

П. 2

б. 67

И. С. ВОЛКОВ

А. Г. БУРМИСТРОВ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ
И РЕМОНТ
МАШИН
И АППАРАТОВ
ПОЖАРОТУШЕНИЯ



1955

ИНСТАЛЛЯЦИИ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Противопожарная техника в нашей стране непрерывно совершенствуется, обогащается новыми пожаротушительными машинами и аппаратами.

От правильной эксплуатации техники, качества ухода и своевременности ремонта зависит ее боеготовность.

В книге систематизирован и обобщен опыт эксплуатации и испытаний пожарных машин и оборудования, даны сведения о способе изготовления некоторых видов пожарного вооружения (немеханизированного инструмента, ручных пожарных лестниц, кузовов пожарных автомобилей) силами работников мастерских пожарной охраны. Впервые подобран и систематизирован материал по ремонту противопожарной техники.

Книга предназначена для инженерно-технических работников пожарной охраны, связанных с эксплуатацией и ремонтом машин и аппаратов пожаротушения. Она может быть также полезна для учащихся пожарно-технических учебных заведений.

Учитывая, что при первой попытке составить подобное пособие возможны недочеты, авторы с благодарностью примут все замечания.

Г Л А В А I

ПОЖАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ И СНАРЯЖЕНИЕ

Немеханизированный ручной инструмент

§ 1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУЧНОГО ИНСТРУМЕНТА

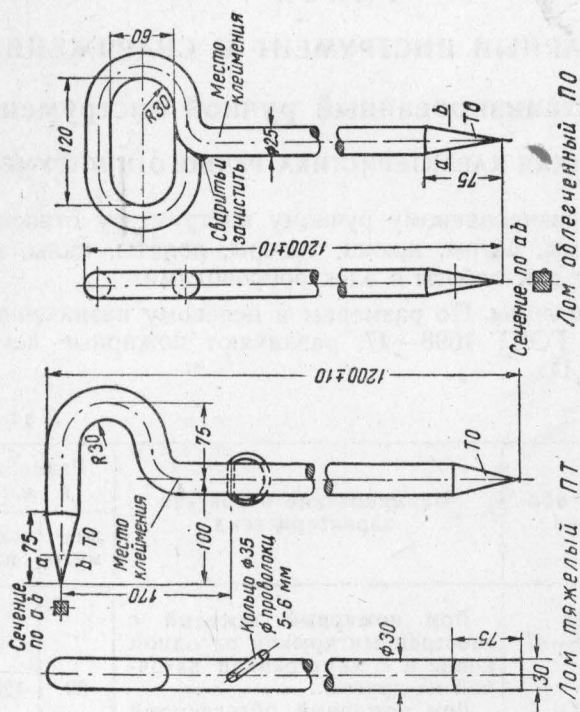
К немеханизированному ручному инструменту относятся специальные ломы, багры, крюки, топоры, лопаты, пилы, ножовки и инструмент для работы с электропроводами.

Пожарные ломы. По размерам и целевому назначению, в соответствии с ГОСТ 1098—47, различают пожарные ломы пяти типов (табл. 1).

Таблица 1

Тип	Условные обозначения	Наименование и краткая характеристика	Размеры в мм		Вес (приблизительно) в кг
			диаметр	длина	
1	Лом ПТ ГОСТ 1098—47	Лом пожарный тяжелый с заостренным крюком на одном конце и с двухгранной заточкой на другом	30	1200	7,5
2	Лом ПО ГОСТ 1098—47	Лом пожарный облегченный с кольцевой рукояткой и прямым стержнем, с четырехгранной заточкой на нижнем конце	25	1200	5,0
3	Лом ПЛ ГОСТ 1098—47	Лом пожарный легкий с заостренным крюком и четырехгранной заточкой на нижнем конце	25	1200	4,5
4	Лом ПУ-А ГОСТ 1098—47	Лом пожарный универсальный с двумя клинообразными рабочими частями на концах .	25	500	3,5
5	Лом ПУ-Б ГОСТ 1098—47	Лом пожарный универсальный с двумя фигурными рабочими частями на концах	20	595	1,9

Пожарные ломы используют при работах, требующих значительных усилий и необходимости применять рычажные приспособления (рис. 1).



Лом пожарный тяжелый (ПТ) применяют при тяжелой рычажной работе. Крюк этого лома может служить для растаскивания обломков. Двухгранная заточка нижнего конца облегчает вскрытие конструкций, имеющих плотные соединения (полы, дощатые фермы и др.).

Лом пожарный облегченный (ПО) применяют при вскрытии полов, кровли, обрешетки, обшивки, дверных филенок, листа крыши, отбивании штукатурки и т. д. Кольцом лома можно вскрывать замки. Замок в этих случаях поворачивают на ребро кверху дужкой, входящей в замок при его замыкании. Замок можно вскрыть и острым концом лома при действии на дужку замка ломом, как рычагом.

Лом пожарный легкий (ПЛ) применяют при расчистке мест пожара от обломков, вскрытии кровель, обрешетки и обшивки. Он весьма удобен для открывания крышек колодцев гидрантов.

Ломы пожарные универсальные (ПУ-А и ПУ-Б) используют при вскрытии дверей, оконных переплетов и других легких рычажных работах в стесненных условиях, не позволяющих применять другие инструменты.

Багры. Пожарные багры бывают: короткие — цельнометаллические; длинные — насадные на деревянный шест. В соответствии с ГОСТ 1310—47 и 1312—47 установлены три типа каждого вида багров (табл. 2).

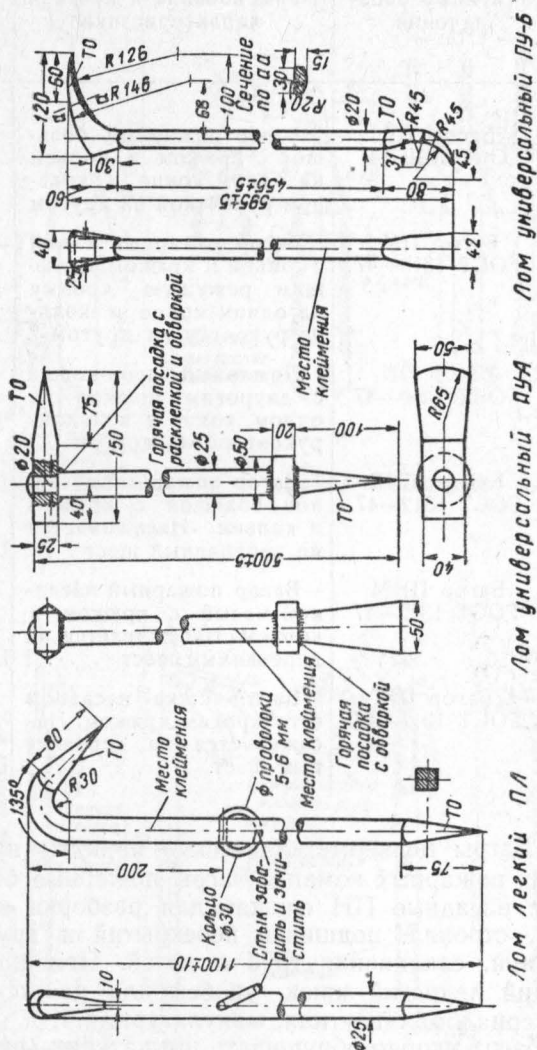


Рис. 1. Ломы.

Таблица 2

Тип	Условные обозначения	Наименование и краткая характеристика	Размеры		Вес (приблизительно) в кг
			диаметр	длина в мм	
1	Багор ПБ ГОСТ 1310—47	Багор пожарный большой с крюком и копьём на одном конце и кольцом-рукояткой на другом	Газовая труба $\frac{3}{4}$ " по ГОСТ 3262—46	3000	6,5
2	Багор ПМ ГОСТ 1310—47	Багор пожарный малый с копьём и крюком, имеющим режущую кромку на одном конце и кольцо-рукоятку на другом	Газовая труба $\frac{3}{4}$ " по ГОСТ 3262—46	2000	4,8
3	Багор ПК ГОСТ 1310—47	Пожарный багор-кошка с двурогим крюком на одном конце и кольцом-рукояткой на другом . .	То же $\frac{3}{4}$ " по ГОСТ 3262—46	2000	4,7
4	Багор ПНБ ГОСТ 1312—47	Багор пожарный насадной большой с крюком и копьём. Насаживается на деревянный шест . . .	Шест 95 мм	593	6,5 (без шеста)
5	Багор ПНМ ГОСТ 1312—47	Багор пожарный насадной малый с крюком и копьём. Насаживается на деревянный шест	Шест 75 мм	485	2,0 (без шеста)
6	Багор ПН ГОСТ 1312—47	Багор-кошка насадной с трехрогим крюком. Насаживается на деревянный шест	Шест 75 мм	416	3,0 (без шеста)

Багры цельнометаллические приняты на вооружение городских пожарных команд. Багры пожарные большие ПБ и пожарные насадные ПН служат для разборки кровли, стен, переборок, стропил, подшивки перекрытий и других частей горящих зданий, сваливания труб и печей. Пожарный багор ПК, имеющий двурогий крюк, удобен для растаскивания волокнистых материалов, кип утиля, макулатуры и т. д. Ударами кольца этого багра удобно обрушивать штукатурку (рис. 2).

Багры пожарные насадные (большой ПНБ, малый ПНМ и кошка ПН) применяются для тех же целей, что и цельнометаллические, но в сельских местностях, главным образом, при борьбе с открытым огнем. Насадные багры по сравнению с цельнометаллическими должны иметь значительно большую длину (при меньшем весе), что достигается насадкой их на деревянные шесты.

