнимать для исправления погнутости в горячем состоянии. Поврежденный ролик с отколом гребней заменяется новым: если ролик не вращается при открывании и за-

крывании двери и нельзя расходить его смазкой с небольшими ударами молотка по валику у ролика, то его нужно сменить, так как в данном случае вращению ролика мешают выпертые неправильно места ролика. При погнутости штыря и отrostа, в зависимости от погнутости—их выправляют на месте, или же отнимают в горячем состоянии, а сломанные заменяются новыми. При изломе и ослаблении дверных накладок и их проушин, таковые в первом случае отнимают и заменяют постановкой новых, а при ослаблении их прикрепляющие их заклепки расклепываются и, если нет натяга, сменяются.

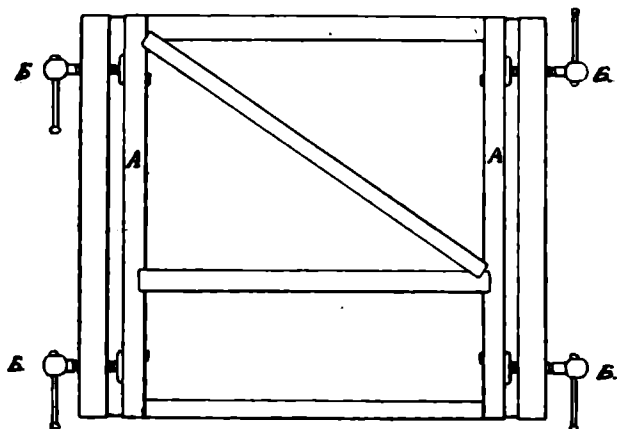
Постройка новой двери кузова вагона. При ремонте кузова вагона очень часто приходится заменять двери вагона новыми; происходит это оттого, что двери вагона не всегда легко открываются, потому что нет настоящего ухода за ними (т.е. двери по всем направлениям их перемещений должны быть смазаны), а также от неаккуратного их открывания и закрывания; все эти причины вызывают скорый износ дверей, а поэтому необходимо знать постройку новых дверей. Постройка двери производится так: заготовленные для новой двери бруски собираются на особом станке станины (черт. 269), в котором сделаны точно по чертежу места для двух вертикальных брусков дерева *А*; вложив в эти места вертикальные бруски и закрепив их винтами *Б*, прилаживают к ним горизонтальные бруски, при чем шипы должны плотно входить в гнезда без клиньев. В каждом углу дверной рамы просверливаются дыры, в которые туго загоняются покрашенные дубовые пробки, затем пришивается гвоздями внутренняя горизонтальная обшивка, после чего дверная вязка переворачивается, оставаясь на той же станине, и проверяется правильность взаимного расположения дверных брусков во избежание перекоса их. После проверки дверной рамы, вырубается диагональный брус, затем пришивается наружная вертикальная обшивка, и укрепляется верхний дверной штабик. К верхнему, среднему и нижнему брускам обшивка прикрепляется гвоздями, а к диагональному—шпурками. Затем производится постановка на дверь всех металлических частей.

Ремонт люков. Повреждения люков заключаются в следующем: погнутость ставня, поломка или отсутствие запоров и поломка или трещины брусков люковой рамы.

При погнутости ставней, таковые во время ремонта отнимаются и выправляются, при незначительном повреждении в холодном, а при значительном повреждении в горячем состоянии; при отсутствии запоров или их погнутости, таковые в первом случае заменяются новыми, а погнутые незначительно исправляются на месте или же отнимаются вместе с люком для исправления в горячем состоянии. Поврежденные бруски люковой рамы при изломе или трещинах заменяются новыми, при чем, при замене нижнего люкового бруса, таковой снимается вместе с люковым ставнем, затем заклепка ставня отклепывается и ставень прикрепляется к новому бруску. При замене люков целиком, новые люки собираются на станинах, подобно тому, как и двери (черт. 269).

На вертикальных брусках, укрепленных на станине, вырубается стамеской по шаблону место для люковой личинки, которая укрепляется шурупами. Затем люковая рама сколачивается, намечаются на ней по шаблону дыры для шурупов, прикрепляющих люк к стойкам вагона, и сверлятся дыры. После этого укрепляют люковый ставень, который сперва для пригонки ставится на болтах, а затем болты заменяются заклепками. Необходимо обращать внимание на то, чтобы люки плотно затворялись и легко ходили на петлях, а повторные защелки свободно, но с некоторым усилием, притягивали ставень к люковой раме.

Неплотное прилегание как дверей, так и люков к кузову вагона ведет к тому, что во время дождей летом и осенью и метелей зимой может проникать в вагон вода и снег, так что некоторые грузы могут от этого портиться; кроме того, отопление паровозов на твердом топливе влечет за



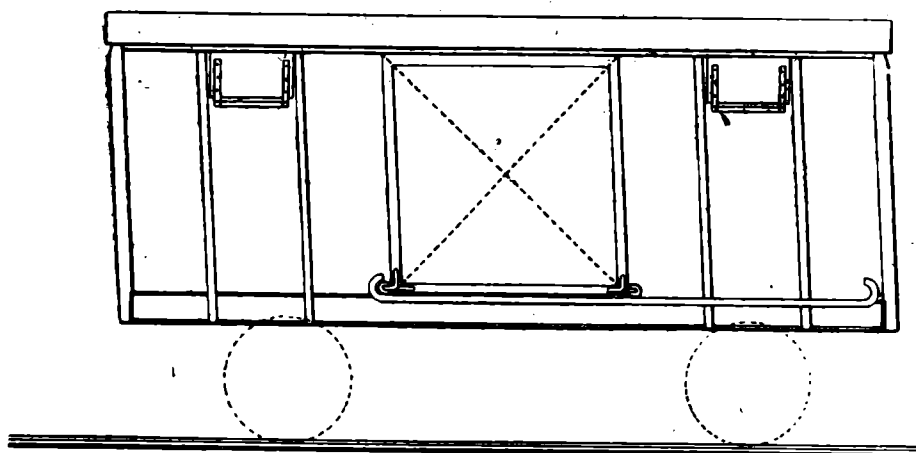
Черт. 269.

падение искры во все имеющиеся щели у кузова вагона, и от этого часто бывают пожары: горит в вагонах груз и сам вагон.

Перекося кузова и способ его выправления. Перекос кузова вагона вызывается расшатыванием соединений частей вследствие тряски, толчков и неправильной погрузки груза. Выправление перекося производится следующим образом: ослабляются все железные крепления кузова, затем ставятся распорки по короткой диагонали проверяемой стороны кузова, у концевой стенки внутри вагона, или дверном отверстии, при помощи клина и распорок приводят кузов в надлежащее положение; под ослабленные железные крепления и между стойками и боковыми кронштейнами прокладывается картон соответствующей толщины, и после все болты закрепляются. После этого обшивка на стенах прошивается гвоздями вторично по промежуточным стойкам. Если перекос кузова на-глаз не усматривается, то для проверки его делают измерение; измеряют диагонали дверного отверстия и концевой стенки кузова вагона, разность длин диагоналей дверного отверстия указывает на перекося в продольном направлении, (черт. 270, 270-а), а разность длин диагоналей концевой стенки указывает на перекося в поперечном направлении.

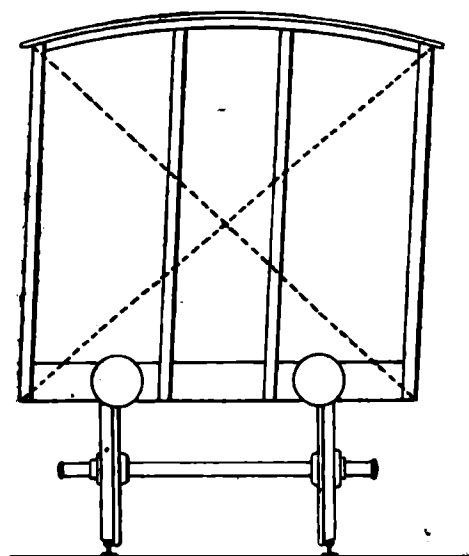
Сборка кузова вагона (при постройке его вновь). При постройке нового кузова вагона сборка его производится следующим образом: вагонная рама с привернутыми к ней буксовыми лапами и кронштейнами устанавливается по уровню, после чего к ней прикрепляются болтами угловые и промежуточные стойки и заклепками—дверные стойки. Болты для предо-

хранения от утери расклепываются. Головки и части стержня заклепок дверных стоек перед постановкой на место должны замачиваться, чтобы,



Черт. 270.

с одной стороны, стержни длинных заклепок не гнулись, а с другой, чтобы предохранить дерево от обугливания при скреплении стойки с кронштейном.



Черт. 270-а.

Затем ставится верхняя обвязка (черт. 271) (продольные брусья и фрамуга), после чего кузов проверяется в отношении правильности размеров по ширине, высоте, диагоналям и размера дверного проема. При проверке кузова пользуются подтягиванием гаек и скрепляющих кузов болтов. После проверки ставятся промежуточные дуги, настилается пол и обшиваются стены; затем покрывается крышка и одновременно ставятся люки, воинские приспособления и штабики; в то же время ставятся рессоры и буксы, подкатываются колесные пары и навешиваются двери. Места соприкосновения железных частей с деревом, дыры для болтов и металлических частей предварительно прокрашиваются масляной краской.

Ремонт цистерн. Повреждения цистерн бывают следующие: 1) Вмятины в днищах и цилиндрической поверхности.

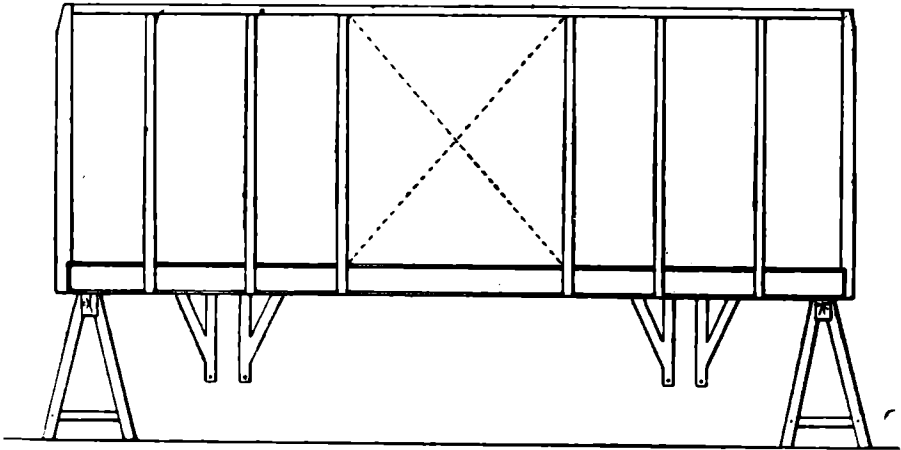
2) Течь швов.

3) Неисправность сливных приборов.

4) Трещины и расколы опорных брусьев цистерн.

Исправление цилиндрической части цистерны. При повреждении крупных вмятин в днищах и в цилиндрической части, про-

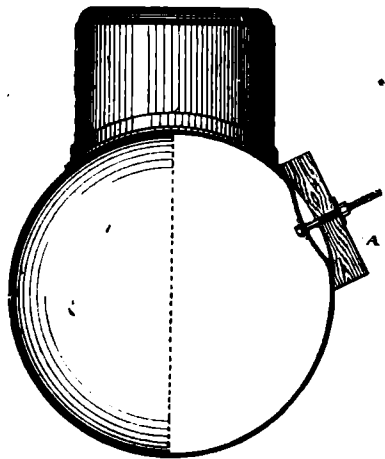
исходящих от случайных ударов или крушений, нужно отклепывать поврежденную часть и выправлять ее в горячем состоянии. Небольшие вмятины возможно исправлять ударами по поврежденной части изнутри



Черт. 271.

цистерны, при чем выправляемое место подвергается снаружи подогреванию подвешенной жаровней; возможно еще исправлять небольшие помятины болтами: в помятой части цистерны просверливается отверстие в 16 мм и в это отверстие с внутренней стороны цистерны ставится болт, а конце его имеется нарезка для гайки; если положить на этот болт деревянный брусок *А* и подтягивать этот болт, то помятина выправляется (черт. 272).

По выправлении помятины в высверленное отверстие вставляется заклепка. Починка цилиндрической части цистерны допускается постановкой заплат на днище, листах барабана и колпака, но с тем условием, чтобы на каждом листе днища, колпака и листах барабана поставлено было не более одной заплаты, при чем площадь заплаты не должна быть больше половины площади починяемого листа, из кото-



Черт. 272.

рого сделана цилиндрическая часть цистерны. В местах постановки опорных угольников ставить заплаты не допускается на расстоянии от угольника на 30 мм. При течи швов таковые подчеканиваются, и затем цистерну пробуют наливанием в нее воды.

Исправление сливных приборов цистерн. Неисправность сливных приборов заключается в пропуске (течи) жидкости из цистерн, вследствие неплотного прилегания внутреннего клапана к седалищу; при снятии клапана с места можно определить, что с ним надо делать;

если на клапане и его седалище имеются небольшие неплотности, то его можно исправить притиркой и пришабровкой. Если же на клапане или седалище окажутся большие заедины или раковины, то нужно отнимать весь спускной тройник и с ним сливные трубы, а клапан и его седло проверить на токарном станке. Неплотность прилегания клапана к месту иногда происходит от попадания под клапан посторонних предметов; в таких случаях необходимо клапан немного открыть и спустить часть жидкости из цистерны; течением жидкости промоется клапан или его седло. При погнутии стержня клапана или распордок, служащих для его укрепления, получается перекося клапана и, следовательно неплотное прилегание его к месту, в этом случае погнутые части выправляются или сменяются. Повреждение деревянных опорных брусьев происходит от трещин и излома. Все перечисленные повреждения опорных брусьев происходят потому, что вся нагрузка цистерны держится на этих опорных брусьях, перемещение жидкости в цилиндрической части цистерны от толчков сильно отзывается на прочности брусьев, и получают изломы и трещины.

Способ подъёмки котла цистерн и изготовление продольных брусьев. Для смены опорных поперечных брусьев необходимо цилиндрическую часть поднять для того, чтобы вынуть поперечные брусья. Для подъёмки цилиндрической части устраивается железная рама (черт. 273), в середине ее устроен блок *Б* с талью *Д*. Цилиндрическая часть цистерны, освобожденная от всех креплений с продольными и поперечными брусьями, заматывается цепью с двух сторон и поднимается блоком на такую высоту, чтобы из-под нее можно было выкатить раму вагона. После этого вынимаются все поперечные брусья, и по этим же старым брусьям делают новые. Если ремонт рамы предполагается продолжительный, то подвешенная цилиндрическая часть цистерны опускается на приспособленные для этой цели козлы. После изготовления поперечных брусьев их ставят на место и проверяют по шаблону их вырезы, чтобы цилиндрическая часть котла цистерны плотно на них помещалась, а затем их укрепляют к швеллерным брусьям. После этого раму вагона, если она исправна, подкатывают под котел цистерны и опускают на место котел, укрепляют продольные брусья с котлом цистерны и с поперечными брусьями.

Повреждения в вагонах-ледниках. Повреждения в вагонах-ледниках наблюдаются (кроме тех, которые встречаются у двухосных товарных вагонов) следующие:

1) Излом, коробление, гниль деревянной обшивки стен, пола, крыши, дверей и изоляции.

2) Ржавчина баков для хранения льда и их труб.

3) Излом погрузочных люков.

Причины, от которых получают эти повреждения. Излом наружной обшивки получается от случайных происшествий. Гниль и коробление деревянной обшивки происходят от попадания влаги через неплотную деревянную наружную обшивку, отчего также происходит и порча изоляции. Повреждение баков со льдом от раз'едания солью цинковой обшивки, на

отнимают и производят исправление в горячем состоянии. При изломе рычагов поднимающих гребля и раздвигающих—их отнимают и сваривают. Для прочности рамы снегоочистителя швеллерные брусья делаются усиленного типа и все внутренние брусья делаются железные.

Ремонт платформ. Повреждение платформ, начиная от рамы вагона, с ходовыми ударными и упряжными приборами, производится так же, как и у крытых вагонов. Так как платформы имеют не кузов, а открытые борты, некоторые же платформы для усиления рамы имеют шпренгеля, то характер повреждения у них иной, и исправление этих повреждений несколько иное.

Повреждение платформы. 1) Поломка бортов, бортовых петель и накидок.

2) Погнутие и поломка бортовых кронштейнов.

3) Поломка тормозной будки и частей ее.

4) Пригонка шпренгеля,

При поломке бортов, бортовых петель, бортовых кронштейнов и накидок, поврежденные части заменяются новыми, погнутость бортовых петель и накидок, если таковые невозможно исправить на месте, исправляются в горячем виде после снятия их. Пригонка шпренгелей при изгибе швеллеров регулируется железными прокладками в месте, где они приклепаны к швеллерам, которыми можно регулировать натяг швеллеров в ту или другую сторону, в зависимости от прогиба.

Окраска товарных вагонов при ремонте. Окраска кузова при срочном ремонте производится в том случае, если она выгорела и облупилась; тогда ее в некоторых местах счищают и шпаклюют шпаклевкой. Высохшая шпаклевка шлифуется сухой пемзой. После этого кузов окрашивается за один раз мумией. Затем кузов сохнет в течение 6 часов, после этого еще раз прокрашивается той же краской. Крыша вагона при срочном ремонте красится два раза железным суриком, при этом если крыша поставлена вся заново, то она один раз перед окраской олифится, если крыша оставлена старая, то перед окраской ее один раз соскребают скребками, затем шпаклюют и производят окраску.

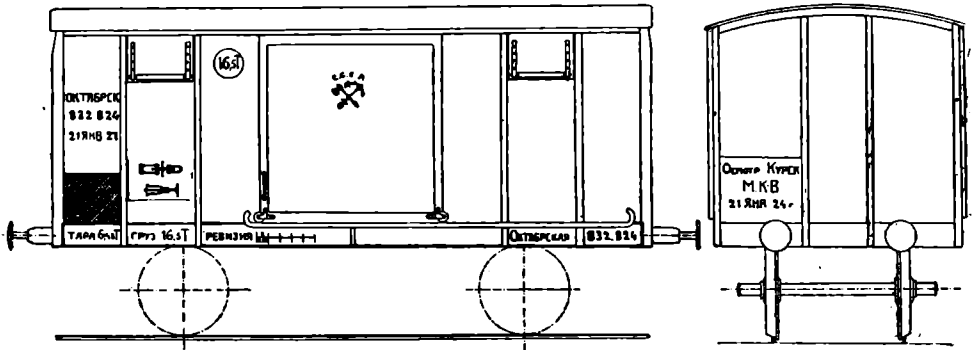
Наружная окраска товарных вагонов производится в красный цвет, а вагонов внутреннего сообщения—в желтый.

Окраска металлических частей кузова вагона при осмотре. Металлические части очищают от ржавчины и окислы и окрашивают в черный цвет. Буксы и рессоры чернятся газовой смолой, смешанной с керосином. После этого накрашивают на вагоне по трафарету установленные надписи и знаки.

Окраска по местам исправленных частей. Производится окраска сменяемых частей вагона и вновь поставленной обшивки, а также и тех частей, где окраска повреждена. Полная окраска производится при постройке или полном возобновлении кузова вагона. При полной окраске кузова вагона, он предварительно с наружной и с внутренней стороны шпаклюется. Затем кузов грунтуется олифой. После этого кузов должен быть просушен, а затем еще раз шпаклюется, и высохшая шпаклевка шли-

фуется сухой пемзой. Подготовленный таким образом кузов вагона внутри и снаружи окрашивается два раза мумией и внутри, кроме того, серой окраской. По просушке, кузов с наружной стороны покрывается вагонным лаком. Крыша вагона делается так же, как и при срочном ремонте вагона. По трафарету накрашивают установленную надпись и знаки, как указано на черт. 274.

Обкатка вагонов, выпущенных из ремонта после исправления ходовых частей. Обкатка товарных вагонов после ремонта ходовых частей почти



Черт. 274.

не производится. Товарный вагон выпущенный из ремонта после исправления ходовых частей, попадает в распоряжение Службы Эксплоатации для работы.

После ремонта ходовых частей пассажирских вагонов производится обкатка, при чем составляются или отдельные поезда, или же обкатку производят отдельно, для каждого вагона прицепкой к пассажирским или товарным поездам при первой станции где имеется депо. После обкатки исправные вагоны пускаются для обслуживания поездов.

Приложение—таблицы: наименьших диаметров стальных осей, допускаемых под вагонами товарного парка (I), диаметров осей в ступице в миллиметрах (II) и диаметров осей в середине в миллиметрах (III)—см. стр. 238.

Часть III

Ремонт пассажирских вагонов

I.

РЕМОНТ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.

Общие замечания. Если сравнить товарный вагон с пассажирским, то легко видеть, что от первого требуются определенные удобства для перевозки груза, для его сохранности, для предохранения от атмосферных влияний (непроникновение влаги), для сохранения известной температуры (в специальных вагонах) тепла в холодное время года (фруктовые вагоны), понижения температуры в жаркое время (перевозка мяса в ледниках). К пассажирским же вагонам мы должны предъявлять гораздо больше требований (между прочим, и для сохранения здоровья пассажиров). Пассажирские вагоны, особенно дальнего следования, должны предоставлять пассажиру все удобства, как-то: тепло, свет, чистый воздух и отдых во время сна,—все это выполнимо лишь тогда, когда за вагоном имеется соответствующий уход и наблюдение и когда точно выполняется ремонт всех поврежденных его частей.

РЕМОНТ ТЕЛЕЖКИ.

В описательной части вагона упоминалось уже, чем вызывается необходимость установки тележки у классных и у появляющихся за последнее время длинных товарных вагонов. Поэтому повреждения и исправления тележки необходимо точнее выяснить, как ответственной ходовой детали пассажирского вагона.

Повреждение тележки. Повреждения бывают следующие:

- 1) Трещины в рамах вблизи буксовых вырезов и ослабление заклепок.
- 2) Разработка буксовых направляющих щек (челюстей).
- 3) Поломка, погнутие или заедание шкворня.
- 4) Заедание шкворневого пятника и трещины в нем.
- 5) Заедание скользунов.
- 6) Излом люлечных подвесов.
- 7) Разработка рессорных валиков.
- 8) Повреждение люлечной балки и тележечного бруса.
- 9) Повреждение предохранительных скоб.

Причины, вызывающие повреждения. Причины, вызывающие повреждения тележки, следующие: трещины в рамах вблизи буксовых вырезов вследствие слабости конструкции самой рамы, ослабление ее заклепок от случайных толчков. Разработка буксовых направляющих щек (челюстей) происходит от самой работы щек с буксами и недостаточной их смазки. Поломка погнутие или заедание шкворня происходят от случайных силъ-

ных толчков. Заедание шкворня происходит по большей части оттого, что он погнут и его погнутая часть неправильно работает в гнезде. Заедание шкворневого пятника бывает очень редко; если это случается то от плохого качества материала, из которого он сделан; трещины в нем появляются от сильных толчков при крушении или столкновении поездов.

Заедание скользунов появляется при неправильной постановке кузова вагона и несоблюдения соответствующих зазоров между пятниками и скользунами кузова вагона.

Излом люлечных подвесок на некоторых тележках происходит вследствие чрезмерного плотного соединения подвесок с цапфами подлюлечных ножей и с державками (например, тележки Русско-Балтийских заводов), а в некоторых типах тележек вследствие помещения опоры нижнего конца подвески ниже точки опоры (на ноже) подлюлечного бруса.

Разработка ресорных валиков происходит от больших зазоров между буксами и челюстями рамы, чем вызывается игра в ресорных соединениях и износ валиков.

Повреждение люлечной балки. Повреждение люлечной балки происходит от разработки отверстий, где помещаются болты, скрепляющие деревянные брусья железными скобами; в этих местах у этих брусьев происходит иногда излом концов.

Повреждение тележечного бруса встречается очень редко и выражается в его изломе или погнутии (от чисто случайных происшествий, вызывающихся сильными толчками) и в разработке его вкладышей, которые укрепляются в его концах.

Повреждения (погнутие) предохранительных скоб бывают только при изломе люлечных подвесок от большой на них нагрузки.

Кроме всех перечисленных причин, большое значение имеет состояние пути, в особенности в зимнее время: с появлением лун, вызывающих большие толчки, и колесные пары с ползунами подвергаются небольшим но частым толчкам, и тем самым причиняется постепенное изнашивание и расстройство всех частей тележки.

Исправление повреждений тележки. Для осмотра тележки перед тем, как выкатить тележку из-под вагона, нужно измерить расстояние от центра буферного бруса (или тарелок, если они правильно поставлены) до высоты головки рельса со всех сторон. Это измерение высоты кузова вагона покажет состояние ресор: нормальный ли у них изгиб или нет (нужно при ремонте тележек обратить на это внимание). Замечено, что в вагонах самостоятельного отопления, с той стороны, где стоят котлы, прогиб ресор бывает чаще, чем в другой части кузова вагона. После измерения этих расстояний тележку выкатывают из-под вагона и делают подъемку домкратами с постановкой на козлы (как это делается, указано в ремонте товарных вагонов, часть 2-я). После постановки тележки на козлы и снятия ресор, рама то подвергается очистке грязи для того, чтобы можно было ее как следует осмотреть.

Исправление рамы тележки. После очистки рамы тележки от грязи все заклепанные скрепления обстукиваются молотком, дабы обнаружить

слабину заклепок; все слабые заклепки срубаются и на их место ставятся новые. Если при осмотре рамы тележки окажутся трещины в раме, то это повреждение исправляют приклепыванием с обеих сторон рамы накладок, закрывающих трещины (это часто наблюдается у тележки с одиночным подвешиванием).

Исправление буксовых направляющих (челюстей). Для исправления челюстей предварительно их нужно проверить, перед тем рама тележки ставится на козлы в горизонтальное положение.

Проверка буксовых направляющих. 1) Параллельность челюстей одной и другой стороны вдоль оси.

Проверка эта делается так: с одной стороны параллельно плоскости тележечной рамы протягивается нитка *А* (черт. 275), и к ней прикладывается угольник *В*, по горизонтальному направлению двух челюстей одной оси; при правильном расположении челюстей, угольник должен плотно прилегать к плоскости челюсти все замеченные неправильности отмечаются.

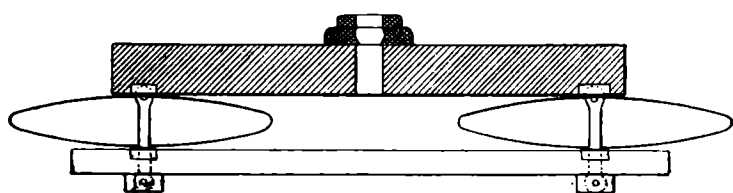
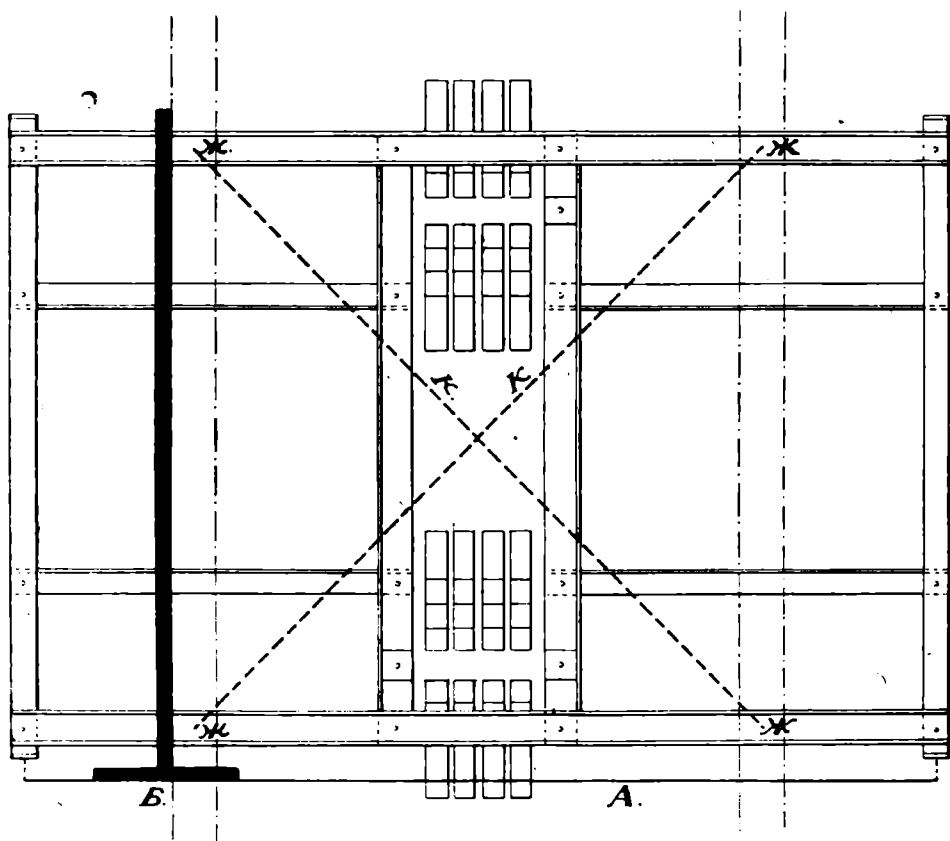
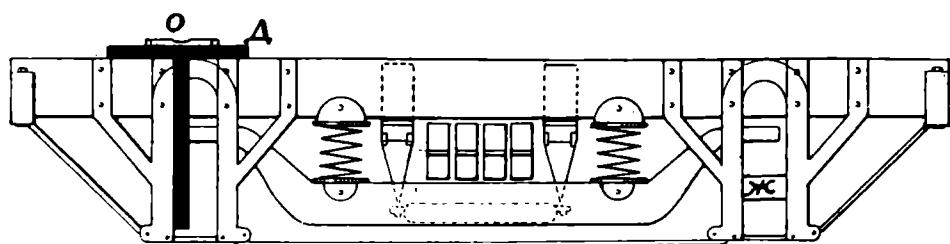
2) Правильность их по отношению к раме в вертикальной плоскости. Делается эта проверка так: к верхней части рамы прикладывают угольник *Д* по ватерпасу *О*, и если угольник плотно прилегает к направляющим, то они поставлены правильно и наоборот; все замеченные неправильности отмечаются.

3) Можно еще производить проверку по диагоналям рамы тележки (черт. 276). Проверка эта делается так: находят центр между челюстями постановкой деревянных брусков *Ж*. По диагоналям измеряют расстояние *К*, равенство этих диагональных линий показывает правильность положения челюстей, неравенство этих линий отмечается. Затем проверяют челюсти по вертикальному направлению, проверка эта делается по угольнику и ватерпасу, как и в первом случае. После проверок буксовых направляющих можно определить, какому исправлению они подлежат: при больших неправильностях челюстей и их разработки они заменяются новыми, при небольшой и равномерной выработке под них делают подкладки. Наделки на челюсти хотя и делают, но это не рекомендуется потому, что у наделок быстро срабатываются скрепляющие их шурупы или болты.

Зазоры между челюстями и бунсами. При постановке бунс зазоры между челюстями и бунсами с обеих сторон вдоль и поперек оси должны быть не более 2-х мм. Соблюдение таких размеров достигается путем замены бунс или подкладками под челюсти.

Исправление шкворня, пятника и скользунов. При поломке шкворня он заменяется новым. При погнутости или заедании шкворня он исправляется в горячем состоянии, проверяется на токарном станке и шлифуется наждачным полотном. Заедание пятника исправляется опиловкой: при обнаружении трещин он заменяется новым. При заедании скользунов, если их размеры не нарушены, их можно исправить опиловкой; при больших заеданиях и срабатывании они заменяются новыми.

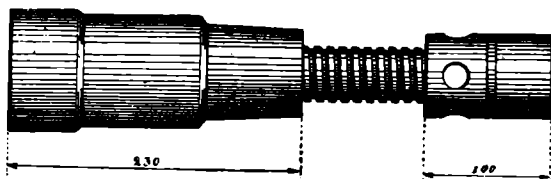
Исправление люлечных подвесок, державок подвесок, затяжек, лап и рессорных валиков. При изломе люлечных подвесок, державки подвесок не исправляются, а заменяются новыми, при износе этих подвесок



все их части должны заменяться новыми, так как исправление их сваркой не всегда может быть надежно, имея в виду их ответственную работу в тележке, исправление можно лишь допустить при их изогнутости. То же самое производят и с рессорными валиками у рессор.

При изломе и погнутости затяжек и лап, их можно заварить и выправить в горячем виде.

Исправление люлечного бруса. При исправлении люлечной балки как верхней, так и нижней поступают в зависимости от их повреждения; если окажутся небольшие продольные трещины, но с неразработанными отверстиями, нужно подтянуть те болты, которые укрепляют соответствующие железные скобы.



Черт. 276.

Брусья с разработанными отверстиями для болтов и частичным их изломом должны заменяться новыми, чаще эти неисправности получаются в нижних брусках люльки.

Исправление тележечного бруса. При исправлении тележечного бруса, у которого по концам бывает выработка его вкладышей (особенно если при этой выработке концы бруса соприкасаются с верхней частью буксы), они заменяются новыми. При изломе тележечного бруса он заменяется новым, а при погнутости—исправляется по шаблону в горячем состоянии.

Исправление предохранительных скоб и люлечных подвесок. Повреждение предохранительных скоб связано с повреждением люлечных подвесок, как об этом уже было сказано (при обрыве подвесок повреждаются и предохранительные скобы). Для исправления люлечных подвесок кузов вагона поднимается домкратом с таким расчетом, чтобы можно было свободно поставить домкрат малого размера под нижний брус люльки; после этого поднимают поставленным малым домкратом (черт. 276) люльку пока будет возможно поставить соединительные болты в подвеску. Затем освобождают малый поставленный домкрат из-под люльки и большой винтовой домкрат от кузова вагона.

После этой работы представляется возможным снять укрепленные, чеками предохранительные скобы, эти чеки выбиваются, скобы снимаются и повреждения (обычно погнутость) исправляются в горячем состоянии по шаблону.