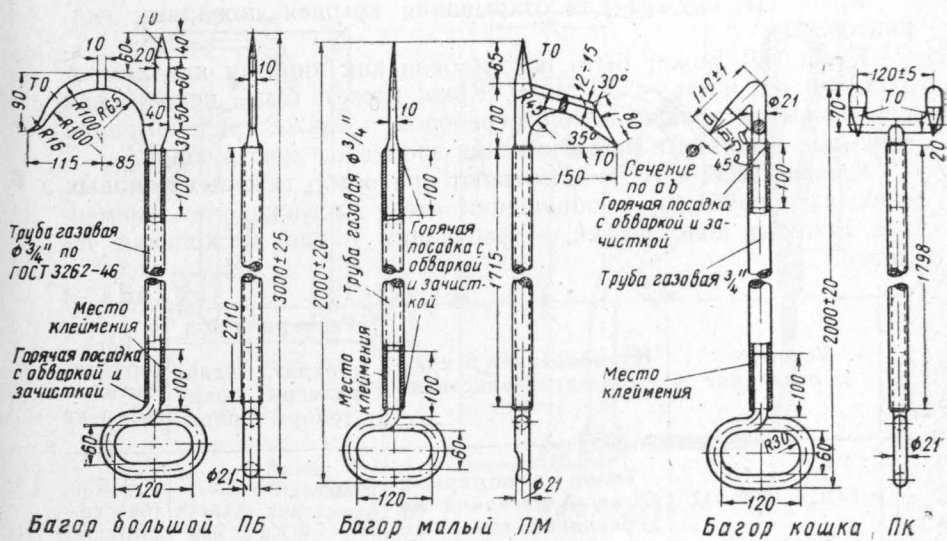
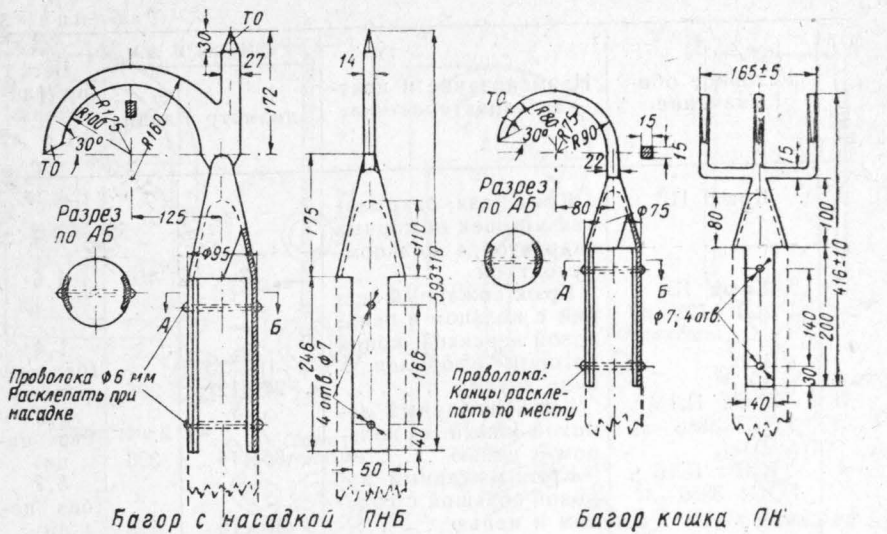


Рис. 2. Багры.

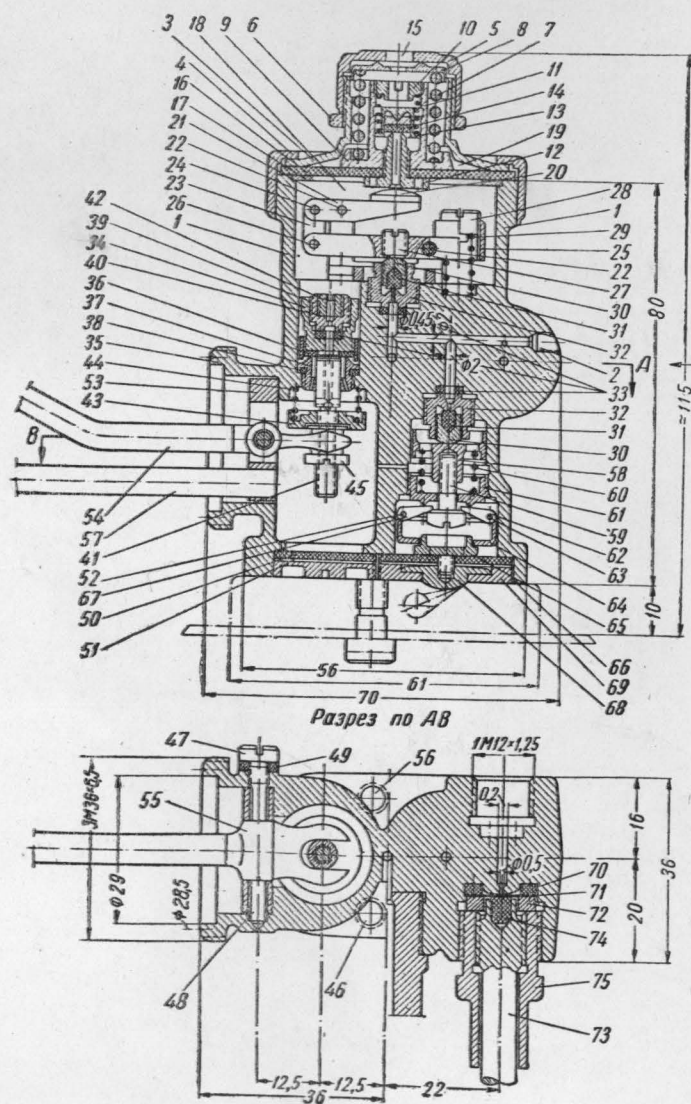


Рис. 38. Кислородо-распределительный узел УРАЛ-1:

1 — корпус узла; 2 — кислородопроводящий канал; 3 — колпачок; 4 — кольцо; 5 — регулирующий колпачок; 6 — контргайка; 7 — регулирующая пружина; 8 — центрирующий диск; 9 — корпус предохранительного клапана; 10 — регулировочный винт; 11 — пружина; 12 — зажимная шайба; 13 — клапан; 14, 31, 74 — эбонитовая прокладка; 15 — отверстие для сообщения с атмосферой; 16, 50, 66 — резиновая диафрагма; 18 — нижняя камера редуктора; 19 — верхняя камера редуктора; 20 — головка; 17—38, 49, 40 — прокладка; 21 — верхний рычаг; 22 — ось рычага; 23 — соединительная серьга; 24, 26 — оси серьги; 25 — нижний запорный рычаг; 27 — регулировочный винт клапана; 28 и 59 — регулировочный винт подрывающей запорной пружины; 29 — подрывающая пружина; 30 — клапан редуктора; 32 и 37 — седло клапана; 33 и 70 — фибровая прокладка; 34 — клапан легочного автомата; 35 — штуцер; 36 — подушка клапана; 39 — дозирующий штуцер; 41 — подвижной шток; 42 — дозирующее отверстие; 43 и 61 — опорная гайка; 44 — запорная пружина; 45 — регулировочная муфта; 46, 56 — резьбовые отверстия; 47 — шлицевая головка оси; 48 — ось подвижного пера; 51 — металлические кольца; 54 — подвижное перо; 53 — шайба; 55 — втулка подвижного аварийного клапана; 57 — неподвижное перо; 58 — муфта; 52, 63 — ось рычага; 60 — пружина; 62, 67 — рычаг; 64 — подвижная рычажная опора; 65 — промежуточная шайба; 68 — металлическая кнопка; 69 — гайка; 71 — латунная диафрагма; 72 — латунная шайба; 73 — шток перекрывного вентиля; 75 — зажимная гайка.

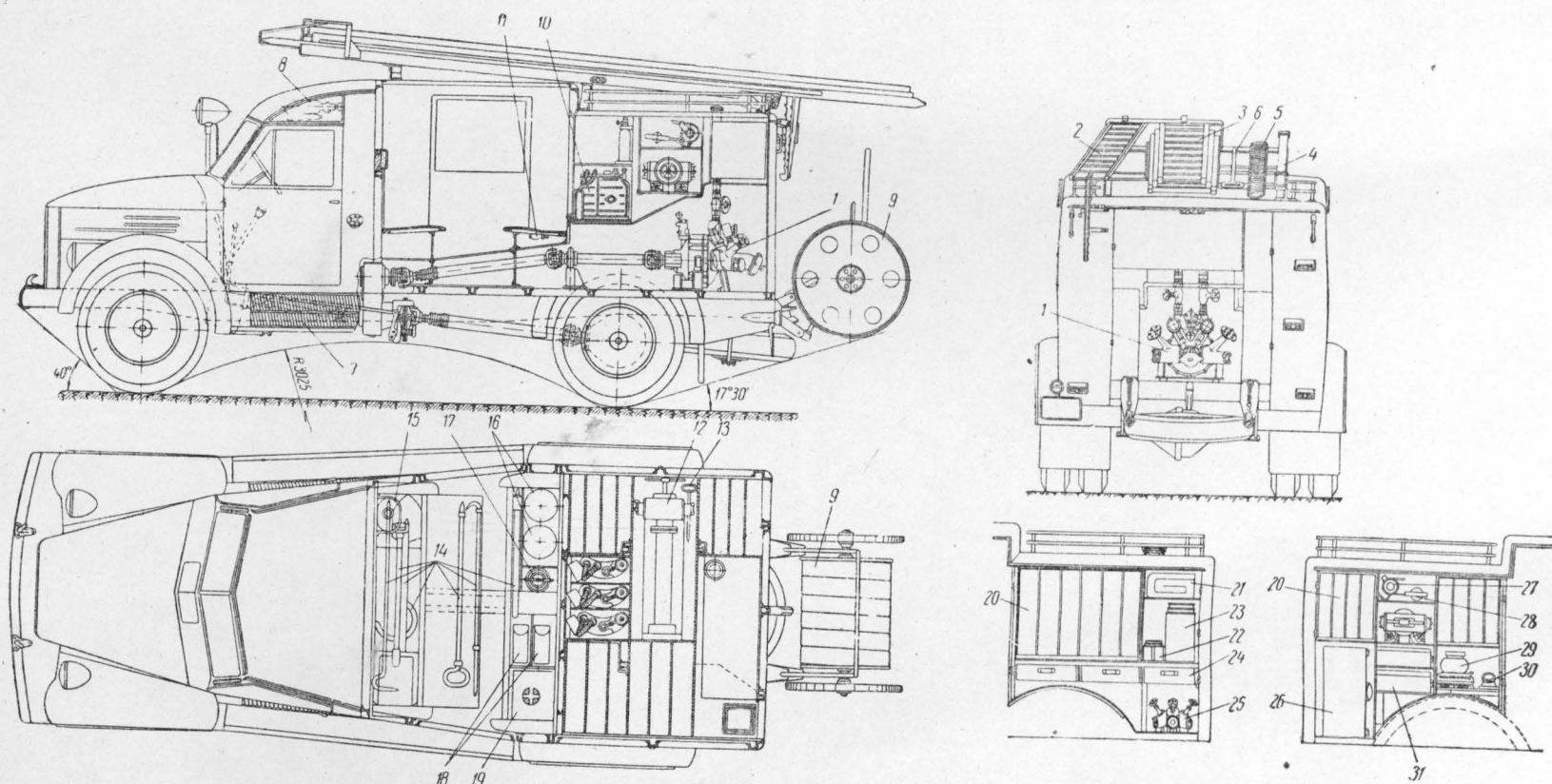
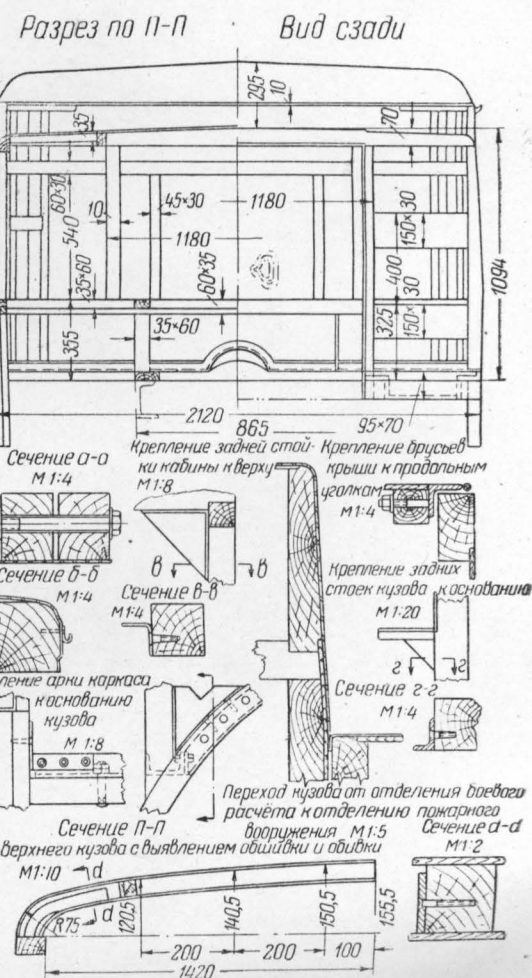
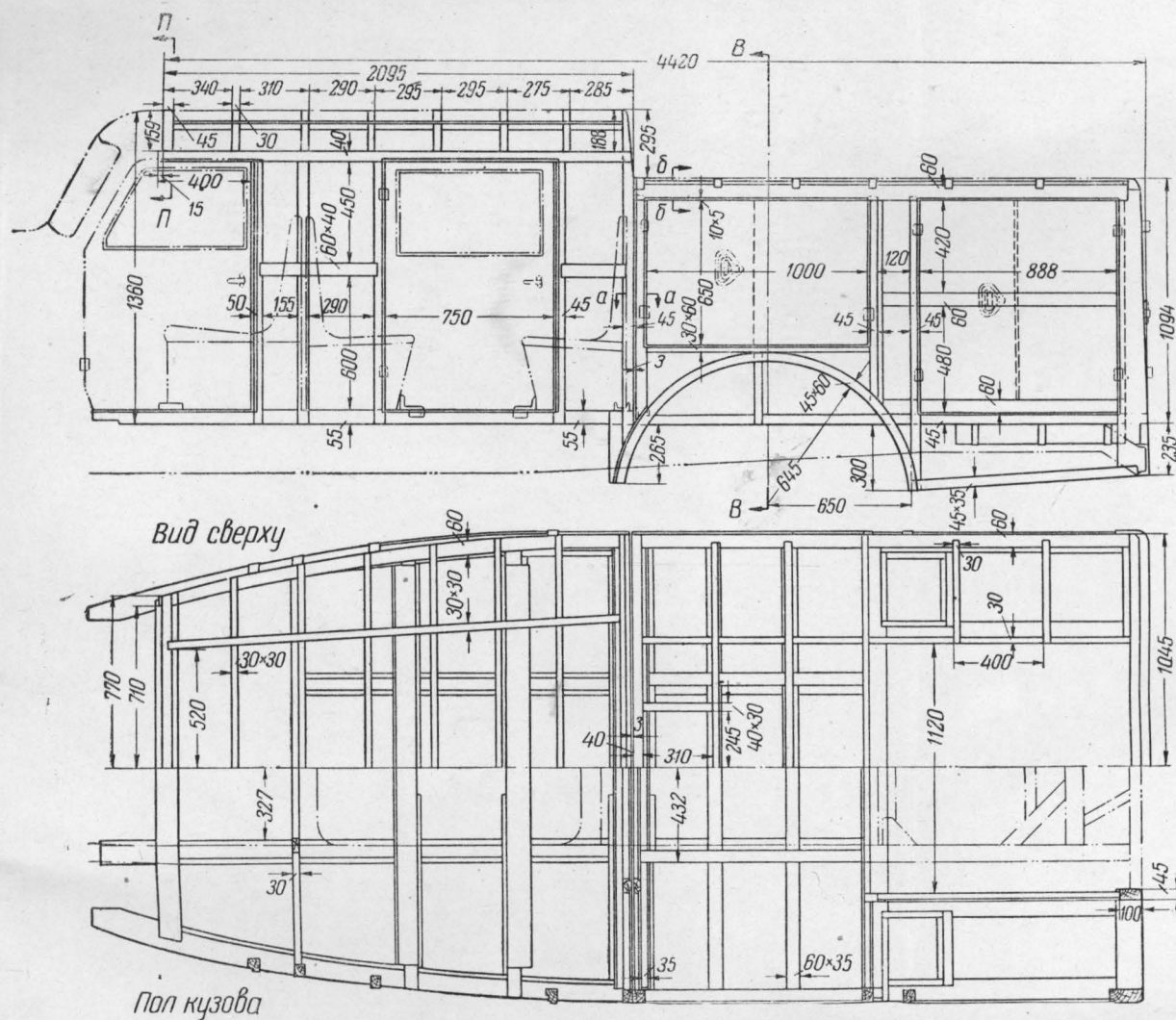


Рис. 127. Автонасос ПМГ-12:

1 — центробежный насос; 2 — лестница-штурмовка; 3 — трехколенная лестница; 4 — лестница-палка; 5 — всасывающий рукав; 6 — цельнометаллический багор; 7 — всасывающие рукава; 8 — углекислотный огнетушитель; 9 — рукавная катушка; 10 — изолирующие противогазы; 11 — пило-ножовка; 12 — облегченный стендер; 13 — крючок для крышки гидрантов; 14 — ломовой инструмент; 15 — запасной бак для масла; 16 — ведра; 17 — фонарь «Летучая мышь»; 18 — электрические фонари; 19 — аптечка; 20 — выкидные рукава в скатках; 21 — защитное полотно; 22 — черпаки; 23 — ведра; 24 — ящики для стволов, зажимов и задержек; 25 — тройник; 26 — мостики рукавные; 27 — пеноствол; 28 — гидроруле; 29 — всасывающая сетка; 30 — переход; 31 — ящики для резательного инструмента.