РЕМОНТ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ И ВИТЫХ РЕССОР, ИХ ИСПЫТАНИЕ.

Повреждения эллиптических и витых рессор бывают следующие.

- 1) Излом или трещины листов.
- 2) Ослабление или сдвиг скобы (хомута).
- 3) Излом накладок или скобы, скрепляющих концы комплектных рессор.

4) Излом завитка спиральной рессоры.

5) Осадка всей рессоры.

Причины повреждения рессор. Все перечисленные повреждения рессор происходят от следующих причин: излом или трещины от сильных случайных толчков, осадка всей рессоры от неправильной закалки листов и завитков спиральной рессоры или же от недоброкачественного материала и его обработки.

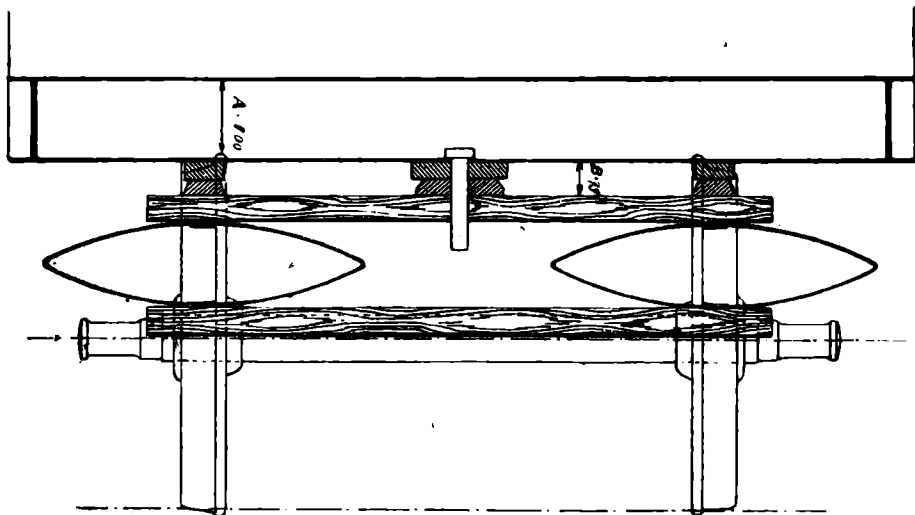
Исправление рессор. Для исправления всех перечисленных повреждений рессор, их снимают (исправление их описано в ремонте товарных вагонов). Исключение составляет только испытание этих рессор под прессом (пресс такой же, черт. 244, как показано в ремонте товарных вагонов) с особо установленной нагрузкой для разных типов и конструкций рессор.

Испытание комплектных рессор. Испытание рессор производится прессом, и в зависимости от силы прессы производится испытание комплектных рессор одновременно в три и пять рядов, при этом нагрузка прессы должна составлять сумму нагрузок отдельных рессор. Гибкость рессоры, т.-е. прогиб от одной тонны груза, должен быть в пределах от 35 мм до 40 мм. После первого испытания, осадка рессор допускается до 3 мм, после вторичной пробы тем же грузом осадка не допускается. После первого испытания рессора еще два раза испытывается тем же грузом, при чем остающийся прогиб не должен быть более 0,5 мм. После этого на рессору нагружается $\frac{2}{5}$ пробного груза и она подвергается колебательным движениям в количестве не менее 25 раз при помощи силы, равной $\frac{1}{5}$ пробного груза, при этом она не должна оставлять следов прогиба. В зависимости от длины рессор и высоты рессор, после испытания, допускается отклонение в ту или другую сторону (согласно чертежа) на 4 мм.

Испытание витых (спиральных) рессор. Испытание витых рессор производится также под прессом. Рессоры сжимаются до полного сжатия и оставляются в таком положении в течение 5 минут, по снятии груза хотя и может остаться осадка, но высота каждого витка рессоры не должна быть менее означенного на чертеже. Затем рессоры вторично сжимаются до полного сжатия, определяется прогиб их, который должен быть не менее 79 мм для спиральных листов тележки Пульмана и не менее половины высоты рессор тележки тройного подвешивания. После снятия груза рессора должна возвратиться до той высоты, какую она имела перед вторичной нагрузкой, с допускаемой разницей не более одного мм. Испытание тележки Пульмана производится грузом в 7 860 кг, а испытание рессоры тележки тройного подвешивания (существующих типов) производится грузом 3 250 кг, при этом прогиб рессоры не должен превосходить 0,9 величины прогиба при полном сжатии. В размерах высоты витков спиральной пружины после испытания допускается отклонение в обе стороны, но не более, как в 3 мм. Общая высота рессоры может отступать от назначенной по чертежу не более, как на 6 мм, диаметры витков должны соответствовать чертежам.

Общее замечание при сборке тележки. При постановке кузова вагона на верхний надрессорный брус необходимо наблюдать, чтобы вес всего

кузова передавался исключительно на пятник, а между скользящими был определенный зазор около 1 — 2 мм для более свободного поворота и прохождения тележки по кривым; в виду того, что проверку зазора между скользящими можно установить только до опускания кузова, то эту величину зазоров нужно увеличить до 5 мм, потому что, когда кузов вагона будет опущен, надрессорный люечный брус дает прогиб приблизительно в 3 мм, тем самым зазоры будут урегулированы до 2-х мм. При подкатке тележек под вагон необходимо наблюдать, чтобы в случае полной нагрузки



Черт. 277.

вагона расстояние *А* от низа кузова до реборд колес было не менее 50 мм (черт. 277). Несоблюдение приведенных размеров вызывает повреждение нижнего пола от касания с гребнем колесных пар. Зазоры *В* между подушечным брусом кузова вагона и рамой тележки должны быть не менее 45 мм. Регулируются эти зазоры подкладыванием металлических или кожаных подкладок под пятник и нижние скользяны (черт. 277).

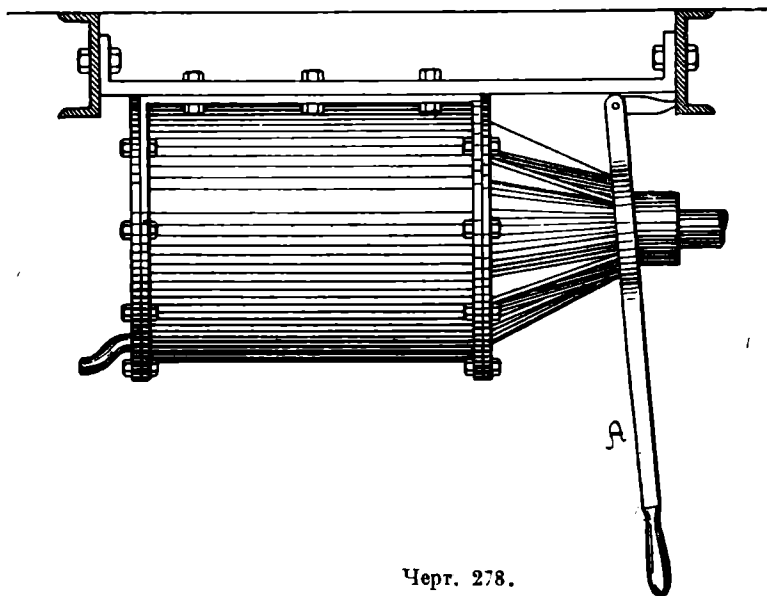
РЕМОК АВТОМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗА.

Повреждения тормозного цилиндра. Повреждения тормозного цилиндра бывают следующие:

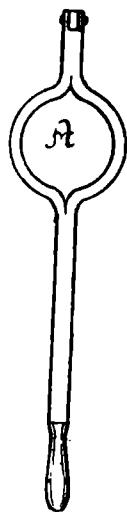
- 1) Износ манжет поршня, излом и погнутие его штока.
- 2) Ослабление упругости его внутреннего кольца под манжетами.
- 3) Излом и ослабление оттягивающей пружины.
- 4) Излом болтов, скрепляющих поршень с поршневой шайбой.
- 5) Неплотность насадки поршня на поршневой шток.

Причины повреждения тормозного цилиндра. Причины, влияющие на эти повреждения, следующие: 1) износ манжет поршня тормозного цилиндра происходит от недостаточной смазки, которой должны быть пропитаны манжеты—грубая и плохая кожа и сухость манжет от непропи-

танности смазкой дает пропуск воздуха в тормозном цилиндре и их износ. 2) Излом и погнутие поршневого штока, а также и оттягивающей пружины, происходит оттого, что колодки тормозные стоят на большем расстоянии от бандажей, чем полагается; от этого получаются во время торможения сильные удары на бандажи колес, излом и погнутость штока и оттягивающей пружины, а также ослабление и излом болтов поршня с поршневой шайбой и ослабление насадки поршня на поршневой шток; эти же повреждения могут происходить и тогда, когда оттягивающие пружины тормозного цилиндра недостаточно упруги. Повреждение внутреннего кольца поршня по большей части происходит от плохого материала.



Черт. 278.



Черт. 279.

Исправление повреждений тормозного цилиндра. При исправлении повреждений тормозного цилиндра разъединяют шток от тормозной тяги, цилиндр очищают от грязи и производят его разборку, которая заключается в следующем: вынимают поршень и отводящую пружину, у внутреннего тормозного поршня отнимают шайбу, снимают вороник (манжет) и пружинное поршневое кольцо манжета. После этого промывают внутренность цилиндра керосином и смазывают олеонафтом. Затем производят осмотр всех вынутых его частей. Все сломанные или изношенные части заменяются новыми. Сборка тормозного цилиндра происходит так: манжеты размягчаются в разогретом сале, смешанном с двойным количеством олеонафта; пружина поршневого кольца должна быть надлежащей упругости для того, чтобы манжеты плотно прилегали к стенкам тормозного цилиндра. Отводящая пружина должна быть в таком состоянии, чтобы при оттормозивании—самостоятельно, быстро и плавно приводила поршень в прежнее положение. При постановке отводящей пружины тормозного цилиндра нужно быть очень осторожным. Необходимо для сборки отводящей пружины иметь железный хомут А, которым легко поставить на место эти пружины (черт. 278 и 279).

Повреждения тройного клапана. Повреждения тройного клапана бывают следующие:

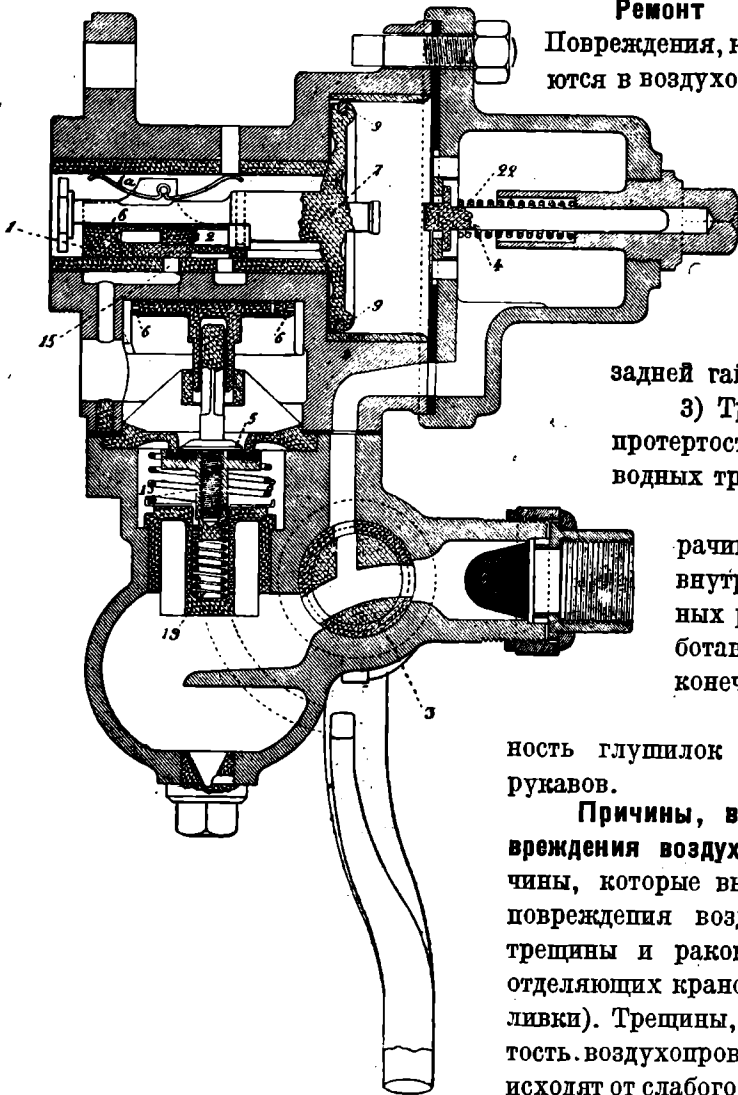
- 1) Излом пружин золотниковых—ускорительных и упорных стерженьков и ослабление их упругости.
- 2) Заедание и неплотность прилегания к месту всех трущихся частей: золотника, стерженька и крана ускорителя.
- 3) Излом и ослабление упругости набивных колец: ускорительного и золотникового поршня.
- 4) Потеря эластичности кожного внутреннего кольца ускорителя.
- 5) Засорение пылеловки.

Причины повреждения тройного клапана. Причины, влияющие на перечисленные повреждения, большей частью происходят от недостаточного наблюдения за тройным клапаном (отсутствие смазки вызывает заедание поверхности трущихся частей), от недоброкачественности материала пружин и набивочных колец, от грубости кожи, не дающей необходимой эластичности внутри кольца ускорителя, от попадания пыли во все части тройного клапана, которая смешивается со смазкой и дает сильное загрязнение, мешающее правильной работе тройного клапана. Смазывать тройной клапан должно олеонафтом, а в холодное время олеонафт должен быть смешан с керосином (1 : 4).

Исправление повреждений тройного клапана. При исправлении тройной клапан снимается и разбирается. Все части очищаются от грязи, пыли и протираются слегка смоченной керосином тряпкой. При разборке необходимо тщательно протирать все ходовые части, как-то (черт. 280): золотник—1, стерженец—2, кран-ускоритель—3, затем проверяют упругость пружины золотников—1-а, ускорительных и упорных пружин—13,4, эластичность кожного кольца внутреннего ускорителя—5. Упругость набивных колец ускорительного поршня и упругость колец золотникового поршня—6,9, пружина среднего ускорительного клапана—8, пружина наружного ускорительного клапана—19. Пылеловка очищается от грязи; все перечисленные части пружины, имеющие слабую упругость, заменяются новыми. Набивные кольца со слабой упругостью тоже заменяются новыми, при чем подкладка под кольца не допускается; кожаное кольцо внутреннего ускорителя, не имеющее эластичности, заменяется новым. Для правильной работы тройного клапана необходимо пришабрить золотник и клапаны. Набивочные кольца должны прилегать плотно (с упругостью), но в то же время легко передвигаться в своих местах.

Осмотр и ремонт вспомогательного резервуара. Перед тем как ремонтировать вспомогательный резервуар нужно из него выпустить воду через имеющуюся пробку: попадание воды во вспомогательные резервуары происходит через воздухопровод от главного резервуара паровоза, а в главный резервуар паровоза вода попадает через шток парового цилиндра (общий с воздушным) и уносится вместе с воздухом по всем приборам тормоза. Скопившаяся вода во вспомогательном резервуаре может протекать и в тормозной цилиндр и тройной клапан, чем может вызвать во время холодов замерзание и прекращение действия. После спуска воды из вспомогательного

резервуара, осматриваются укрепления проходящей через него воздушной трубки; если у нее имеются ослабления концов по краям вспомогательного резервуара, ее нужно развальцевать.



Черт. 280.

Ремонт воздухопроводов.

Повреждения, которые наблюдаются в воздухопроводе, следующие:

- 1) Трещины и раковины в корпусе отделяющих кранов.
- 2) Испорченность резьбы задней гайки кранов.
- 3) Трещины, излом и протертость в воздухопроводных трубах.
- 4) Излом и заворачиваемость резины внутри в соединительных рукавах или сработавшая резьба наконечника.
- 5) Неисправность глушилок соединительных рукавов.

Причины, вызывающие повреждения воздухопроводов. Причины, которые вызывают все эти повреждения воздухопроводов, — трещины и раковины в корпусе отделяющих кранов (от плохой отливки). Трещины, излом и протертость воздухопроводных труб происходят от слабого укрепления в местах их прилегания к брусам. Изломи заворачиваемость резины в ну-

три в соединительных рукавах происходят от попадания маслянистых веществ в рукава, а излом — от непостановки рукавов на глушилку во время маневров, рукава своими нижними концами ударяются о соединительные струнки переходных стрелок, чем и вызывают повреждение.

Исправление повреждений воздухопровода. Все перечисленные повреждения воздухопровода (в зависимости от повреждений) исправляются различно: рукава с изломом и завернувшейся резиной заменяются новыми; трещины, излом и протертость железных труб воздухопровода испра-

вляются сваркой их или постановкой новых труб. Не допускаются при выпуске из ремонта вагона с трещинами в воздухопроводных трубах и с протертыми местами. Ко всем соединительным рукавам должны быть поставлены глушилки. Все отделяющие краны с раковинами и трещинами в корпусе заменяются новыми.