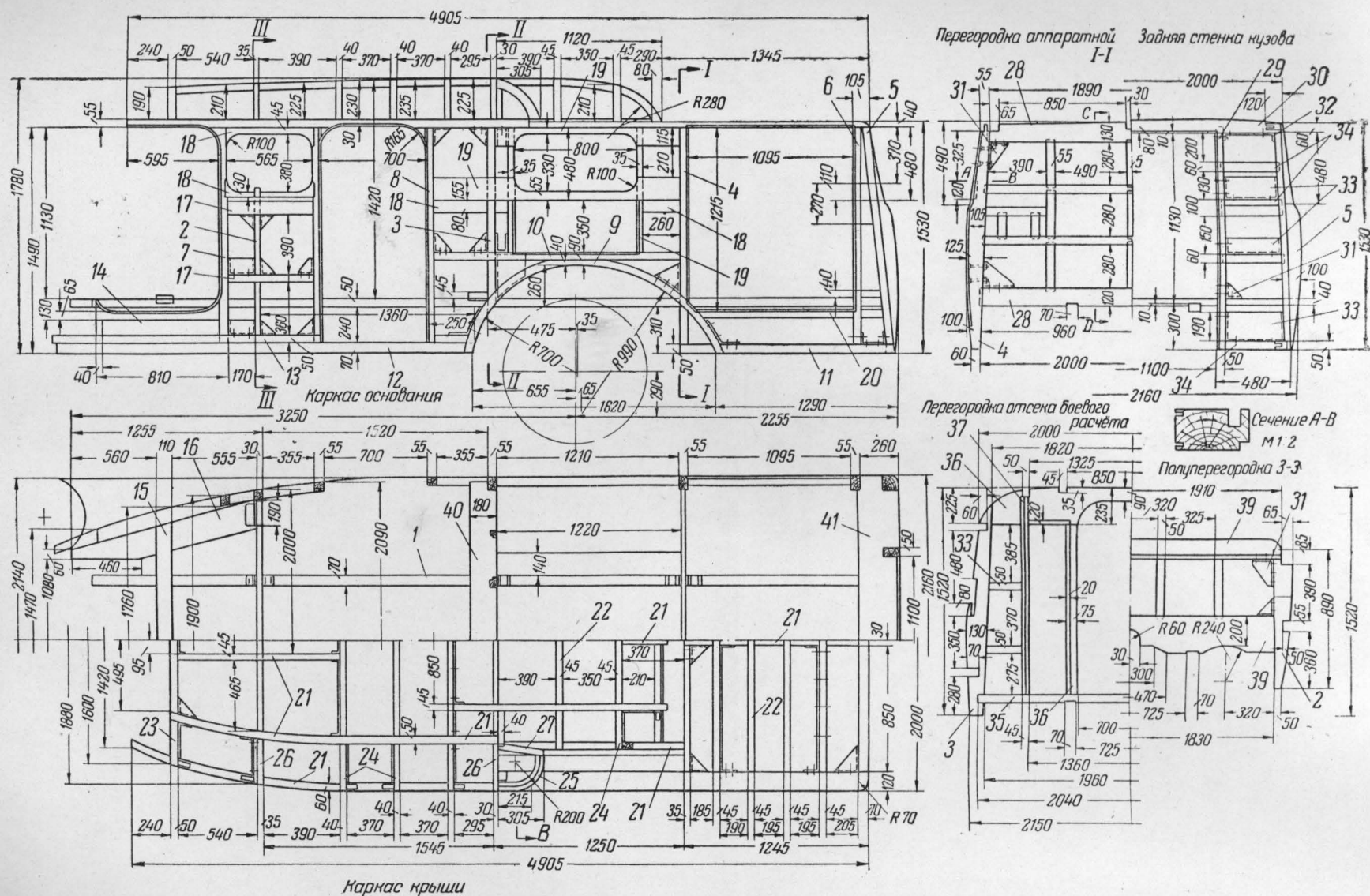


Рис. 145. Каркас кузова автомобиля связи и освещения:

1 — основной нижний брус; 2 — стойка полуперегородки; 3 — боковая стойка перегородки отсека личного состава; 4 — стойка перегородки аппаратной; 5 — боковая фигурная стойка задней стенки; 6 — задняя стойка; 7 — стойка двери кабины шофера; 8 — стойки двери кабины личного состава; 9 — дуга надкрыльника; 10 — надкрыльный брус; 11 — нижний боковой брус задней части кузова; 12 — подножка; 13 — нижний боковой брус; 14 — нижний брус кабины шофера; 15 — поперечный брус кабины шофера; 16 — порог кабины шофера; 17 — поперечные брус; 18 — оконные брус; 19 — оконные брус; 20 — нижний брус задней двери; 21 — продольные крышесые брус; 22 — поперечные брус; 23 — левый поперечный брус; 24 — боковые полудужки; 25 — радиусный брус закругления крыши; 26 — крышесые брус; 27 — задние полудужки крыши; 28 — нижний и верхний брус перегородки аппаратной; 29 — петельный брус задней двери; 30 — верхний задний брус; 31 — косынки; 32 — планки усиления; 33 — панели; 34 — соединительные брус; 35 — нижний брус перегородки; 36 — дверная стойка; 37 — стойка-ограничитель двери; 38 — соединительные брус; 39 — верхний и нижний брус полуперегородки; 40 — соединительный брус основания кузова; 41 — нижний половый брус.

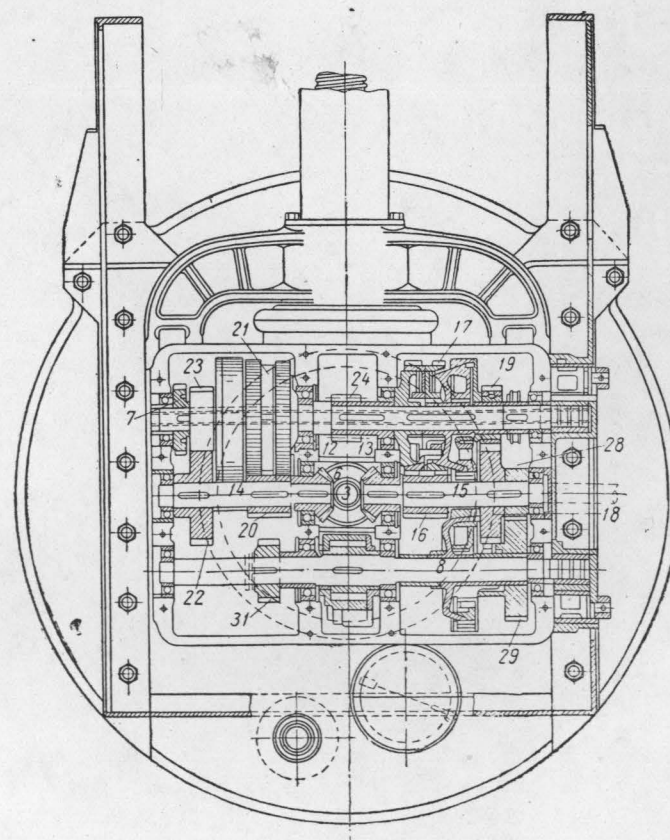
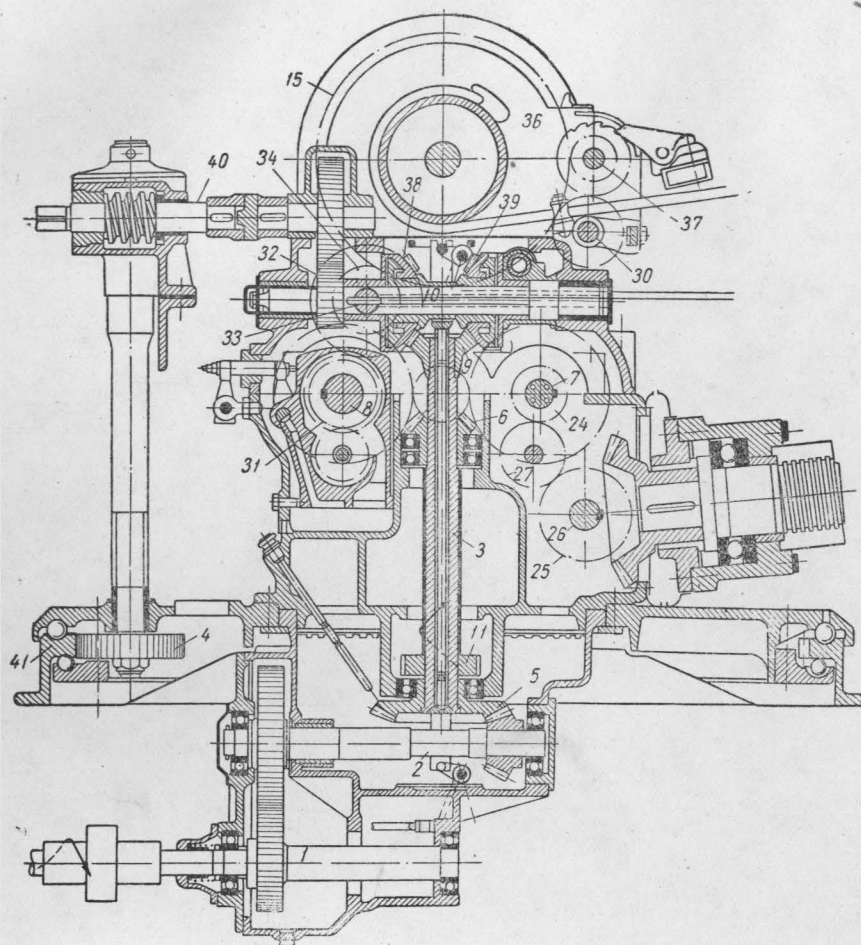


Рис. 162. Башенный механизм автомеханической лестницы модели К-30:
 а) вертикальный разрез; б) горизонтальный разрез; 1 — карданный вал; 2 — промежуточный вал; 3 — главный вал; 4—41 ($i = 1:7$) — планетарная передача вращения; 5, 6 — точный вал; 7 — конические шестерни на главном валу; 6—12 и 6—13 — конические передачи подъема, опускания и выдвижения ($i = 1:1$); 7, 14, 26 и 30 — валы подъема; 8 и 33 — валы выдвижения; 9—38 и 9—39 ($i = 17:22$) — конические передачи; 10, 40 — валы вращения лестницы; 11 — шестерня привода маслонасоса; 15 — вал опускания и выдвижения; 16—17 ($i = 2:5$), 18—19 ($i = 3:2$), 20—21 ($i = 2:5$), 22—23 ($i = 3:2$), 24—25—27 ($i = 2:3$) — зубчатые передачи подъема; 28—29 ($i = 1:1$), 31—32 ($i = 2:3$), 34—35 ($i = 1:3,8$) — передачи выдвижения; 36 — барабан; 37 — вал рукояток выдвижения; 38 и 39 — конические шестерни; 40 — вал; 41 — поворотный диск.

Крюки. Применяемые в пожарной практике крюки (рис. 3) в зависимости от назначения бывают четырех типов (табл. 3).

Таблица 3

Тип	Условное обозначение	Наименование и краткая характеристика	Размеры в мм		Вес (приблизительно) в кг
			диаметр	длина	
1	Крюк ПГ	Крюк для открывания крышек пожарных гидрантов с кольцом-рукояткой	18	450	1,6
2	Крюк ПЛ ГОСТ 3723—47	Крюк пожарный легкий с кольцом и пеньковой веревкой, конец которой оформлен в виде петли	25×12	395	1,4 (без веревки)
3	Крюк ПЛМ ГОСТ 3856—47	Крюк пожарный ломовой малый с кольцом и цепью	35×14	396	2,3 (без цепи)
4	Крюк ПЛБ ГОСТ 3856—47	Крюк пожарный ломовой большой с кольцом и цепью	35×15	625	5,7 (без цепи)

Крюки используют на пожаре для разнообразных работ.

Крюк ПГ служит для открывания крышек пожарных гидрантов.

Крюк ПЛ может быть использован как кирка и как лом, а тыльная его часть — как обух. Крюк может быть использован при вскрытии кровли, полов, переборок, а также при обрывании решетки, обшивки и растаскивании элементов конструкции.

Крюки ПЛМ и ПЛБ применяют при особо тяжелых ломовых работах — разборке и обрушении стен, растаскивании элементов тяжелых конструкций, — требующих усилий нескольких человек.

Таблица 4

Тип	Условное обозначение	Наименование и краткая характеристика	Размеры в мм		Вес (приблизительно) в кг
			габарит, размеры топора	длина топорика	
1	Топор ПБ ГОСТ 1099—47	Топор пожарный большой насадной на деревянном топорике	320×140×40	950	4,5 (без топорика)
2	Топор ПУ ГОСТ 1099—47	Топор пожарный упрощенный насадной на деревянном топорике	172×60×27	350	0,8 (без топорика)
3	Топор ПМ ГОСТ 1099—47	Топор пожарный цельнометаллический .	180×75×20	360	1,55

Топоры. Применяемые в пожарной практике топоры (рис. 4) в соответствии со стандартом бывают трех типов (табл. 4).

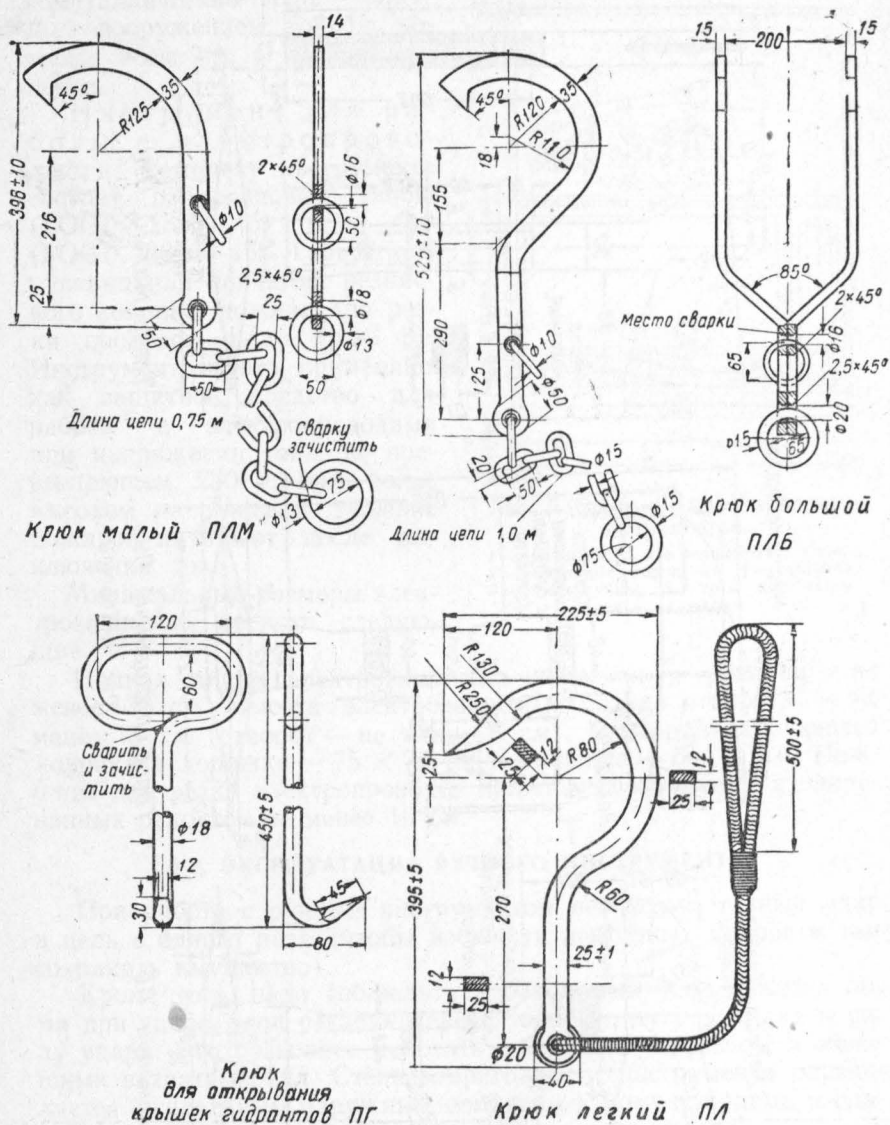


Рис. 3. Крюки.

Пожарные топоры используют для перерубания и растаскивания элементов конструкций горящих зданий, вскрытия крыши, окон, дверей, обивки штукатурки. Топоры могут пригодиться и

Технический чертеж трехлопастного пропеллера (Топор) с тремя видами: Топор большой, ПБ; Топор упрощенный, ПУ; Топор малый, ПМ.

Основные размеры и детали:

- Топор большой, ПБ:** Диаметр шейки 320±3, длина лопастей 170, ширина лопастей 15, 3, 15, 5, 40, 170, 22, 45, 180, 120, 35, 60, R150, 140, 70, 10, 6±7.
- Топор упрощенный, ПУ:** Диаметр шейки 172±5, длина лопастей 100, ширина лопастей 15, 40, 15, 80, 10, 12, 3, 45, 40, 16, 27, 5±6.
- Топор малый, ПМ:** Диаметр шейки 360±5, длина лопастей 240, ширина лопастей 10, 30, 50, 80, 50, 40, 180±13, 5±6, 10, 40, 5, 20, 3-4.

Детали и материалы:

- Место крепления (Mounting place)
- Крепить шурупом с потайной головкой (Screw with countersunk head)
- Накладка (Reinforcement plate)
- Шейка (Neck)
- Сечение по СД (Cross-section by SD)

Рис. 4. Топоры.

12

Топор большой ПБ является принадлежностью пожарного автомобиля (и вывозится на нем), а упрощенный ПУ и цельнометаллический ПМ — личным вооружением бойцов, которые носят их в кобуре на поясе.

Инструмент для работы с электропроводами. Комплект инструмента состоит из резиновых галош (ГОСТ 2895—45) или бот (ГОСТ 2896—45), защитных рукавиц или перчаток, резинового коврика, ножниц для резки проводов и др. (рис. 5). Инструмент этот применяют как защитное средство для работы с электропроводами при напряжении тока, не превышающем 250 в; при более высоком напряжении тушение пожаров начинают после выключения тока.

Минимальные размеры электрозащитных средств следующие.

Полная длина электрозащитных перчаток и рукавиц — не менее 30 см. Высота электрозащитных бот до отворота — не менее 15 см (отворот — не менее 5 см). Размер изолирующего коврика и дорожки — 75 × 75 см и толщина — 5 ÷ 7 мм. Ножницы для резки электропроводов должны иметь длину изолированных рукояток не менее 10 см.

§ 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ РУЧНОГО ИНСТРУМЕНТА

При работе с ручным инструментом необходим точный удар в цель с одного раза (чтобы избежать повторных ударов и тем сохранить имущество).

Кроме того, надо соблюдать необходимый угол наклона лома при ударе, угол резания дерева топором, дугу размаха и силу удара. Это позволяет работать с большим эффектом и меньшими затратами сил. Степень пригодности инструмента определяется ежедневным наружным осмотром в момент приема и сдачи дежурства и после работы на пожаре и на учениях.

Ломы, багры, крюки, топоры, лопаты и ножовки не окрашиваются, а начищаются до блеска, что дает возможность легко обнаружить образовавшиеся трещины. После работы с инструментом на пожарах или учениях его надо очищать от грязи и пыли и слегка обтирать масляной тряпкой.

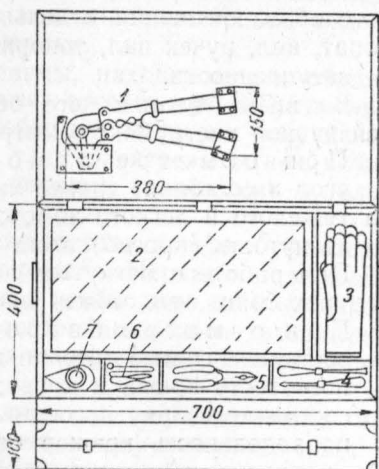


Рис. 5. Ящик с электрозащитным инструментом:

- 1 — ножницы; 2 — резиновый ковер;
- 3 — резиновые перчатки; 4 — отвертки;
- 5 — плоскогубцы; 6 — трос для заземления; 7 — очки.

Инструмент снимают с вооружения для ремонта при следующих неисправностях и повреждениях:

внешних повреждениях (погнутость, трещины, надломы);

слабом креплении отдельных частей инструмента (черенков лопат, вил, ручек пил, топорищ и др.);
затупленности.

Во время технического обслуживания пожарных автомобилей ручной инструмент осматривают более тщательно.

При осмотре ломов проверяют:

угол и состояние граней заточки и острия, разогнутость крюка тяжелого и легкого ломов;
погнутость (прогиб) лома по длине.

При работе с погнутым ломом возможно поворачивание его в руках бойца, что может привести к травме.

При осмотре багров проверяют:

состояние граней заточки и острия;

погнутость крюка и копыя;

состояние сварки в соединениях с шейкой трубы и кольцом;
параллельность крюков багра-кошки;

крепление насадного багра или багра-кошки к деревянному шесту;

наличие трещин на шесте, гнили или надлома шеста в месте соединения его с хвостовиком;

наличие люфта шпильки в хвостовике багра деревянного шеста;

целостность шпильки.

При осмотре топоров проверяют:

состояние заточки лезвия, наличие заусениц и трещин на них;

угол заточки кирки и ее погнутость;

наличие трещин во всаде топорща;

наличие люфта в посадке топорща;

крепление накладок к топорщу и их соединение;

наличие люфта шурупов и их целостность.