Ремонт составных частей передаточного механизма тормоза. Повреждения, которые наблюдаются в передаточном механизме тормоза, следующие:

- 1) Распатывание шарнирных соединений.
- 2) Надлом рычагов тяг и валиков.
- 3) Перекосы тормозных колодок, поломка оттягивающих пружин.
- 4) Ослабление подвесок и кронштейнов.

Причины, вызывающие повреждение передаточного механизма тормоза. Причины, вызывающие повреждение передаточного механизма тормоза—исключительно недостаточное наблюдение за ним: оно должно быть поставлено так, чтобы не было заедания шарниров и перекоса рычагов; первое требует, чтобы они в достаточной степени были смазаны, а второе,— чтобы колодки тормозные были на соответствующем расстоянии от бандажей и чтобы у них не было перекоса, что вызывает поломку оттягивающих пружин, колодок и перекоса рычагов.

В следовании поезда по нашим железным дорогам часто можно заметить отпуск и торможение автоматическим тормозом по получающемуся очень неприятному скрипу несмазанных частей передаточного механизма у тормоза.

Сборка всех частей автоматического тормоза. При сборке всех частей автоматического тормоза должно быть обращено внимание на полную исправность всех его частей. Сборка всех труб воздухопровода и тройных клапанов в соединениях—должна делаться на белилах без употребления сурика, который при высыхании дает трещины.

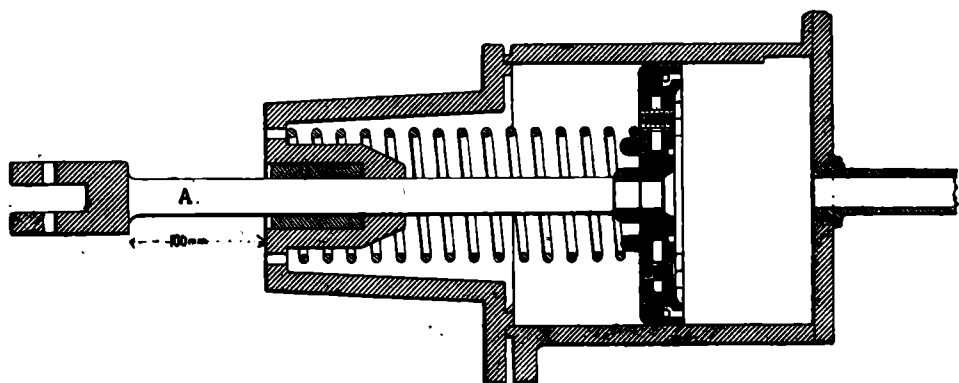
Все подвижные части внутреннего механизма тормозного цилиндра и тройного клапана должны быть смазаны олеофтом, а в холодное время с прибавлением керосина на $\frac{1}{3}$.

Все соединительные части во фланцах крышки тормозных цилиндров, должны быть поставлены на крейдедите (особая прокладка) или резиновых прокладках.

Регулирование тормозных тяг и правильное расположение рычагов. При сборке тормозных тяг необходимо, чтобы колодки отстояли от колес не более как на 10 мм и в отпущенном виде нигде не касались колес. Ход поршня в тормозном цилиндре не должен превышать 200 мм (и не менее 120 мм). При торможении шток А поршня (черт. 281) не должен выходить из цилиндра более чем на 100 мм. Все указанное должно быть соблюдено для того, чтобы достигнуть более плавного, без толчков торможения и наибольшей силы торможения. Особенное значение это имеет при больших составах пассажирских поездов.

Испытание правильности действия всего тормозного устройства. Для испытания правильности действия всего воздушного тормоза у вагонов находящихся в ремонте, устраивается в мастерских и на междупутье сле-

дующее оборудование: в мастерских на внутренних стенах подвешиваются железные трубы диаметром в 25 мм и у них же устроены краны, дающие возможность присоединять воздухопровод одного вагона или целого состава. Оборудование, на междупутье пассажирского парка, устроено прокладкою подземных железных труб диаметром 25 мм, глубиною приблизительно на 400 мм, которые обыкновенно присоединены к трубам мастерских; от этих труб устроены надземные стояки с кранами, для присоединения воздухопровода вагонов. Вся сеть воздушных труб присоединяется к крану машиниста, через который и проходит воздух. Сжатый воздух для всей сети труб берется от поставленного здесь же воздушного насоса, или от воздушного компрессора. Если в мастерских этого оборудо-



Черт. 281.

вания нет, то для испытания тормозов требуют горячий паровоз с тормозом Вестингауза.

Испытание тормоза производится нагнетанием воздуха до давления 5 атм.; при этом осматриваются и проверяются по слуху или мыльной водой все части, где должен быть воздух; мыльной водой покрываются все части соединений, для того чтобы узнать утечку воздуха, при этом давление в воздухопроводе и во всех частях не должно понизиться в течение 5 мин. более, чем на 3 фун.

Проверяется действие тормозного цилиндра и плавность хода поршня а также плотность манжета; действие тормозного цилиндра должно быть быстрое и плавное. При пропуске манжет тормозного цилиндра слышится утечка воздуха по штоку или через канавку передней крышки при торможении. Осматривается работа тройного клапана, и его правильность определяется путем понижения давления в воздухопроводе от 5 фун. до 9 фун. и смотрят, с какого момента клапан должен приводить в действие тормозную систему: понижение давления воздухопровода покажет нечувствительность тройного клапана и наоборот.

Утечка воздуха из вспомогательного резервуара в тормозной цилиндр. При поездном положении тройного клапана происходит утечка воздуха из вспомогательного резервуара в тормозной цилиндр через окно 15 (черт. 280); это указывает на неплотность ускорительного клапана или золот-

ника, что узнается или на слух (получается небольшой шум в отверстии тройного клапана) или же по пузырям мыльной воды.

Нечувствительность тройного клапана при отпуске и торможении. При торможении тройной клапан недостаточно чувствителен, что происходит от неплотности пригонки кольца 9. Если набивочное кольцо поршня 7 (черт. 280) сильно пропускает, то при отпуске значительная часть выпускаемого в главный провод сжатого воздуха перетекает во вспомогательный резервуар, и в проводе долго не может образоваться перевес давления, достаточно сильного для передвижения поршня 7 и золотника 6 в положение отпуска. Совершенно такое же явление наблюдается при торможении с той разницей, что воздух протекает обратно из вспомогательного резервуара в главный провод.

При служебном торможении тройной клапан вызывает экстренное торможение, это происходит от слабости упорной пружины 22. При полной исправности всех частей автоматического тормоза,—при заторможении колодки не должны отходить от колесных бандажей в течение 30 мин.

Испытание вагонного тормозного крана производится его открытием, при чем вагон при этом должен быстро затормозиться.

РЕМОНТ ДЕРЕВЯННОЙ РАМЫ КУЗОВА ВАГОНА.

Ремонт кузова и рамы пассажирского вагона. Повреждения кузова и рамы с деревянными буферными и швеллерными брусьями большей частью происходят от гнилости дерева, из которого они сделаны: кроме этого, деревянные части вагона дают трещины и излом буферных и швеллерных брусьев, стоек, потолочных и аппаратных брусьев и проч.

Причины повреждений кузова и рамы с деревянными брусьями. Помимо случайных причин повреждений частей кузова, вызываемых ударами, столкновениями и т. п. причинами, обнаруживается гниение от сырости в местах под окнами, под швами обшивочного железа (от неплотности последних), в нижних частях стен, на верхних плоскостях швеллера, на верхних поверхностях обвязочного бруса и на концах этих брусьев, находящихся в котельном отделении вагона.

Осмотр кузова. Для осмотра гнилости в частях кузова вагона нужно снять железную обшивку, после этого разобрать несколько шелевок снизу для того, чтобы выяснить состояние нижних частей стоек верхней поверхности швеллеров; если при осмотре стойки окажутся здоровыми, обшивка—прочной и изоляционная прокладка—надежно укрепленной, нет надобности разбирать всю обшивку. Затем разбирается обшивка под окнами тоже для осмотра гнилости и одновременно разбирается частично нижний пол для осмотра подпольных балок и крыша для осмотра потолочных дуг. После такого осмотра кузова вагона и при обнаружении гнилых мест, они вычищаются до здорового дерева. Если гнилость распространилась на небольшую поверхность и проникает не глубже, чем на половину толщины бруса, то поврежденное место вырубается, прокрашивается и заделывается соответ-

ственным куском дерева и укрепляется шурупами. Если гнилость распространилась глубже и при этом находится в конце или середине бруса, то можно сделать выпилку поврежденного места, поставить наделку в замок и укрепить шурупами или болтами с накладкой. Постановка всех наделок на брусках допускается лишь в том случае, если это не нарушает прочности и сопротивляемости изгибу ремонтируемой части. Наделки буферных, швеллерных и поперечных диагональных брусков не допускаются. Все такие бруска заменяются новыми.

Смена швеллерного деревянного бруса. При обнаружении негодности швеллерного деревянного бруса, разбирают снизу несколько рядов обшивочных шелевок, освобождают все стяжные болты, стягивающие обвязочный брус со швеллером, освобождают болты от места сраста с буферным брусом, угольники и накладки снимаются, разбирают соединение швеллерного бруса с поперечными брусками и разъединяют вагонные диваны от боковых стенок, где сменяется швеллерный брус; затем швеллер вместе с боковой стенкой кузова, при помощи ломов и клиньев, осторожно отводится до полного освобождения шипов поперечных брусков. Когда последнее будет достигнуто, брус немного поворачивают около его продольной оси и одновременно с этим опускают его и таким образом освобождают стойки от шипов.

Освобожденный от всех креплений швеллерный брус опускается на козлы. Перед постановкой нового швеллерного бруса у него просверливаются все дыры для болтов, гнезда для шипов и поперечных брусков.

После такой подготовки бруса он грунтуется два раза, обе его части сплавиваются, и он подводится на место.

Все гнезда для болтов и шипов должны быть предварительно покрашены.

Поверхность соприкосновения обеих частей бруса также должна быть покрашена. Поковки, скрепляющие сплоченные обе части швеллера, ставятся на краску. Окончательное крепление обеих частей швеллерного бруса обычно производится после подкладки к месту сборки и установки на козлах под стойками. Затем швеллерный брус приподнимают домкратами настолько, чтобы шипы стоек и снятые болты вошли в свои гнезда, после чего завинчиваются гайки болтов, выбиваются клинья, удерживающие стойку и стенку в отведенном в сторону положении, и вся стойка со швеллером ставится на место. Наделки швеллерных брусков не допускаются, так как это вызвало бы чрезмерное провисание концов швеллера.

Ремонт поперечных брусков рамы. При смене поперечных брусков рамы, лобового, промежуточного, усиленного или аппаратного, без смены швеллеров, ремонт производится следующим образом: раскрывают пол в том месте, где находится поврежденный брус, вынимают вдоль вагона одну верхнюю половую доску, освобождают с одной стороны угольники, скрепляющие поперечные бруска со швеллерами, распускают поперечные болты рамы, освобождают внизу железную обшивку кузова, подсекают гвозди всех пришитых к брусу досок, распускают болты, стягивающие швеллерный брус с армировочными. Если дверная стойка тамбурной двери

прикреплена болтами к угловой стойке, то, поднявши немного обшивку, отпускают эти болты. По окончании описанной подготовительной работы приступают к разводке швеллера с того конца, к которому ближе сменяемый брус; это достигается посредством наколачивания дубовых клиньев между швеллерами и торцами поперечных брусьев, благодаря чему швеллерный брус вместе со всей боковой стенкой отводится в сторону и освобождается шип бруса, подлежащий смене после установки вместо поврежденного бруса нового, дубовые клинья выбиваются, швеллер со стойкой устанавливается на свое место, и все ослабленные места соединений закрепляются.

Ремонт диагональных и подпольных брусьев. Смена подпольных малых брусьев производится следующим образом: вырезают пол между двумя брусьями, чтобы края выреза приходились посредине бруса, подсекают гвозди в сменяемом брусѣ и выбрасывают его. Для возможности же установки нового бруса одно из гнезд для шипа этого бруса прорезают насквозь доверху, а вместо шипа один из концов бруса заделывают в полдерева. Брус закладывается сверху и привертывается шурупами. Диагональные брусья сменяются таким же порядком, только при условии вскрытия полового настила той части, где нужно сменить брусья.

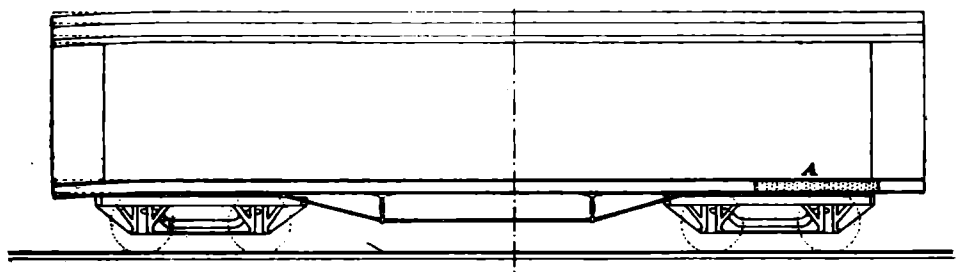
Ремонт стоек. Исправление подлежащих смене стоек производится, если это нужно при замене швеллера, следующим образом: стойки вынимаются из своих гнезд, после предварительного освобождения стоек доверху от обшивочных шелевок и от угольников, скрепляющих их с обвязочным брусом. Взамен изъятых стоек заготавливаются и прилаживаются по месту новые стойки, которые устанавливаются одновременно с установкой швеллерного бруса. При замене двух смежных образующих оконный просвет стоек соединяют их посредством поперечных оконных брусьев так, чтобы они образовали надлежащий оконный просвет, а затем ставят их на место. Если в ремонтируемом вагоне не меняют швеллеров и обвязочных брусьев, а некоторые стойки требуют смены, то подлежащую смене стойку освобождают предварительно от внутренней и наружной обшивки, а затем разрезают и вынимают по частям, место для шипа в швеллерном брусѣ прорезают насквозь и пригоняют новую стойку вверх по старому гнезду. Внизу стойку прикрепляют к брусѣ шурупами, а место прореза заделывается деревом.

Ремонт верхних обвязочных брусьев. Для смены верхнего обвязочного бруса или части его нужно разобрать обшивку крыши над брусом вдоль всего вагона, а также обшивку потолка, отпустить стяжные болты, разъединить скрепления армировки дуг с обвязочным брусом.

Затем ставят внутри в 2-х или 3-х местах упоры под потолок, причем нижние концы этих упоров устанавливаются на домкратах для нажима и этим самым поднимают потолок с крыши до тех пор, пока шипы дуги не выйдут из обвязочного бруса. После этого приступают к смене бруса. Если нужно сменить только одну часть обвязочного бруса, достаточно разъединить скрепление обвязочного бруса с потолком и крышей только со стороны подлежащего смене бруса; следовательно, и крыша поднимается только в этом месте.

Ремонт потолочных дуг. Для смены потолочных дуг с повреждениями (гниль в лапках, их излом), предварительно снимают крышу и опалубку потолка, подсекают гвозди, которыми подшит потолок к дугам. Затем отнимают дуги, изготовляют по ним новые и устанавливают на место. Все это делается при смене нескольких дуг. При одиночной смене дуг вырезают поперек вагона часть крыши между дугами, смежными с подлежащей смене, при чем шов выреза должен приходиться на середине дуг.

Исправление деревянных швеллеров. Провисание деревянных продольных брусев происходит от тех усилий, которым подвергаются вагоны при сильных толчках, при осадке вагонов назад, и вообще от той тряски, которую вагон испытывает во время своего хода.



Черт. 282.

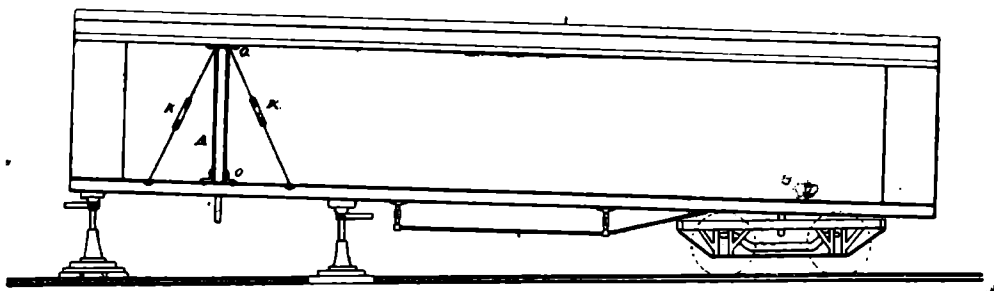
Деревянные части от всех этих причин, включая и нагрузку самого кузова, постепенно дают провисание по длине вагона.

Исправления провисания швеллеров. Вагон с большим провисанием исправляется регулировкой шпренгелей и сменой тамбурных кронштейнов. Наблюдается провисание швеллеров большей частью у буферных брусев, где регулировка шпренгелей помощи оказать не может; провисшие концы исправляются путем постановки дополнительных железных пластин А, толщиной в 15 мм (черт. 282); пластины врезаются с наружной стороны заподлицо и скрепляются со швеллерами болтами и угольниками. Пластины делаются одинаковой ширины со швеллерами, а длина их делается в зависимости от провисания, считая это от конца швеллера.

Исправление провисания швеллеров (черт. 283) может производиться и другим способом,—постановкой под обшивку кузова вагона стяжных муфт. Предварительно с кузова вагона снимают обшивку и кузов поднимают осторожно 6-ю винтовыми домкратами (с каждой стороны по 3, два под швеллеры и один в середине буферного бруса), постепенно выравнивая провисание. Такой вагон оставляют на домкратах два или три дня. Для того, чтобы уничтожить напряжения, образовавшиеся в соединительных брусках при подъеме, в местах прикрепления шкворневых балок к швеллерам устанавливаются распорные балки из старого швеллерного железа, размером 235 × 90 × 100 мм, полки предварительно сострагиваются до 50 мм, сверху и снизу под концы балок Д ставятся железные подкладки О, толщиной 19 мм.

В верхние отверстия ставят болты и навешивают временные струнки с муфтами *К*. Вращением винтов натягивают струнки. В таком положении вагон стоит два дня. Затем ставят постоянные струнки, приклепывая их к врезным швеллерным накладкам *К*. По постановке постоянных струнок, временные постепенно освобождаются и снимаются. Вышеизложенный способ исправления провисания деревянных брусьев на напих [железных дорогах] встречается очень редко потому, что исправление это сопряжено с большими расходами.

Исправление железных швеллеров. Повреждения железных швеллеров рамы вагона происходят в редких случаях, — исключительно при столкновении и крушении поездов: излом, трещины и погнутие. В зависимости от этих повреждений производят и исправления. При изломе швеллерного бруса таковой отнимается от места, и постановкой накладок с двух сторон



Черт. 283.

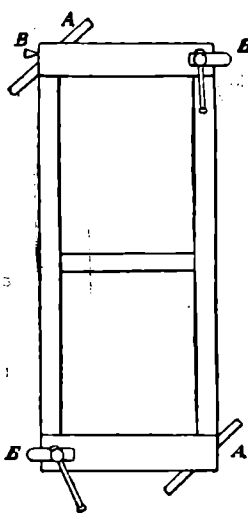
он склепывается (толщина накладок должна быть не меньше толщины швеллера). При небольших трещинах они исправляются на месте постановкой накладок на заклепках; при небольших прогибах швеллера он исправляется подогреванием места прогиба (без снятия швеллера), нажатием домкрата и подтягиванием шпренгеля.

При ремонте трещин и изломе швеллерных брусьев возможно применять заварку металлическим электродом, как указано во 2-й части ремонта железных буферных брусьев товарного вагона.

Ремонт деревянной наружной обшивки стен кузова вагона. При ремонте наружных стен кузова вагона нужно обращать внимание на железную обшивку стен; неисправность всегда можно заменить подтеками. При постановке обшивки обратно нужно ее укрепить так, чтобы этих подтеков не было. Для ремонта деревянной обшивки кузова вагона железная верхняя обшивка снимается, и, после снятия ее, осматривают стены деревянной обшивки: гнилая, покоробленная, вышедшая из гнезда и разошедшая обшивка заменяется новой. Положенные между обшивками пробка, войлок и пр. также осматриваются и в случае обнаружения гнилости и прелости заменяются новыми; старая обшивка так же, как и вновь поставленная, прошивается гвоздями. Все провесы и неровности выравниваются под линейку, чтобы при постановке на нее железной обшивки она платно прилегала и тем самым предохраняла от проникновения влаги.

Ремонт дверей. Повреждения дверей бывают следующие: гнилость обвязочных брусков, трещины в филенках, неисправность в петлях и затворах, дребезжание дверей при ходе вагона, гнилость нижних брусков, перекосы наружных тамбурных дверей и неплотное запираение их. Все перечисленные повреждения происходят от следующих причин: небрежное обращение пассажиров при закрывании дверей, сырость, которая попадает у наружных дверей через окна и нижние брусья пола.

Дребезжание дверей во время хода происходит от неплотности их пригонки в рамах или неисправности в петлях. Все эти повреждения дверей исправляются следующим образом: дверь снимается с петель и сгнившие



Черт. 284.

части заменяются новыми. Трещины в филенках исправляются постановкой частичных вкладышей, а при большом числе—заменой новой филенкой. Исправление перекоса тамбурных дверей производится так: дверь снимается с петель, снимают с нее деревянную и железную обшивку. Затем ее укрепляют на деревянном станке или верстаке подкладыванием двух клиньев А (черт. 284) по диагонали, а к двум другим углам тоже по диагонали привертывают струбцинки Б, и постепенно выправляют дверь. Когда дверь примет правильное положение между брусками, с одной стороны вгоняют клинья В, затем прибивают деревянную обшивку и после этого отпускают струбцинки. При постановке дверей на петли должно быть обращено внимание на легкость их хода.

Ремонт окон. Повреждения окон бывают следующие: гнилость обвязочных брусков, негодные ленты противовесов, засорение пазов рам, засорение трубочек для спуска воды, дребезжание стекол в оконных рамах на ходу поезда, отсутствие суконной обшивки на раме и наличниках. Все эти повреждения оконных рам должны устраняться соответствующими исправлениями, при чем должно быть обращено особенное внимание на ремонт их: пригонка рам должна выполняться с возможной плотностью прилегания к раме, но не в ущерб, однако, свободе их хода, рама и наличники должны быть оклеены сукном для устранения дутья от окон.

Оконные стекла должны вставляться цельными.

Ремонт пола. Повреждения полов следующие: гниль, излом, износ, трещины и коробление. При изломе и гнили подовых досок сменяются только поврежденные доски; при этом может вырубаться часть доски, но с таким расчетом, чтобы края вырубленного места приходились над серединою поперечных брусьев, к которым доски прибивают гвоздями. Трещины и коробление пола происходят в том случае, если для изготовления пола употребляются недостаточно сухие доски: при сильном короблении пола и больших трещинах, когда нельзя исправить пол постановкой небольших реек и легким сострагиванием его, приходится перестилать весь пол, заменяя негодные доски. При износе пола он полностью перестилается. При

перестилке пола все диваны снимаются с места и выбивается несколько шелевок в перегородках снизу, для удобства производства ремонта. Половые доски соединяются в шпунт, при чем должны быть хорошо сплочены. Торцы досок и пазы до сборки покрываются масляной краской. Отремонтированные полы не должны скрипеть и обнаруживать шатание. На нижний пол должно быть обращено внимание, чтобы не было щелей и трещин, во избежание пожара, который может произойти от западания искр от паровоза.

Ремонт внутренних стен, потолка и перегородок. Повреждения внутренних стен, потолка и перегородок бывают различными, в зависимости от его внутренней отделки. В мягких вагонах стены перегородки обиты сукном, картоном, клеенкой, линкрустом, а панель линолеумом; в жестких вагонах обыкновенно внутренняя отделка производится шелевкой. Все виды отделки вызывают различные повреждения: в мягких вагонах, стены которых обиты сукном, очень часто заводится моль; при обивке потолка картоном и стен клеенкой или линкрустом—от проникновения сырости обивка коробится; при отделке стен деревянной шелевкой время от времени появляются трещины, коробление и гниль этой шелевки.

Исправление повреждений внутренних стен, потолков и перегородок. Для исправления стен, потолков и перегородок в вагонах с обивкой сукном, все находящиеся внутри вагона металлические и деревянные части и карнизы снимаются: снимают клеенку или линкруст от потолков, и находящийся под ним картон или войлок полностью или частично заменяется. При обивке стен и потолка производится сборка окладки, при чем обращается внимание на аккуратность пригонки стыков. Прибивку окладки начинают делать с верхнего потолочного пояса, выверяя ее по линейке и наблюдая затем, чтобы она была на равной высоте от пола. Исправление деревянной шелевки производят иногда и частично в тех местах, где обшивка отстала или дала трещину; поврежденные места обшивки заменяются, покрываются краской.

Осмотр и исправление уборной, ее пола и принадлежностей. Повреждения уборных бывают следующие: разбитая клозетная чашка и умывальная тумба, протертость цинка, которым обит пол и стены, течь водяных баков, водопроводных труб и кранов.

Исправление повреждений в уборных. При исправлении уборных снимается клозетная чашка и умывальная тумба, отвинчиваются кожухи от нагревательных труб и снимается крышка пола; если эта крышка имеет небольшую протертость или мелкие дыры, она заменяется новой для того, чтобы жидкость ни в коем случае не попадала на деревянные части пола, для предупреждения образования гнили. Обивка цинком производится с соблюдением уклона для стока жидкости в спускное отверстие, и с отогнутыми краями на стенку. Стены до высоты подоконника тоже зашиваются оцинкованным железом, при этом все швы соединений должны быть пропаяны; разбитые или с трещинами клозетные чашки и умывальники должны быть заменены новыми. Если водяной бак имеет течь, нужно швы прочеканить. Во всех соединениях водопроводных труб замеченная течь должна

исправляться или перестановкой соединений или заменой; краны, пропускающие или дающие течь, должны быть притерты и легко ходить в своих местах. Разбитые кюветные чашки и умывальные тумбы заменяются новыми.

Ремонт наружной железной обшивки вагонов. Повреждения железной обшивки бывают следующие: ржавчина листов, погнутость листов и излом при каких-либо происшествиях.

Повреждение обшивки от ржавчины происходит от неплотности прилегания их в стыках к железным штабикам, через которые проникает влага и появляется ржавчина. Погнутость листов происходит от неплотного прилегания железных штабиков, у которых ослабли укрепляющие шурупы, что дает возможность проникания влаги на деревянную обшивку; последняя от этого коробится и вызывает погнутость железных листов.

Исправление повреждений железной обшивки кузова вагона. При появлении ржавчины на листах железной обшивки в небольшом виде—листы могут быть очищены; листы со сквозными ржавчинами заменяются новыми. Погнутые железные листы снимаются и выправляются на специальных вальцах.

При постановке на место наружной железной обшивки, железо олифится с обеих сторон, а с внутренней стороны, обращенной к обшивке, кроме того, прокрашивается суриковой краской. При изломе листов железной обшивки они снимаются и в части излома делается железная накладка той же толщины, поставленная на заклепки. При постановке железной обшивки на кузов вагона, нужно обращать внимание на возможность надежной ее постановки, и те части, в которых вследствие их неисправного состояния шурупы обшивки не могут прочно держаться, должны быть сменены.

Ремонт кровли. Исправное состояние кровли вагона предупреждает кузов от преждевременного разрушения (атмосферные осадки) и от пожаров (западание искр от паровозов). Поэтому при ее ремонте нужно обращать внимание, чтобы не было в кровле щелей, которые создают указанные опасности. Повреждения кровли вагона бывают следующие: проржавленность листов, пробитость листов и ослабление листов в замках у вытяжных и иных труб.

Ремонт повреждений кровли вагона. При повреждении отдельных листов на кровле от ржавчины или пробитости они заменяются новыми. Все новые вставки в кровле делаются обязательно в замок. При замене поврежденных листов в соединениях (разделка отверстий для вентиляторов и фонарных труб), нужно обращать особенное внимание на то, чтобы не было щелей. Листы железные для кровли перед постановкой олифятся с обеих сторон, а со стороны, обращенной к деревянной обшивке, прокрашиваются суриковой краской для предохранения ее от ржавчины.

ИСПРАВЛЕНИЕ ОКРАСКИ ВАГОНОВ.

Исправление окраски вагонов. Окраска пассажирских вагонов разделяется на окраску и подкраску. Окраска производится во время капиталь-

ного ремонта, а подкраска 2 или 3 раза между капитальным ремонтом. Наружная окраска классных вагонов должна быть следующих цветов (распоряжение НКПС—1922 года):

мягкие пассажир.	оранжево-желтый,
жесткие	темно-зеленый,
служебные	синий,
санитарно-врачеб.	защитный,
рестораны	светло-зеленый,
багажные	темно-серый.
почтовые	красно-коричневый,
вагон для перевозки	
арестантов	светло-серый,
дезинфекционные	
камеры	белый .

Окраска наружной поверхности вагонов. Работа по окраске вагона производится следующим образом: при полном возобновлении наружной окраски, нужно обшивку кузова совершенно очистить от краски. Если обшивка при этом снимается с кузова, то для очистки от краски лучше всего вываривать ее в баке с горячей водой с примесью раствора каустической соды. Если обшивка не снимается, то очистка производится скребками вручную, пневматической вытяжкой соскабливаемой краски. При неимении пневматических скребков, очистку краски нужно делать вне мастерской, на открытом воздухе для предохранения здоровья рабочих, так как образующаяся пыль при чистке некоторых сортов краски вредна. После очистки обшивки от старой краски ее нужно очистить от ржавчины и окалины и протереть скипидаром для удаления вредно действующих веществ. После этого поверхность покрывается жидкой масляной грунтовкой для того, чтобы, с одной стороны, предохранить ее от окисления, а с другой—для более прочной приклейки шпаклевки. Затем, производится шпаклевка тонким слоем, и если встречаются глубокие трещины и раковины на поверхности, лучше эти места несколько раз шпаклевать тонким слоем. После этого прошпаклеванную поверхность шлифуется пемзой. Прошлифованную и шпаклеванную поверхность покрывают олифой, и когда она высохнет (дня через два), грунтуют тремя слоями; после этого еще раз шлифуется вся поверхность влажной пемзой, и тем заканчивается подготовка поверхности под окраску. Вся эта подготовка поверхности под окраску для образования грунта должна отличаться своей прочностью и способностью противостоять различным внешним влияниям для того, чтобы при последующих ремонтах не надо было возобновлять грунтовку; как видно из вышеизложенного, наиболее сложная и продолжительная малярная работа это—грунтовка. После этой работы прошлифованная грунтовка покрывается в 3 тонких слоя колером, при чем каждый слой флейцуется и новый кладется после того, как предыдущий совершенно высохнет. Потом производится цировка в один слой (прошлифовка пемзовым порошком окрашенной поверхности). После цировки покрывается лаком в три тонких слоя, при

чем первые два по высыхании шлифуются пемзовым порошком, последний протирается мелом. Если применять для окраски вагонов эмалевые краски, то вторая часть малярных работ значительно упрощается и сокращается, так как грунтовка прямо покрывается двумя или тремя слоями эмалевой краски, из которой первый слой шлифуется, а последний слегка полируется, лаком же покрывать совсем не нужно. Для грунтовки шляпок гвоздей и головок винтов употребляется смесь из плавленного меда, олифы и зильберглета.

Окраска внутренней части вагона. Ремонт внутренней окраски вагона без мягкой обивки должен производиться одновременно с наружной, чтобы та и другая закончилась одновременно и тем самым сократилось время простоя вагона в ремонте. При замене внутренней деревянной обшивки новой, до окраски ее очищают от жирных пятен (смазыванием деревянной поверхности разведенной в воде глиной или мелом). Это нужно проделать несколько раз, пока жирные пятна перестанут выступать на высохшей намазанной поверхности. Затем производится олифка, шпаклевка, грунтовка и окраска, начиная с потолка.

Подкраска вагона. Подкраска вагонов с наружной стороны производится так: нужно осмотреть, в каком состоянии находится грунтовка и, если грунтовка не разрушена, а только имеет трещины окраска—лаковый слой шлифуется пемзой, вся поверхность вагона промывается мокрой губкой и покрывается одним или двумя слоями краски, шлифуется и покрывается лаком в 3 слоя.

Подкраска внутренности вагона. При подкраске внутренности вагона соответствующая часть промывается мыльной водой, соскабливаются с нее все неровности и шлифуются пемзой; производят шпаклевку и грунтовку, после чего кладется краска в тон прежней окраски.

Окраска крыши вагона. Перед окраской крыши вагона ее очищают от ржавчины и покрывают один раз олифой, затем замазываются все неровности шпаклевкой и покрываются в два слоя масляной краской. Цвет краски крыши вагона следует выбирать светлый, как обладающий наибольшей лучеотражательной способностью и большой прочностью.

Общее замечание об исполнении малярных работ. Для того, чтобы обеспечить при окраске вагона прочность окраски, необходимо иметь хорошо устроенные мастерские с умеренной постоянной температурой от 14 до 18, а также сухой и чистый воздух малярной. Неравномерная температура мастерской отражается на всей работе; высокая температура вызывает трещины, а низкая ослабляет грунтовку. Конечно, огромное значение имеет и доброкачественность всех материалов и хорошо протертая краска, которая в этом случае прочно ложится по всей поверхности окраски.

Постановка трафаретов. На некоторых частях кузова, швеллера и тележках ставятся трафаретные знаки; на лобовой стенке пассажирского вагона ставится надпись: место, число, месяц и год производства периодического осмотра или другого вида ремонта, на буферном бруске или швеллерах делаются надписи тары вагона. На продольных стенках вагона

делаются надписи: номер вагона, жесткий или мягкий, инициалы железной дороги, и обозначается число мест. Все эти окрашенные надписи делаются для необходимого учета и технического наблюдения за вагоном.