При осмотре крюков проверяют:

состояние острия-лезвия крюка (поломка, погнутие);

разворот крюка, т. е. отклонение острия от его плоскости;

нарушение прядей веревки и заделка концов веревки;

состояние звеньев цепи, наличие трещин в звеньях и в сварных швах.

При осмотре ножовок и пил проверяют:

наличие трещин на полотне;

целостность зубьев;

заточку и развод зубьев пилы;

крепление ручек к полотну и их целостность.

Очень важно хорошо просушивать деревянные части инструмента в сопряжениях с металлом, так как непросушенное дерево может гнить и разрушаться. Один раз в год деревянные

части необходимо покрывать олифой. При наличии люфта шеста во всаде багра и топорика инструмент подлежит ремонту.

Необходимо внимательно следить за правильной и своевременной заточкой инструмента, так как она значительно облегчает работу с инструментом на пожарах.

Боты, галоши, перчатки и рукавицы, находящиеся в общем пользовании, надо хранить в закрытых отсеках кузова, отдельно от инструментов. Очень важно, чтобы эти вещи не соприкасались с жиром, маслом, бензином и т. п. Электрозащитные галоши и боты надо пометить особыми знаками (клеймами) и пользоваться ими лишь по назначению.

Электрозащитные перчатки надо надевать поверх бумажных или шерстяных и натягивать их на рукава. Перчатки и рукавицы не реже одного раза в три месяца необходимо дезинфицировать и посыпать тальком. При проветривании после дезинфекции или мойки перчатки достаточно выворачивать только наполовину.

Рукоятки электрозащитных ножниц следует изготовлять из изолирующего материала, сыростойкого, не хрупкого, не поддающегося разъеданию бензином, керосином, серной и соляной кислотами. Поверхность рукояток должна быть гладкой, без трещин, изломов и заусениц. Изолирующий материал рукояток должен плотно прилегать к металлическим частям ножниц. Пользоваться электрозащитными ножницами нужно в резиновых перчатках и галошах или ботах. Верхняя поверхность коврика и дорожек должна быть рифленой.

§ 3. РЕМОНТ РУЧНОГО ИНСТРУМЕНТА

Заточка инструмента — наиболее частый вид ремонта, который осуществляется с помощью точильных станков. Затачивать следует не все острие, а только фаску (самую конечную часть заострения и грани). Практика показала, что для получения хорошей режущей кромки следует фаску инструмента устанавливать против движения камня.

Затачивать ударный инструмент (ломы) необходимо по направлению движения камня (получается не слишком острая кромка).

При заточке не следует инструмент сильно прижимать к точильному кругу, иначе произойдет нагревание и отпуск инструмента, т. е. исчезнет твердость, полученная при закалке.

При заточке четырехгранных заострений сначала выравнивают грани, а затем затачивают острие.

При заточке топора фаска лезвия должна быть заточена равномерно, без нарушения ее формы. Во избежание выкрашивания инструмента нельзя допускать чрезмерно острых углов фаски.

У ломов при острых углах заточки происходит быстрая осад-

ка. Угол заточки фаски для ломов, багров и крюков рекомендуется в пределах $65 \div 70^\circ$, а для топоров — $45 \div 50^\circ$. Ширина фаски заточки лопаты должна быть на длине $4 \div 5$ мм. Толщина нижнего заточного лезвия не должна превышать 0,5 мм.

В том случае, когда поломку фаски заточкой вывести не представляется возможным, острие инструмента оттягивают кузнечным способом, после чего оно подвергается закалке и отпуску.

Закалка производится на длину, указанную в ГОСТе для каждого вида инструмента. Отпуск осуществляется при температуре $275 \div 285^\circ$ (что соответствует фиолетово-синему цвету побежалости); места термической обработки инструмента обозначены на рисунках буквами ТО.

Термической обработке (закалке) подвергается заостренная рабочая часть ломов на длине 60 мм (места закалки обозначены на рис. 1 буквами ТО).

Рабочая кромка топора термически обрабатывается по высоте на 30 мм (см. рис. 4), а заостренная часть багра и крюка — на высоте 50 мм (см. рис. 2).

При нарушении размеров и углов наклона крюков их необходимо выравнивать в обеих плоскостях. Места трещин, если это не снижает работоспособности инструмента, следует заварить газовой сваркой.

Багры и топоры, имеющие люфт в местах посадки шестов и топорищ, должны быть перенасажены и закреплены шпильками.

Полотна ножевок и пил должны быть отточены и разведены. Предел ширины развода зубцов — $3 \div 3,5$ мм. При поломке подряд нескольких зубьев пилы полосу зубцов срезают и нарезают их вновь.

§ 4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ЛОМОВ, БАГРОВ, КРЮКОВ И ТОПОРОВ И ИСПЫТАНИЕ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ

Ручной инструмент можно изготовлять в обычных ремонтных мастерских или на местных заводах.

Ломы. Ломы изготовляют из круглой стали марок Ст. 5, Ст. 6 или Ст. 7 по ГОСТ 380—41.

Для получения требуемой стандартом формы концы ломов ПТ, ПО и ПЛ, а также крюки ПГ кузнечным способом загибают в горячем состоянии, а затем заостряют на четыре грани. Заостренную рабочую часть лома на длине не менее 60 мм подвергают закалке и отпуску. Загнутый концевой рукоятки лома ПО и крюка ПГ приваривают к стержню и место сварки зачищают. При массовом изготовлении кольцевую рукоятку целесообразнее отдельно отковать (штамповать), а затем приварить к стержню лома. В стержнях ломов ПТ и ПЛ просверливают отверстия $\varnothing 5 \div 6$ мм и вставляют в них проволоочные кольца, которые заваривают и зачищают. Рабочие концы лома ПУ-Б изготовляют кузнечным способом путем осад-

ки и отгиба с последующей отковкой, необходимой по стандарту фигурной формы.

На верхнем утолщенном конце лома ПУ-А насаживают в горячем состоянии и закрепляют расклепкой сверху и обваркой снизу клинообразную рабочую часть, изготовленную кузнечным способом. На расстоянии 100 мм от нижнего конца насаживают в горячем состоянии кольцо, которое затем с двух сторон обваривают при помощи электросварки и зачищают. Форма лому ниже кольца придается кузнечным способом.

При приемке ломов, багров, крюков и топоров необходимо следить за тем, чтобы поверхность их была гладкой, без трещин, плен, заусениц, глубоких раковин, окалины и ржавчины. Заостренная рабочая часть должна быть заточена и термически обработана.

Ломы предъявляют к приемке партиями. Внешнему осмотру подвергается каждый лом. От партии, принятой по внешнему виду, отбирается 5% ломов, но не менее 5 шт., для проверки размеров и испытания на стойкость в работе (на удар) и на твердость.

Размеры ломов проверяют шаблонами или универсальным измерительным инструментом. Стойкость рабочих концов ломов проверяют нанесением ими десяти ударов по стали марок Ст. 1 или Ст. 2 (ГОСТ 380—41), причем перед испытанием на заостренных рабочих концах зашлифовывают площадку размером 7—8 мм².

Испытание на твердость по Роквеллу производится на специальном приборе. Твердость определяют глубиной вдавливания в испытуемый материал стального шарика $\varnothing 1,59$ мм ($1/16''$) или алмазного конуса с углом 120°, при давлении от 10 до 100 кг — для стального шарика и от 10 до 150 кг — для алмазного конуса. Чем меньше вдавливание, тем выше твердость металла. Твердость термически обработанной части лома должна соответствовать 45—50 единицам по шкале Роквелла, которая состоит из 10 делений. Значение одного деления шкалы является числом условной величины и соответствует глубине проникновения вдавливаемого шарика или конуса на 0,002 мм.

Универсальные ломы испытывают на изгиб. Один конец лома на длине 50 мм закрепляют, а к другому концу прикладывают нагрузку в 80 кг в течение 10 минут. После снятия нагрузки с инструмента на нем не должно быть остаточных деформаций.

Багры. Рабочую часть цельнометаллических багров ПБ, ПМ и ПК изготавливают из стали марок Ст. 5, Ст. 6 или Ст. 7 по ГОСТ 380—41. Стержневую часть багра изготавливают из стальных газовых труб $\varnothing 3/4''$ по ГОСТ 3262—46. Кольцевую рукоятку изготавливают из малоуглеродистой стали.

Насадные багры ПНМ, ПНБ и ПН изготавливают из стали марки Ст. 3 или Ст. 4 по ГОСТ 380—41.



Рабочую часть багров ПБ и ПМ можно отковывать вручную, причем крюк и цилиндрическую часть изготавливают из одного куска круглой стали, к которому приваривают копые. Крюк и копые можно изготовить отковкой или штамповкой из одного куска полосовой стали с последующей приваркой к цилиндрической рабочей части. Всю рабочую часть багра можно изготовить штамповкой или отковкой из одного куска. Копье у обоих багров и крюк у багра ПМ затачивают на четыре грани и, кроме того, крюк багра ПМ имеет сверху откованную и заточенную режущую кромку.

Рабочая часть багра ПК представляет собой двурогий крюк, изготовленный при помощиковки из круглой стали $\varnothing 21$ мм с последующей конусообразной заточкой рогов на длине 50 мм. Изготовленный таким образом двурогий крюк приваривают к цилиндрическому короткому стержню длиной 120 мм. Крюки багра ПК подвергают закалке и отпуску.

Кольцевую рукоятку цельнометаллических багров изготавливают так же, как и у ломов ПО (один конец стержня кольцеобразно загибают, а затем приваривают его к другому удлиненному концу багра).

Как рабочая часть, так и кольцевая рукоятка цельнометаллического багра своими концами вставляется горячей посадкой в трубчатый стержень багра, с последующей обваркой и зачисткой по краям трубчатого стержня.

Крюк с копыем насадных багров ПНБ и ПНМ изготавливают из цельного куска полосовой стали штамповкой и отковкой. Изготовление трезубца багра ПН производится отковкой крайних крючков из одного куска полосовой стали с последующей приваркой к ним третьего среднего крюка.