Проверка тары вагона. Для проверки тары вагона в больших вагонных мастерских имеются специальные вагонные весы, куда после окончательного ремонта вагон подается для взвешивания; тара отмечается в книгах учета вагонов и на швеллерном бруссе. Тара двухосных товарных вагонов после ремонта проверяется на специальных вагонных весах, которые имеются на многих станциях, и отмечается на швеллере вагонной рамы.

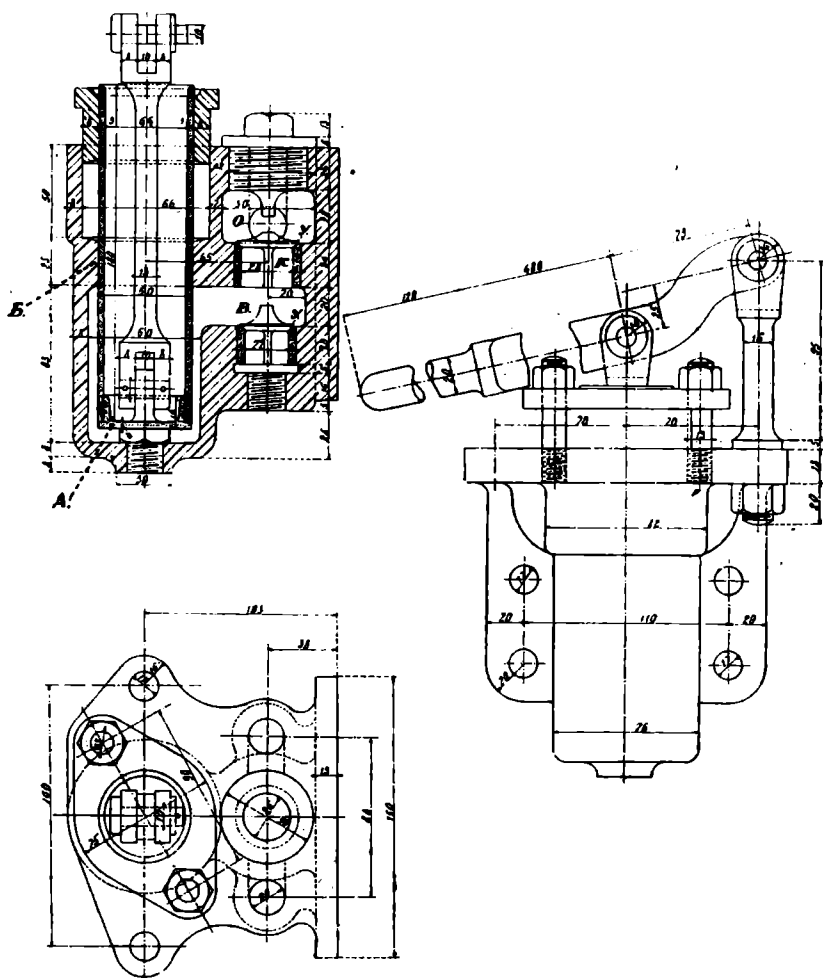
РЕМОНТ ОТОПЛЕНИЯ.

Ремонт печей сухого отопления. Все виды печей сухого отопления нами указаны в описательной части вагонов. В ремонтной части необходимо указать, что все конструкции печей сухого отопления для пассажирских вагонов нуждаются в большом штате источников, и, кроме того, не дают равномерной температуры в вагоне, что и заставляет желать изъять их из употребления. Происходящие с этими печами повреждения: прогорание дымовых труб, поддонов и внутренней облицовки всей печи. Все эти поврежденные части должны заменяться новыми. При этом нужно обращать внимание на состояние всех разделок у железной печи, которыми она должна быть ограждена, начиная от поддона и кончая дымовой трубой, так как неисправное состояние этих разделок может вызвать возникновение пожара в вагоне, что у нас на железных дорогах часто наблюдается во время больших холодов при усиленной топке печей.

Ремонт водяного отопления при текущем и годичном ремонтах. Повреждения водяного отопления следующие: образование накипи в трубах, засорение их, замерзание, течь в котле расширителя и прогорание листов в трубах дымохода. Все перечисленные повреждения водяного отопления происходят от следующих причин: образование накипи в нагревательных трубах получается от недосмотра источников, доводящих воду в расширителе до кипения. Засорение труб происходит от попадания разного мусора вместе с водой в трубы; замерзание вызывается понижением температуры воды в трубах, отчего прекращается ее циркуляция по трубам. Течь в котле расширителя и в нагревательных трубах получается от образования в большом количестве накипи.

Исправление повреждения водяного отопления. Повреждения от образования накипи в нагревательных трубах и их засорения узнаются от степени их нагреваемости путем ощупывания наружной поверхности нагревательных труб; когда в котле и расширителе вода доведена до высокой температуры и все краны для циркуляции воды открыты, но нагревательные трубы не нагреваются, это показывает, что вода из расширителя не может проходить по тем узким проходам в нагревательных трубах от образовавшейся накипи или мусора, отчего вода охлаждается, получается слабая ее циркуляция. Для уничтожения накипи, образовавшейся в небольшом

количестве или засорения нагревательных труб, производится промывка; для этого пускают всю воду через спускной кран из всех приборов водяного отопления, затем, наполняют котел свежей водой. При выполнении текущего ремонта вагона с водяным отоплением, если этот ремонт затяжной, необходимо промыть приборы водяного отопления; каждая такая промывка



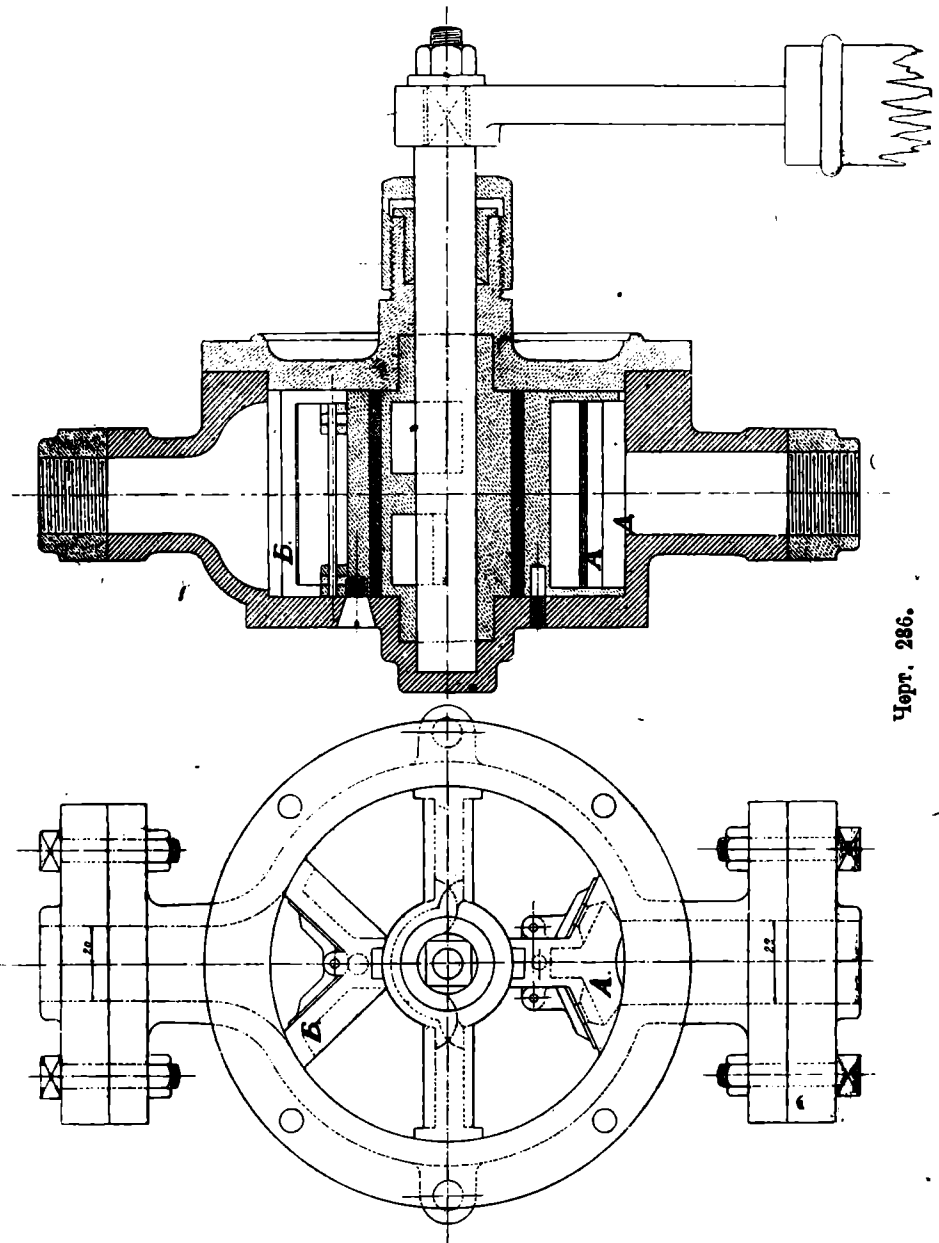
Черт. 285.

очищает нагревательные трубы от накипи, уменьшает расход топлива и улучшает теплопроводность труб.

При замерзании нагревательных труб, если это замерзание труб не вызвало лопания их и расстройства соединительных труб, нужно вагон поставить в теплое помещение для отогревания труб горячей водой или паром.

При ремонте дымовой трубы нужно осмотреть все разделки; если есть прогорание или трещины в железных листах,—производится постановка новых листов. При течи котла или его расширителя, по швам или заклепкам

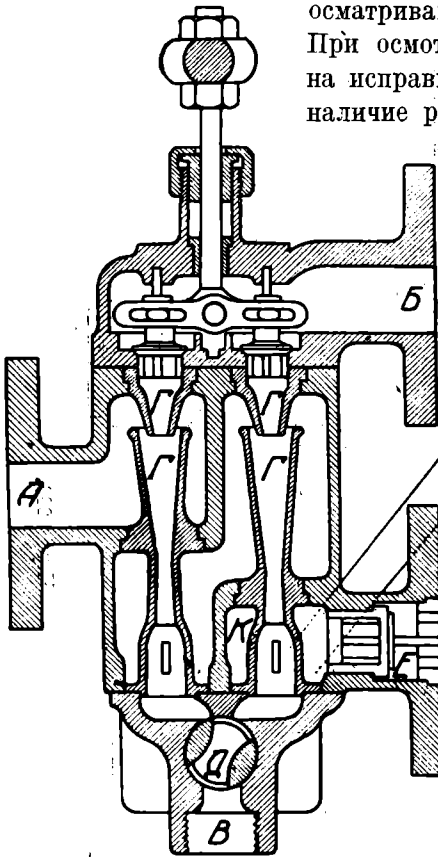
они подчеканиваются. Нагревательные трубы, имеющие течь в соединениях, переставляются, а нагревательные трубы с трещинами заменяются новыми.



Черт. 286.

При годовом ремонте пассажирского вагона, водяное отопление предварительно испытывается. Для испытания водяного отопления все приборы наполняются водой и отмечаются поврежденные части в котле расширителя, нагревательных трубах и насосе при котле. Все замеченные повреждения исправляются.

Исправление насосов (крыльчатого и поршневого) при котле водяного отопления вагонов. Исправление повреждений поршневого насоса: повреждения поршневого насоса, вызывающие слабую подачу воды в котел, происходят от засорения клапанов и неплотного прилегания поршня к стенкам корпуса насоса. Для исправления его разбирают и осматривают поршень *А* (черт. 285), и если он имеет выработку, то его наплавляют баббитом, проверяют на станке и притирают по стакану самого насоса *Б*. Затем,



Черт. 287.

осматривают клапаны верхний *О* и нижний *В*. При осмотре клапанов нужно обращать внимание на исправное состояние их направляющих *К*, на наличие раковин или заедов в месте его приле-

гания *У*—они должны быть выведены притиркой их по месту или же проверены на станке; то же самое делается с местом его прилегания.

После сборки, насосы испытываются подачей воды в котел. Слабая подача воды насосом в котел иногда получается от загрязнения насоса разным мусором, который попадает под клапаны и тем самым мешает правильной его работе; в та-

ких случаях нужно разобрать клапаны и отчистить их от мусора.

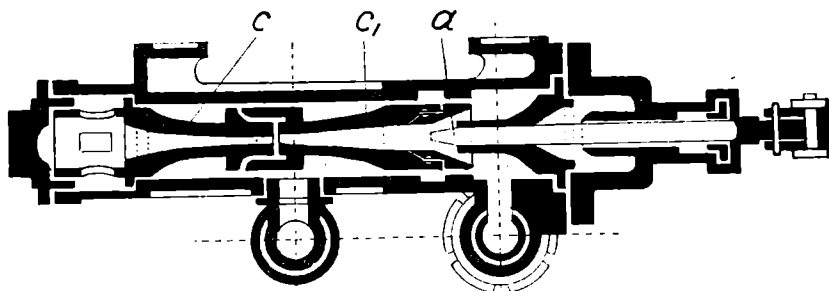
Ремонт крыльчатого насоса (насос Альвейлера). Повреждение насоса так же, как и поршневого, состоит в слабой подаче воды в котел: происходит оно от повреждения его клапана *А* (черт. 286) всасывающего и клапана *Б* выбрасывающего воду; при их неплотном прилегании, вызванном их сработкой, получится слабое засасывание и выбрасывание воды; при всех

таких случаях клапаны снимаются, наплавляются баббитом и притираются к внутренним стенкам корпуса *Д*. Слабая подача воды насосом иногда получается от загрязнения насоса разным мусором, который мешает правильной работе насоса.

Ремонт инжекторов Кертинга и Фридмана. Повреждение инжекторов Кертинга и Фридмана состоит в слабой подаче воды или в отказе инжекторов присасывать и подавать воду. Инжектор Кертинга указан на чертеже 287. Слабая подача воды в котел происходит от накипи в конусах *Г*, во всем внутреннем корпусе, в отверстии для воды *Б* и пробки *Д*.

Отказ инжектора от работы присасывать и подавать воду происходит от повреждения конусов *Г*, которые неплотно прилегают в месте их укре-

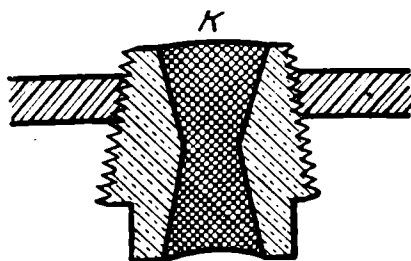
пленин, отчего не получается разряжения в воздухе в корпусе инжектора, т.-е. инжектор не присасывает воду; неплотное прилегание клапана *Е* к месту тоже вызывает отказ инжектора присасывать воду. Кроме того, инжекторы перестают работать при засорении корпусов мусором.



Черт. 288.

Инжектор Фридмана указан на черт. 288. Повреждение инжектора Фридмана происходит от таких же причин, как и инжектора Кертинга. Все перечисленные повреждения исправляются так: при слабой подаче воды инжекто-

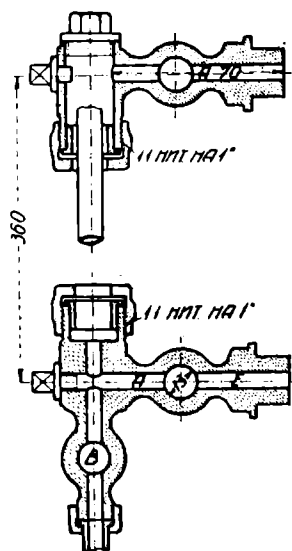
рами, все конусы *с*, *с1* и *а* инжекторов разбирают и очищают от накали, а также внутренние корпуса инжекторов и водяные пробки. При от-



Черт. 289.

казе инжекторов подавать воду разбирают все конусы и смотрят их укрепление в корпусе, а также осматривают отверстие вестовой трубы не дающее при зазасывании полного разряжения воздуха, от накали в отверстии.

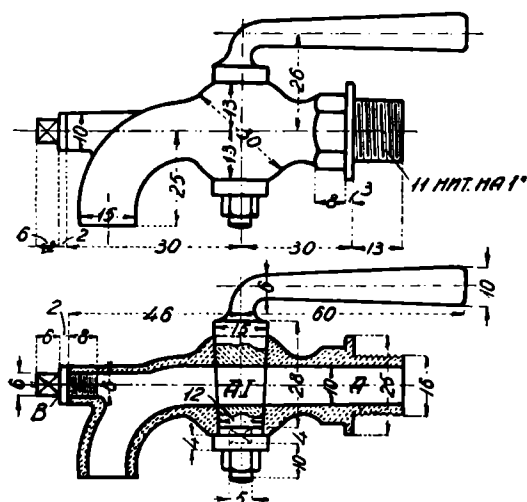
Неплотное прилегание питательного клапана к месту исправляется притиркой клапана к его места.



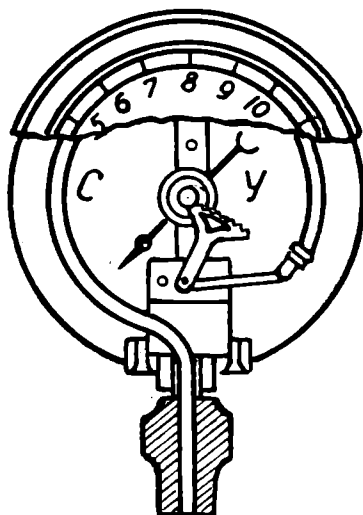
Черт. 290.