Коническая трубка с двумя хвостовиками у насадных багров изготавливается штамповкой двух половинок с последующей сваркой их и зачисткой. Шейку конуса и рабочую часть багра (трезубец или крюк с копыем) сваривают, а место сварки зачищают.

В хвостовиках багра просверливают четыре отверстия, сквозь которые пропускают крепящие деревянные шесты, проволочные стержни $\varnothing 5-6$ мм по ГОСТ 3282—46, концы которых расклепывают. После отковки производятся опиловка концов крюка и копия багра, а также общая зачистка поверхности.

Багры одного типа предъявляют к приемке партиями. Каждый багор подвергают внешнему осмотру. От партии, принятой по внешнему осмотру, отбирают 5% багров, но не менее 10 шт. для проверки размеров и испытания на твердость и прочность.

Рабочую часть багров подвергают термической обработке, твердость которой должна соответствовать $45-50$ единицам Роквелла. Кроме этого, багры испытывают на изгиб крюка. Багор должен выдержать в течение 10 мин., не разгибаясь и не меняя своей формы, нагрузку в 200 кг (цельнометаллический) и 250 кг (насадной), приложенную к крюку вертикально.

Крюки. Легкий крюк ПЛ изготавливают из стали марок Ст. 5, Ст. 6 или Ст. 7, а крюки ломовые ПЛМ и ПЛБ — из стали марки Ст. 3 или Ст. 4 по ГОСТ 380—41.

Крюки изготавливают из полосовой стали цельнокованными вручную или штамповкой с последующей опиловкой кромок плоскостей и лезвия. На конце крюков просверливают отверстия под кольцо, цепь или веревку. Отверстие гладко обрабатывается напильником, чтобы не перетиралась веревка.

Концевое заострение (лезвие) крюка ПЛ подвергают закалке с отпуском на длине не менее 50 мм.

Крюк ПЛБ состоит из двух ветвей, причем обе сходятся и свариваются внизу у головки. Кольцевое заострение (лезвие) крюка ПЛ подвергают закалке с отпуском на длине не менее 50 мм.

Веревка крюка ПЛ должна быть $\varnothing 15,9$ — $19,4$ мм и длиной до петли — 1333 мм по ГОСТ 1868—42. Цепь для крюка ПЛМ должна иметь размеры звена по длине и ширине 50×25 мм, металл $\varnothing 13$ мм и общую длину 750 мм. Кольца как в головке, так и по середине крюка имеют внутренний $\varnothing 50$ мм, а толщину металла у первого — 13 мм, а у второго — 10 мм.

Цепь для крюка ПЛБ должна иметь размеры звена по длине и ширине 50×20 мм, металл $\varnothing 15$ мм и общую длину 1000 мм. Кольца как в головке, так и по середине крюка имеют внутренний $\varnothing 65$ мм, и толщину металла у первого — 15 мм, а у второго — 10 мм.

Крюки предъявляют к приемке партиями. Осмотру подвергаются все крюки, а испытанию на прочность и стойкость — 5%, но не менее 5 шт. Твердость термически обработанной части крюка ПГ должна соответствовать $40 \div 45$, а крюка ПЛ — $45 \div 50$ единицам по Роквеллу. Крюк ПЛ при испытании на удар о мягкую сталь не должен давать изломов, выкрашиваний, трещин, вмятин или искривления заостренного конца. Крюк ПГ должен выдерживать, не разгибаясь и не изменяя формы, нагрузку одновременного рывка двух человек. Остальные крюки должны выдерживать, не разгибаясь и не изменяя своей формы, следующие нагрузки, приложенные в вертикальном направлении к их кольцам: крюк ПЛ — 200 кг, крюк ПЛМ — 500 кг и крюк ПЛБ — 750 кг.

Веревка для крюка ПЛ должна соответствовать ГОСТ 1868—42 (веревка смоленая, полумеханического производства, трехпрядная).

Цепь изготавливается из того же материала, что и крюки ПЛМ и ПЛБ и должна без изменения формы звеньев выдерживать испытательную нагрузку, принятую для крюка.

Топоры. Топоры одного типа предъявляют к приемке партиями. Осмотру подвергается каждый топор, а испытанию — 5% общего количества, но не менее 5 шт. Проверяют: размеры топоров, твердость термически обработанных концов, которая должна

быть равна 48—55 единицам по Роквеллу и стойкость в работе — нанесением пяти ударов рабочими частями по стали марки Ст. 1 или Ст. 2.

Электрозащитные средства. Электрозащитные средства испытывают в порядке техники безопасности напряжением переменного тока (при этом измеряется ток утечки). При испытании постоянным током напряжение должно быть увеличено в 2,5 раза.

Нормы испытаний электрозащитных средств приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование электрозащитных средств	Номинальное напряжение установки в в	Испытательное напряжение в кВ	Продолжительность испытания в минутах	Ток утечки в мА	Периодичность испытаний
Диэлектрические перчатки	До 1000	2,5	1	2,5	Один раз в 6 месяцев
То же	Свыше 1000	6	1	7,0	То же
Электрические боты	Для любого напряжения	15	1	7,5	"
Электрические галоши	До 1000	3,5	1	2	"
Резиновые коврики и дорожки	Свыше 1000	15	Протягивание со скоростью 2—3 м/сек	15	Один раз в 2 года
То же	До 1000	5	То же	5	То же
Электрозащитные ножницы	Низкое напряжение	3	1	—	Один раз в 6 месяцев

Испытание рукавиц, перчаток, галош и бот производится в чистой воде или в 2-процентном растворе поваренной соли, причем вода или раствор не должны доходить до края рукавицы или перчатки на 5 см и до края галош или бот на 2 см. Внутри их наливают воду или раствор до такой же высоты и вводят в него один электрод. Второй электрод погружают в сосуд и включают ток в соответствии с табл. 5. Испытание ножниц также производится в воде или в растворе, причем изолированная рукоятка выступает из воды на 1 см. К ней присоединяют один электрод, а другой опускают в воду и включают ток.

Механизированный инструмент

К механизированному инструменту, применяемому в пожарном деле, относятся электрический инструмент и резательные аппараты.

В зависимости от частоты тока, питающего электрический

инструмент, он бывает с нормальной частотой переменного тока (до 50 периодов в секунду) и с высокой частотой переменного тока (до 200 периодов в секунду).

Электрический инструмент, применяемый в пожарном деле, по виду и характеру движения его рабочего органа разделяется на три группы:

с круговым движением рабочего органа (электросверлилка, дисковые пилы);

с движением рабочего органа по замкнутому контуру (цепные пилы, долбежники);

с возвратно-поступательным движением рабочего органа и ударного действия (молотки и ножницы).

§ 5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Электрический инструмент состоит из дисковой пилы, долбежника и сверлилки по дереву и металлу.

Принцип устройства всех трех видов электроинструмента одинаков. Электродвигатель при помощи зубчатого или червячного понижительного редуктора передает вращение рабочему инструменту — дисковой пиле, долбежной цепи или шпинделю со сверлом.

Электрическая пила предназначена для распиловки в условиях пожара деревянных конструкций значительных площадей (до 450 мм) и для выпиливания отверстий в перегородках, полах и других тонких деревянных частях зданий и сооружений.

Промышленность выпускает дисковые электрические пилы типов ДПА-27, ТК, И-20, И-78 и др.

Дисковая электрическая пила типа ДПА-27 имеет электродвигатель переменного трехфазного тока мощностью 0,9 кВт при 2850 об/мин. и напряжении тока 220 или 127 в, диаметр пильного диска—250 мм, рабочее число его оборотов 1140 в минуту. Габаритные размеры агрегата 160 × 185 × 530 мм. Вес — 16 кг. Глубина пропила — 90 мм при ширине в 3 мм. Скорость резания — 0,72 м/сек.

Электрическая пила ТК (рис. 6) имеет электродвигатель мощностью 0,65 кВт при 3150 об/мин. и напряжении тока 110 в. Диаметр диска пилы — 120 мм, рабочее число его оборотов 700 в минуту. Глубина пропила — 45 мм при ширине до 3 мм. Вес инструмента — 3,6 кг.

Электрический долбежник по дереву применяют для долбления отверстий в деревянных конструкциях на значительную глубину. В пожарном деле нашли применение долбежники типа ЭД-1, ДА-27 и И-1.

Электрический долбежник типа ЭД-1 снабжен электродвигателем переменного трехфазного тока мощностью 0,8 кВт при 2850 об/мин. и напряжении тока 220/127 в.

Габаритные размеры агрегата: 280 × 315 × 580 мм. Вес элек-

тродолбежника — 27,2 кг. Размер пропила на один проход в зависимости от размеров установленной планки и цепи будет: $8 \times 40 \times 150$ мм; $12 \times 50 \times 150$ мм; $16 \times 60 \times 150$ мм; $20 \times 60 \times 150$ мм. Электрический долбежник типа ДА-27 (рис. 7) имеет электродвигатель того же типа мощностью 0,9 кВт при 2750 об/мин. и напряжении тока 220/127 в.

Габаритные размеры агрегата: $350 \times 372 \times 510$ мм. Вес — 18 кг. Размеры пропила те же, что и у электродолбежника типа ЭД-1.