Ремонт парового отопления. Все виды повреждений парового отопления происходят от следующего: замерзание, пропаривание труб в местах их соединений, прогорание потолка топки котла и неисправность его арматуры, насоса и водоотводчика. Замерзание воды происходит от порчи водоотводчика и недосмотра истопников. Пропаривание труб в местах их соединений происходит от неравномерности давления пара, который пропускается по трубам. Прогорание потолка топки происходит от упущения воды в котле во время его работы, от неправильности работы водомерного стекла или же от недосмотра истопника. Потолок топки котла во время его работы должен всегда омываться водой; если вода с потолка топки

котла упущена—сигналом служит расплавление предохранительных пробок топки котла (черт. 289—*К* место в пробке наплавлено легкоплавким металлом). Во всех таких случаях необходимо прекращать огонь в топке;



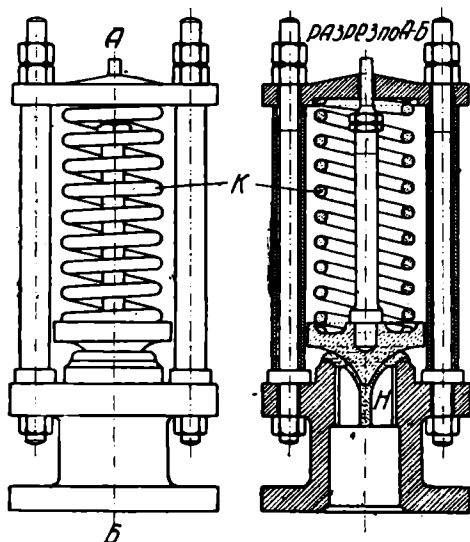
Черт. 291.



Черт. 292.

качать воду инжектором или насосом в это время нельзя во избежание взрыва котла.

Повреждения арматуры состоят в следующем: водомерное стекло,



Черт. 293.

указанное на черт. 290, от редкого продувания кранов *B* засоряется накипью в каналах *A* и *E*; водопробные краны, указанные на черт. 291, также от редкого продувания засоряются или закипают накипью в каналах *A* и *A1*. Повреждения манометра и предохранительного клапана происходят от чисто случайных причин: у манометра портится паровая трубка *C* и зубчатое соединение с показательной стрелкой *У* (черт. 292), отчего манометр неправильно показывает давление пара; повреждение предохранительного клапана состоит в ослаблении пружины *K* (черт. 293)

и неплотного прилегания к месту клапана *Н*. Манометр и предохранительные клапаны через каждые шесть месяцев их работы проверяются. Причины повреждения насосов и инжекторов для подачи воды в котел находятся в зависимости от их конструкции (см. выше).

Исправление повреждений парового отопления. Исправление повреждений парового отопления: при пропаривании паровых труб в соединениях и фланцах они или уплотняются или заново переставляются. Трубы с трещинами или лопнувшие заменяются новыми. При прогорании потолка топки котла его вынимают из вагона и производят постановку новой топки и осматривают всю его арматуру; после смены топки, котел подвергается гидравлическому испытанию на 6 атмосфер, ставится трафаретный знак о его испытании и ремонте его частей арматуры: манометра, предохранительного клапана и предохранительных пробок. При ремонте водоотводчика его разбирают и осматривают действие пружины и клапана, который должен плотно прилегать к своему месту во время его работы.

Испытание парового отопления. После более сложных ремонтов парового отопления ему делается испытание. Производится это следующим образом: котел наполняют водой и доводят до установленного давления пара, а затем по трубам пропускают пар и осматривают их, чтобы не было течи и пропаривания паропроводных труб; при этом водоотводчик регулируется: сначала дают свободный выход пару, а затем поворачивают винт так, чтобы закрыть пар и закрепить контр-гайку; этим самым водоотводчик ставится на автоматическую его работу. У пролетных паропроводных труб осматриваются резьба у наконечников и отводы. При исправлении всех видов ремонта парового отопления проверяется состояние разделки потолка для пропуска дымовой трубы, изоляция пола и стен, смежных с котлом и топкой.

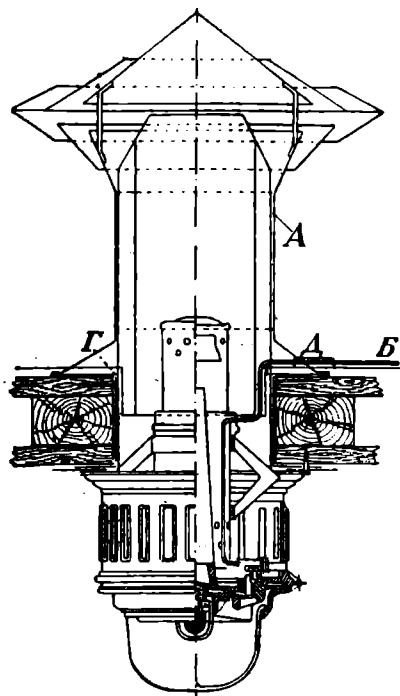
РЕМОНТ ОСВЕЩЕНИЯ ВАГОНОВ.

Ремонт свечных фонарей. Повреждение свечных фонарей вызывается следующими причинами: скоплением копоти, загрязнением вытяжных труб для воздуха и поломкой колпачков над вытяжными трубочками наверху крыши вагона. Для исправления всех этих повреждений необходимо очистить от грязи весь фонарь, а затем, уже исправлять все те повреждения, которые обнаружены осмотром. При осмотре фонарей нужно убедиться, в каком состоянии разделка у вытяжных труб, и, если таковая неисправна, необходимо ее исправить во избежание возникновения пожара. После ремонта фонарей в них проверяется горение свечей; зажженная свеча должна гореть ровно и не давать сильного пламени и копоти.

Ремонт газового освещения. Повреждения приборов газового освещения и причины, от которых получают эти повреждения: загрязнение фонарей и засорение их горелок, пропуск газа в кранах, неисправность регулятора давления, реципиентов и загрязнение вытяжных труб. Все эти повреждения получают от таких причин: загрязнение фонарей от попадания через вытяжные трубы в самый фонарь воды и пыли. Засорение горелок происходит от копоти, или же от посторонних предметов, попадающих в сопло горелок.

Пропуск газа в трубках и их соединениях происходит от случайных повреждений. Неисправность регулятора давления происходит от израсходования смазки трущихся его частей или от поломки пружины. Повреждение реципиентов получается от случайных явлений (сильные толчки при крушениях поездов).

Исправление фонарей газокалильного освещения. При обнаружении повреждений в фонарях газокалильного освещения их предварительно



Черт. 294.

отнимают от крыши вагона; для этого снимают верхний кожух А (черт. 294), и вентилятор, помещающийся на крыше вагона изоединенный вместе с трубой фонаря. Затем, отделяют газопроводную трубу В и разбирают остов Д и втулку Г. В отнятом от крыши вагона фонаре разбирают и осматривают части. Так как по своему устройству газокалильный фонарь для правильного его горения требует, чтобы все проходы для газа были не засорены, на это и нужно обратить внимание, что и делается прочисткой и продувкой всех его частей. Кран козла и двухотводный кран, находящийся в коробке козла, необходимо осмотреть и, если нужно, сделать притирку для того, чтобы они легко ходили. Рефлектор, помещающийся над прорезом среди горелки, отнимается и, если у него хорошая эмаль, он только очищается от копоти. При осмотре шарнирных соединений аба-

жура с двухходным краном и каркасом, нужно проверить правильность открытия кранов при поднятии и опускании каркаса. Очищают сопло зажигательной трубки горелки, мундштук и вытяжные трубы.

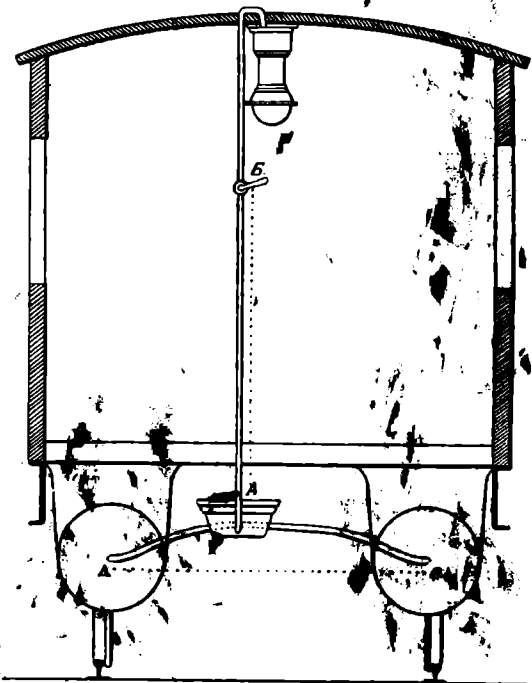
Исправление регулятора давления. При исправлении регулятора давления его предварительно отнимают от реципиентов и газопроводных труб и осматривают внутреннее состояние частей: диафрагму, которая должна быть непроницаема и эластична, все шарнирные соединения; пружина и клапан очищаются от грязи и тщательно смазываются. Кроме этого, клапан регулятора давления осматривают в месте его прилегания к раковине и т. п.; повреждения должны быть исправлены притиркой или проверкой на стенке; проверяется также и место его прилегания.

Исправление реципиентов. Исправление реципиентов при утечке из них газа: их отнимают от рамы кузова вагона и производят пайку тех мест, где обнаружена утечка газа (чеканка реципиентов не допускается). После исправления, так же, как и при постановке новых реципиентов, предва-

рительно им должно быть произведено испытание гидравлическим давлением на 15 атмосфер и газом на 10 атмосфер.

Исправление газопроводных труб. При ремонте газопроводных труб нужно обращать внимание на их внутреннее состояние перед постановкой на место, так как их загрязнение может засорить все части у фонаря; поэтому перед постановкой на место их нужно продуть.

Постановка отремонтированных частей газового освещения. После осмотра и исправления вышеперечисленных деталей газового освещения производят установку их на место: предварительно ставят остов фонаря который укрепляют; затем привертывают нижние части фонаря; соединяют с газопроводными трубами и укрепляют кожух над вытяжной трубой. При установке деталей газового освещения нужно обращать внимание на плотность соединения частей газопроводных труб и кранов и укрепление всех труб газопровода как на крыше вагона, так и по стенам кузова вагона для того, чтобы не было утечки газа. Затем производится испытание самого газового освещения. Газопроводные трубы от реципиентов к фонарям проводятся по крыше вагона и укрепляются небольшими железными скобами на изоляторах. Под крышей и по потолку установка всех газопроводных труб воспрещена во избежание пожара. Главный кран



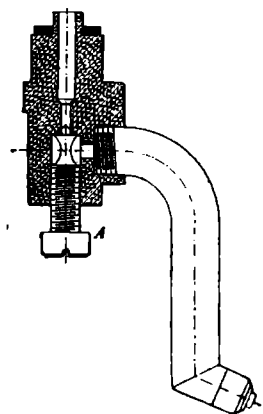
Черт. 295.

от регулятора давления и газопроводная его труба ставятся в служебном отделении, где обыкновенно помещается проводник.

Испытание газового освещения. При испытании газового освещения раньше наполняется реципиент газом давления до одной атмосферы; затем через наполнительный кран газ этот выпускается обратно для того, чтобы удалить из него воздух, это нужно сделать два раза. Затем производят полное наполнение реципиентов газом и осматривают газопровод от регулятора давления (черт. 294) от А до В главного крана со спиртовой зажженной лампой; при этом реципиенты должны быть наполнены газом, главный кран должен быть открыт, и все фонари зажжены. Реципиенты и газопровод, соединенные между собой, не должны пробоваться лампами (черт. 295) от Д до В, для исправления их непроницаемости в случае падения давления газа или появления запаха, газопровод должен быть покрыт мыльной водой, места утечки газа покрываются пузырьками. После этого,

если окажется все в исправном состоянии, вся сеть продувается газом (зажженные фонари при этом тушатся). После продувки всей сети производится установка высоты пламени горения во всех фонарях: длина пламени в фонарях должна быть от 25 до 30 мм, регулирование длины пламени производится посредством регуляторного винта А, имеющегося на зажигательной трубке (черт. 296).

При регулировке пламени главный, уменьшительный и все остальные краны должны быть совершенно открыты.



Черт. 296.

Общее замечание об уходе за газокалильным освещением. При общем испытании после ремонта газокалильного освещения надета калильная сетка должна давать ровный непрозрачный свет, без всякой копоти. При снятии калильной сетки над маленькими отверстиями горелочного наконечника показываются отдельные светящиеся язычки, высота горения которых должна быть приблизительно в $1\frac{1}{2}$ раза больше, чем отверстие. Если этих язычков нет, это свидетельствует о том, что пламя горит в смесительной трубке или внутри горелочного наконечника. Причина этого явления в том, что давление газа слишком слабое, сопло засорено и не пропускает достаточного количества газа, или же газовое сопло ввинчено неплотно. Перебивка пламени может случаться и при зажигании если

в газопроводе был еще воздух, или если резервуары не были достаточно продуты газом и содержат воздух. Если пламя горит тускло и отдельные пламенные язычки стремятся плоско соединиться на горелочном наконечнике, это значит, что находящаяся в этом наконечнике сетка засорена и отчасти покрыта копотью, или в горелочной трубе, в виду частой перебивки пламени, накопилась копоть. Для устранения этой неисправности следует ввинтить сопло, если оно не было достаточно ввинчено; если же оно засорилось, нужно заменить его новым.

Все имеющиеся фонари должны плотно закрываться, а клапаны и краны иметь легкий ход.

При годовом осмотре пассажирских вагонов с газовым освещением производится следующий осмотр: очищаются все вытяжные трубы фонарей, колпаков, горелок, рефлекторов. Все клапаны и краны фонарей вынимаются и смазываются смесью сала с керосином или вазелином, при чем жирные вещества не должны попадать в отверстия клапанов и газопровода, т. к. они могут засорять сопла горелок и вызывать копоть в сетке калильного фонаря. При этом, если замечены еще какие-нибудь повреждения при газовом освещении, они должны исправляться.

Ремонт газового освещения при смене крыши кузова пассажирского вагона. При смене крыши кузова вагона приходится сменять оборудование газового освещения, которое укреплено к потолку крыши вагона; и если

влении мелких неисправностей и т. п. операциях, о которых будет сказано ниже. Эти работы производятся на конечных и начальных станциях следования поездов. Для ускорения и удешевления работы, для удобства исполнения и повышения качества работ необходимо подготовку составов производить в крытых помещениях или в так называемых вагонных сараях. Эти сараи устраиваются такой длины, чтобы вмещался весь состав поезда без расцепки. В сарае делается несколько продольных путей, соответственно чему в нем может одновременно стоять несколько составов. Между рельсами путей, по всей их длине, устраиваются канавы, глубиной около 0,5 метра, для производства осмотра ходовых частей вагонов. Здание должно иметь надлежащее отопление, освещение и вентиляцию, а также водосток.

Оборудование вагонных мастерских для текущего ремонта классных вагонов должно составлять:

- 1) Водопровод с надлежащим количеством разборных кранов, расположенных вдоль путей для стоянки вагонов.
- 2) Баки с приспособлением для нагрева воды.
- 3) Приспособление для испытания автоматических тормозов.
- 4) Приспособление для механической очистки вагонов.
- 5) Приспособление для сваривания поезда освещением.

При вагонных сараях должны иметься помещения для исполнения разных мелких работ по текущему ремонту и кладовые для хранения принадлежностей вагонов, запасных частей и некоторых материалов.

Мастерские для капитального ремонта вагонов. При постройке главных мастерских для ремонта товарных вагонов необходимо руководствоваться выбором пункта, ближайшего к обменному узлу, чем достигается наименьший пробег идущего в ремонт подвижного состава. При установлении размеров площадей мастерских, надо соотносываться с предполагаемым выпуском из ремонта вагонов пассажирских и товарных. Здание мастерских должно быть каменное, с железными стропилами и световым фонарем. Отопление — центральное (паровое, воздушное и т. п.). Для отвода грязных вод — канализация. По всем зданиям мастерских должны быть водопроводные трубы с устройством пожарных кранов и умывальников. Здание и дворы мастерских должны иметь электрическое освещение, станки целесообразнее приводить в действие от электрических моторов. В литейной должны быть хорошие электрические вентиляторы. В каждом цехе обязательно теплые лифт-клозеты. Нужно заботиться о том, чтобы общее расположение мастерских было таково, чтобы соблюдены были удобства передачи, подачи и вывозки материалов и изделий из магазина в цех и обратно. Силовую станцию, передающую электрический ток по всем мастерским, для приведения в движение отдельных по цехам моторов, лучше располагать в середине мастерских. Здание мастерских должно быть по возможности выше, чтобы легко было устанавливать и устраивать мостовые и прочих систем подъемные механизмы. Кладовые главного склада Материальной Службы удобно располагать параллельно главным мастерским. При постройке мастерских необходимо обращать особое внимание

на хорошее оборудование водоснабжения, обеспечивающее ежедневные потребности в мастерских, а также снабжение мастерских водою на случай пожара.

Товарный сарай для ремонта вагонов. Товарные сараи при участках Тяги в узловых пунктах обменного парка товарных вагонов строятся из расчета около 10% больных вагонов, требующих выкатки на починочные пути, считая среднее суточное количество вагонов, которое находится в погрузке и разгрузке, и количество вагонов, идущих в обмен.

К каждому тяговому участку, кроме текущего ремонта, при товарном парке нужно, кроме починочных путей, иметь крытый товарный сарай со всеми приспособлениями для срочного ремонта товарных вагонов, в зависимости от программы задания по ежемесячному выпуску вагонов из среднего ремонта и случайного; исходя из этих соображений, необходимо строить мастерские для товарных и пассажирских вагонов.

Расчет потребности рабочей силы для ремонта вагонов.

Расчет потребности рабочей силы по ремонту вагонов исчисляется на часы его исправления; при этом берется за единицу один человек средней квалификации; считая его работу по 8 часов в день, получим в среднем потребное количество рабочей силы для выполнения разных видов ремонта.

Текущий ремонт 2-осн. товарн. вагона	считается	12 час.	или	1,5 чел.
Срочный ремонт 2- " " "	"	115 "	"	14,5 "
Текущий " 2- " классных вагон.	"	23 "	"	3 "
" " 3- " " "	"	34 "	"	4 "
" " 4- " " "	"	64 "	"	6 "
Годовой " 2- " " "	"	260 "	"	33 "
" " 3- " " "	"	360 "	"	45 "
" " 4- " " "	"	490 "	"	61 "
Средний " 3- " " "	"	560 "	"	70 "
" " 4- " " "	"	650 "	"	84 "

Точно указать расчет потребности рабочей силы по всем мастерским нельзя, это зависит от того, как технически оборудованы мастерские и какие применены способы производства ремонтов.

Ознакомление с правилами и инструкциями, существующими на железных дорогах, в целях организации правильного выполнения ремонта. Одну из важнейших эксплуатационных задач железных дорог составляет выполнение заданных перевозок возможно меньшим числом вагонов, при непременно соблюдении условий срочности, безопасности и удобства перевозок. Выполнение перевозок наименьшим числом вагонов, помимо распорядительных действий, касающихся наивыгоднейшего использования вагонов, требует содержания вагонов в исправности и сокращения продолжительности их ремонта. Соблюдение же условий срочности, безопасности и удобства перевозки достигается наблюдением за исправным состоянием вагонов. Поддержание вагонов в исправном состоянии, уход за ними в поездах, наблюдение за техническим состоянием их, приведе-

ние в состояние, годное для перевозки пассажиров и специальных грузов, и т. п. составляет задачи технического содержания вагонов и относится к обязанностям Службы Подвижного Состава и Тяги.

Техническое содержание вагонов составляет следующие главные работы:

- 1) Наблюдение за сохранностью вагонов и их принадлежностей.
- 2) Смазка вагонов.
- 3) Осмотр вагонов.
- 4) Отопление вагонов.
- 5) Освещение вагонов.
- 6) Чистка вагонов.
- 7) Ремонт вагонов и их частей.
- 8) Приспособление вагонов для специальных перевозок.
- 9) Техническая передача вагонов.

Все перечисленные работы выполняются участками Тяги и депо, для чего последние располагают соответственным личным составом; количество этого личного состава на участках находится в зависимости от размеров вагонного хозяйства.

Личный состав участков Тяги и депо. Организация участка Тяги и депо такова:

- 1) Начальник участка Тяги.
- 2) Помощник Нач. уч. Тяги по вагонной части (если участок имеет большой вагонный парк).
- 3) Ревизор вагонов.
- 4) Начальник оборотного депо.
- 5) Вагонные мастера по пассажирским вагонам и по товарным, если таковые имеются.
- 6) Помощники вагонных мастеров.
- 7) Технические агенты, если имеется передача и прием вагонов с других дорог.
- 8) Старшие осмотры при передаче и по осмотру пассажирских поездов и товарных по некоторым станциям участка.
- 9) Вагонные слесари по пассажирским и товарным вагонам по всем нужным специальностям.
- 10) Истопники.
- 11) Смазчики.
- 12) Проводники.
- 13) Монтеры парового отопления.
- 14) Монтеры по освещению вагона с нужным количеством слесарей.

При такой организации личного состава и для правильного выполнения всех работ, которые возлагаются на участки Тяги и депо, созданы для каждой перечисленной отрасли труда правила и инструкции, дабы, работая в такой сложной организации, каждый знал, что лежит на его обязанности; неисполнение *правил и инструкций* может иметь следствием небезопасность движения поездов. Не перечисляя этих инструкций, мы все же должны подчеркнуть, что при поступлении на одну из перечисленных должностей, администрация участка должна выдать имеющиеся у них *инструкции* вновь поступающему служащему и требовать, чтобы служащий, получивший эти *правила и инструкции*, по занимаемой должности их знал и выполнял. Выполнение этих инструкций создает правильную работу всего участка Тяги. В виду того, что некоторые служащие по занимаемой должности ответственны за безопасность движения поездов, им периодически назначается проверка знаний по выработанной для этой должности *инструкции*.

Т А Б Л
наименьших диаметров стальных осей, допу

	Д л и н а			
	170	175	180	185
1. Для нетормозных платформ длин. 21—22 ф. под. силы 750 п. (12,5 т) и для 3-х-осн. платф. под. с. 900 п. (15 тонн)	78	79	80	81
2. Для крытых неторм. вагонов под. силы 750 п (12,5 т)	80	81	82	83
3. Для неторм. платф. длиною 21—22 ф. под. силы 900 п. (15 т)	81	82	83	84
4. Для неторм. платф. дл. 30 ф. под. силы 900 п. (15 т), цистерн под. с. 750—850 п. 12,5 т—14 т) и для торм. платф. дл. 21—22 ф. под. с. 750 п. (12,5 т) . .	83	84	84	85
5. Для неторм. крытых ваг. под. с. 900 п. (15 т) . .	84	85	85	86
6. Для неторм. платф. дл. 30 ф. под. силы 1000 п. (16,5 т) 4-осн. и платф. под. с. 2000 п. (33 т) и для торм. крытых вагонов под с. 750 п. (12,5 т) . . .	86	87	88	83
7. Для неторм. крыт. под. силы 1000 п. (16,5 т) и для торм. платф. дл. 21—22 под. с. 900 п. (15 т). .	87	87	88	88
8. Для торм. цистерн под. с. 750—800 п. (12,5—14 т) . .	83	89	90	91
9. Для торм. крыт. и платф. дл. 30 ф. под. силы 900 п. (15 т)	90	91	92	93
10. Для торм. платф. дл. 30 ф. под. с. 1000 п. (16,5 т) и для торм. кр. 4-осн. под. с. 2000 п. (33 т) . .	92	92	93	94
11. Для торм. крыт. под. с. 1000 п. (16,5 т)	93	93	94	94
12. Для неторм. крыт. и полуваг. 4-осн. под. с. 2250 п. (37 т) Фокс Арбеля	—	—	—	—
13. Для торм. крыт. и полуваг. 3-осн. под. силы 2250 п. (37 т) Фокс Арбеля	—	—	—	—
14. Для неторм. крыт. ваг. под. с. 1200 п. (20 т) . .	—	—	—	—
15. Для торм. крыт. ваг. под. с. 1200 п. (20 т) . . .	—	—	—	—
16. Для американск. 4-осн. цистерн под. с. 1800 п. (30 т)	—	—	—	—
17. Для американск. 4-осн. крыт. ваг. под. с. 2400 п. (40 т)	—	—	—	—
18. Для американск. 4-осн. платф. под. с. 3000 п. (50 т)	—	—	—	—
19. Для американск полуваг. под. с. 3000 п. (50 т). .	—	—	—	—
20. Для неторм. 4-осн. ваг.-ледников.	92	98	94	94
21. Для неторм. 2-осн. ваг.-ледников.	96	98	99	100
22. Для тормозн. 4-осн. ваг.-ледников	96	97	98	99
23. Для тормозн. 2-осн. ваг.-ледников	102	103	104	105

И Ц А
скаемых под вагонами товарного парка.

Приложение.

ш е е к в м и л л и м е т р а х.

190	195	200	205	210	215	220	225	230	250	255	260	265
82	82	83	84	85	85	86	86	87	—	—	—	—
83	84	85	85	87	87	88	88	89	—	—	—	—
85	86	87	88	89	89	90	91	91	—	—	—	—
86	87	88	89	90	90	91	91	92	—	—	—	—
87	88	89	89	90	91	92	92	93	—	—	—	—
89	89	90	91	92	93	93	94	95	—	—	—	—
89	90	91	92	93	93	94	95	96	—	—	—	—
92	93	93	94	94	95	95	97	98	—	—	—	—
95	95	96	97	98	98	99	99	100	—	—	—	—
95	95	96	97	98	98	99	99	101	—	—	—	—
95	96	97	98	98	99	100	101	102	—	—	—	—
—	—	—	—	98	99	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	103	103	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	107	107	108	109
—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	111	112	112
—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	105	106	106
—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	111	112	112
—	—	—	—	—	—	—	—	—	115	115	116	117
—	—	—	—	—	—	—	—	—	117	118	119	120
95	96	97	97	98	99	—	—	—	—	—	—	—
101	102	102	103	103	105	—	—	—	—	—	—	—
103	101	102	103	103	104	—	—	—	—	—	—	—
105	106	107	108	109	109	—	—	—	—	—	—	—

ТАБЛИЦА II
диаметров осей в ступице в миллиметрах.

		Т и п о с е й				
		Старых типов.	Нормаль- ных.	Усиленных.	Пассажир- ских.	Американ- ских.
1	Для нетормозных платформ дли- ной 21—22 ф. подъемной силы 750 п. (12,5 т) и для 3-осных платформ подъемной силы 900 п. (15 т) . . .	117	—	—	—	—
2	Для крытых нетормозных ваго- нов подъемной силы 750 п. (15,5 т).	127	—	—	—	—
3	Для нетормозных платформ дли- ной 21—22 ф. подъемной силы 900 п. (15 т)	—	133	—	—	—
4	Для нетормозных платформ дли- ной 30 ф. подъемной силы 900 п. (15 т), цистерн подъемной силы 750—850 п. (12,5 т) и для тормоз- ных платформ длиной 21—22 ф. подъемной силы 750 п. (12,5 т) . .	117—для платформ 750 и 130— для цистерн.	133	—	—	—
5	Для нетормозных крытых ваго- нов подъемной силы 900 п. (15 т) .	—	133	—	—	—
6	Для нетормозных платформ дли- ной 30 ф. подъемной силы 1000 п. (16,5 т), 4-осных вагонов и плат- форм подъемной силы 2000 п. (33 т) и для тормозных крытых вагонов подъемной силы 750 п. (12,5 т) . .	127—для ваг. п. с. 750 п.	134	143	—	—
7	Для нетормозных крытых подь- емной силы 1000 п. (16,5 т) и для тормозных платформ длиной 21— 22 ф. подъемной силы 900 п. (15 т)	—	134	144	—	—
8	Для тормозных цистерн подъем- ной силы 750—850 п. (12,5—14 т) .	130	134	—	—	—
9	Для тормозных крытых и плат- форм длиной 30 ф. подъемной силы 900 п. (15 т)	—	134	144	—	—
10	Для тормозных платформ длиной 30 ф. подъемной силы 1000 п. (16,5 т) и для тормозных крыш 4-осных подъемной силы 2000 п. (33 т) . . .	—	—	144	—	—

		Т и п о с е й.				
		Старых типов.	Нормаль- ных.	Усиленных.	Пассажир- ских.	Американ- ских.
11	Для тормозных крытых подъем- ной силы 1000 п. (16,5 т)	—	—	144	—	—
12	Для нетормозных крыш и полу- вагонов 4-осных подъемной силы 2250 п. (37 т) Фокс Арбеля	—	—	—	154	—
13	Для тормозных крытых и полу- вагонов 3-осных подъемной силы 2250 п. (37 т) Фокс Арбеля	—	—	—	154	—
14	Для нетормозных крытых ваго- нов подъемной силы 1200 п. (20 т).	—	—	—	—	177
15	Для тормозных крытых вагонов подъемной силы 1200 п. (20 т)	—	—	—	—	177
16	Для американских 4-осных ци- стерн подъемной силы 1800 п. (30 т)	—	—	—	—	177
17	Для американских 4-осных кры- тых вагонов подъемной силы 2400 п. (40 т)	—	—	—	—	177
18	Для американских 4-осных платформ подъемной силы 3000 п. (50) т.	—	—	—	—	177
19	Для американских полувагонов подъемной силы 3000 п. (50 т)	—	—	—	—	177
20	Для нетормозных 4-осных ва- гонов-ледников	—	—	—	154	—
21	Для нетормозных 2-осных ва- гонов-ледников	—	—	—	154	—
22	Для тормозных 4-осных ваго- нов-ледников	—	—	—	154	—
23	Для тормозных 2-осных ваго- нов-ледников	—	—	—	154	—

ТАБЛИЦА III
диаметров осей в середине в миллиметрах.

		Т и п о с е й.				
		Старых типов.	Нормаль- ных.	Усиленных.	Пассажир- ских.	Американ- ских.
1	Для нетормозных платформ, дли- ной 21—22 ф. подъемной силы 750 п. (12,5 т.) и для 3-осных платформ подъем. ой силы 900 п. (15 т.) . . .	103	—	—	—	—
2	Для крытых нетормозных ваго- нов подъемной силы 750 п. (12,5 т.)	115	—	—	—	—
3	Для нетормозных платформ дли- ной 21—22 ф. подъемной силы 900 п. (15 т)	—	125	—	—	—
4	Для нетормозных платформ, дли- ной 30 ф. подъемной силы 900 п. (15 т.), цистерн подъемной силы 750—850 п. (12,5—14 т.) и для тор- мозных платформ, длиной 21—22 ф. подъемной силы 750 п. (12,5 т.) . .	130—для платф. п. с. 750 п. и 118— для цистерн.	125	—	—	—
5	Для нетормозных крытых вагонов подъемной силы 900 п. (15 т) . . .	—	125	—	—	—
6	Для нетормозных платформ, дли- ной 30 ф. подъемной силы 1000 п. (16,5 т), 4-осных вагонов и плат- форм подъемной силы 2000 п. (33 т) и для тормозных крытых вагонов подъемной силы 750 п. (12,5 т) . .	115 ваг. п. с. 750 п.	125	—	—	—
7	Для нетормозных крытых подъем- ной силы 1000 п. (16,5 т) и для тормозных платформ, длиной 21— 22 ф. подъемной силы 900 п. (15 т)	—	125	135	—	—
8	Для тормозных цистерн подъем- ной силы 750—850 п. (12,5—14 т) .	118	125	—	—	—
9	Для тормозных крытых плат- форм, длиной 30 ф. подъемной силы 900 п. (15 т)	—	125	—	—	—
10	Для тормозных платформ, длиной 30 ф. подъемной силы 1000 п. (16,5 т) и для тормозных крытых 4-осных подъемной силы 2000 п. (33 т) . . .	—	—	135	—	—

		Т и п о с е й				
		Старых типов.	Нормаль- ных.	Усиленных.	Пассажир- ских.	Американ- ских.
11	Для тормозных крытых подъемной силы 1000 п. (16,5 т)	—	—	135	—	—
12	Для нетормозных крытых и по- луваг. 4-осных подъемной силы 2250 п. (37 т) Фокс Арбеля	—	—	—	139	—
13	Для тормозных крытых и полу- ваг. 3-осных подъемной силы 2250 п. (37 т) Фокс Арбеля	—	—	—	139	—
14	Для нетормозных крытых ваго- нов подъемной силы 1200 п. (20 т) .	—	—	—	—	148
15	Для тормозных крытых вагонов подъемной силы 1200 п. (20 т) . .	—	—	—	—	148
16	Для американских 4-осных ци- стерн подъемной силы 1800 п. (30 т)	—	—	—	—	148
17	Для американских 4-осных крытых вагонов подъемной силы 2400 п. (40 т)	—	—	—	—	148
18	Для американских 4-осных плат- форм подъемной силы 3000 п. (50 тонн)	—	—	—	—	148
19	Для американских полувагонов подъемной силы 3000 п. (50 т) . .	—	—	—	—	148
20	Для нетормозных 4-осных ва- гонов-ледников	—	—	—	139	—
21	Для нетормозных 2-осных ва- гонов-ледников	—	—	—	139	—
22	Для тормозных 4-осных ваго- нов-ледников	—	—	—	139	—
23	Для тормозных 2-осных ваго- нов-ледников	—	—	—	139	—
24	Для пассажирских вагонов: на расстояние от ступиц к серед.	—	—	—	—	—
	" " " 450 мм до серед.	—	125	135	139	—
	" " " 250 " " 350 мм	—	128	138	145	—
	" " " 150 " " 250 "	—	130	140	148	—
	" " " 50 " " 150 "	—	131,5	141,5	151	—
	" " " 0 " " 50 "	—	134	144	154	—

Цена 2 рубля.
Переплет 40 коп.