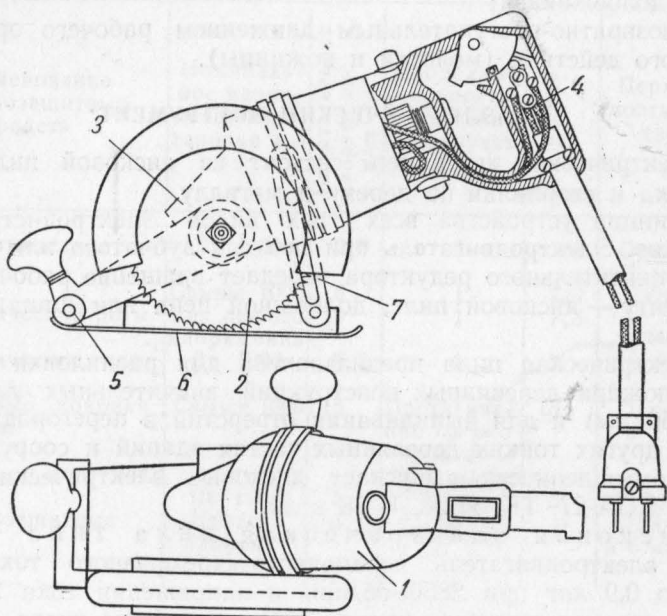


Рис. 6. Электрическая пила дисковая:

1 — универсальный коллекторный серийный двигатель; 2 — дисковая пила; 3 — червячная передача; 4 — рукоятка с курковым выключателем; 5 — шарнир; 6 — опорная панель; 7 — упор.

Позднее заводом «Красный маяк» был выпущен электрический долбежник типа ДС-27 с электродвигателем мощностью 0,7 кВт при 2850 об/мин. Электрический долбежник марки И-1 снабжен электродвигателем закрытого типа с наружным обдувом и короткозамкнутым ротором мощностью 0,8 кВт, при 2750 об/мин. и напряжении тока 220 в. Габаритные размеры агрегата — $350 \times 377 \times 586$ мм. Вес — 16,5 кг.

Электрические сверлилки применяют для сверления отверстий в дереве или в металле.

Электрическая сверлилка (электродрель) по дереву И-27 (рис. 8—9) снабжена электродвигателем трехфазного переменного тока мощностью 0,6 кВт при 2750 об/мин. и напряжении

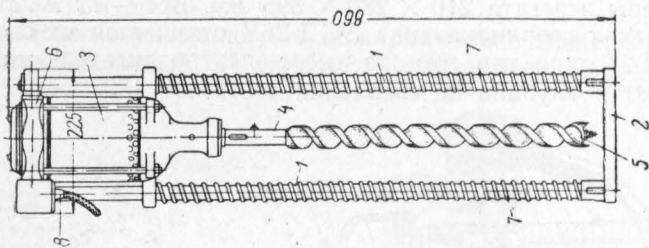


Рис. 8. Электрическая сверлилка по дереву:
1 — направляющие колонки;
2 — опорное кольцо; 3 —
электропроводитель трехфазно-
го тока; 4 — шпилька; 5 —
сверло; 6 — рукоятка; 7 —
пружина; 8 — провод.

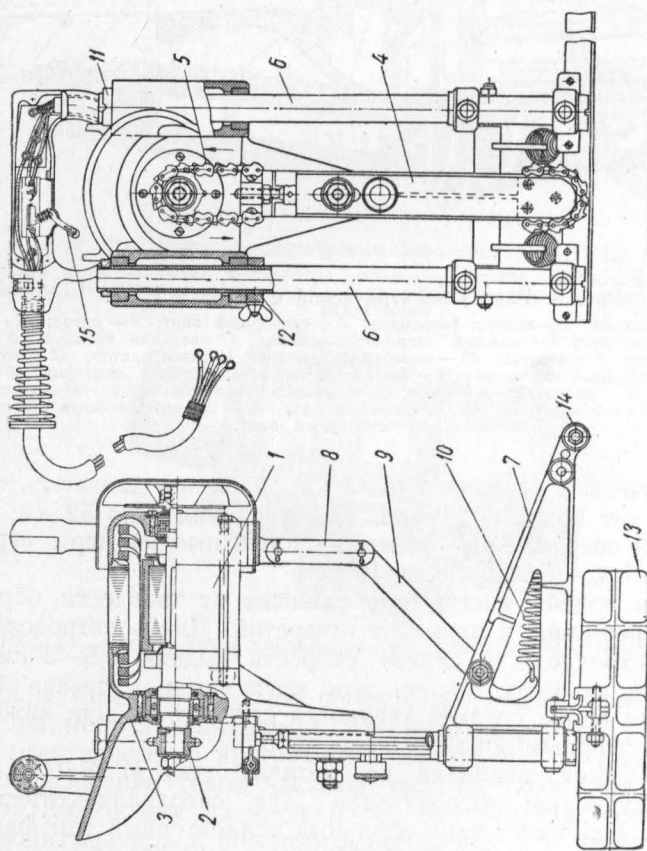


Рис. 7. Электрический долбежник типа ДА-27:
1 — электродвигатель; 2 — ведущая звездочка; 3 — подшипниковый щит; 4 — направляющая планка; 5 — долбежная цепь; 6 — направляющие колонки; 7 — рама; 8 — серва; 9 — рычаг; 10 — подъемные пружины; 11 — гайки; 12 — подвижной упор; 13 — установочная линейка; 14 — ролик; 15 — курок выключателя.

тока 220/127 в. Число оборотов сверла — 500 об/мин., диаметр сверления — до 26 мм, глубина сверления — до 350 мм. Габаритные размеры агрегата 210 × 280 × 395 мм. Вес — 11 кг.

Электрическая сверлилка типа ЭСД-26У отличается от сверлилки типа И-27 лишь тем, что она имеет электродвигатель мощностью 0,4 кВт и глубина ее сверления достигает 150 мм.

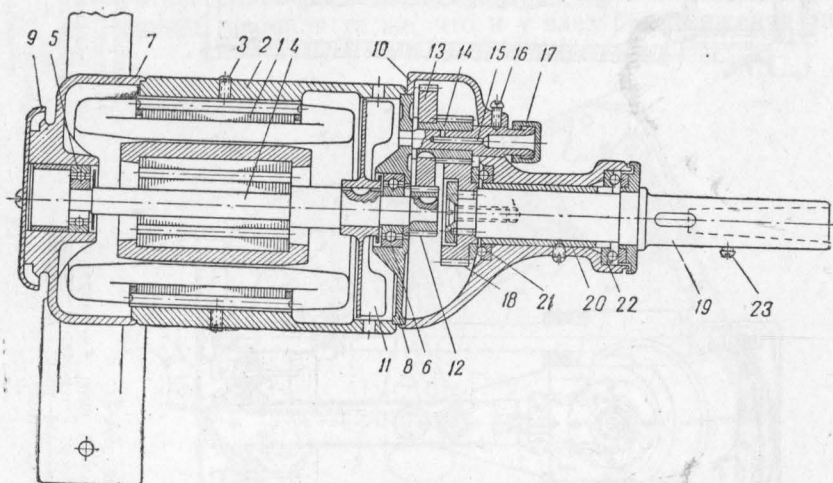


Рис. 9. Разрез электрической сверлилки И-27:

1 — статор двигателя; 2 — корпус сверлилки; 3 — стопорный винт; 4 — ротор; 5 — верхний шарикоподшипник; 6 — нижний шарикоподшипник; 7 — верхняя крышка; 8 — подшипниковый щит; 9 — розетка; 10 — коробка редуктора; 11 — вентилятор; 12 — роторная шестерня; 13 — большая шестерня; 14 — малая шестерня; 15 — палец шестерни; 16 — стопорный винт; 17 — колпачок масленки; 18 — шпindelная шестерня; 19 — шпindel; 20 — втулка; 21 — верхний упорный шарикоподшипник; 22 — нижний упорный шарикоподшипник; 23 — стопорный винт.

Электрическая сверлилка типа СА-27 имеет двигатель мощностью 0,9 кВт при 2750 об/мин., \varnothing сверления — до 52 мм; число оборотов сверла — 450 об/мин. Габаритные размеры агрегата 240 × 265 × 410 мм. Вес — 19 кг.

Скорость подачи инструмента зависит от твердости обрабатываемой древесины и размеров отверстий. Для электродолбежника и электродрели по дереву скорость подачи 0,5—3 см/сек. Наименьшая скорость подачи для мягких пород дерева 1,1—6 м/мин; для пород средней твердости скорость подачи ниже на 25%, а для твердых пород — ниже на 50%.

Электрическая сверлилка по металлу типа И-38 (ФД-100) снабжена курковым включателем для сверления отверстий \varnothing до 15 мм. Она имеет универсальный коллекторный однофазный электродвигатель мощностью 0,275 кВт при 12 000 об/мин. и напряжении тока 220/127 в; может работать как от постоянного, так и от переменного тока. Число оборотов шпинделя 500 об/мин.

Габаритные размеры агрегата 120×365 мм. Вес — 3,8 кг. Электрические сверлилки И-28 применяют для сверления отверстий диаметром до 20 мм.

Помимо указанного, в пожарном деле может быть применен высокочастотный электрический инструмент, состоящий из цеп-

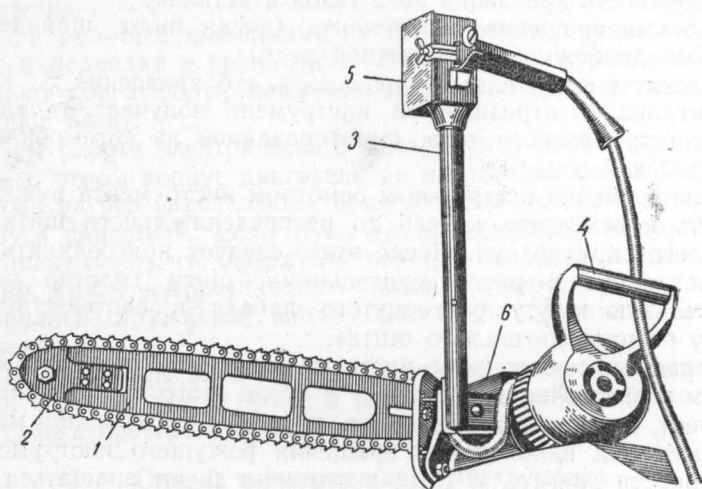


Рис. 10. Цепная электрическая пила типа ЦНИИМЭ К-5:

1 — пильная шина (консоль); 2 — головка шины с холостой звездочкой; 3 — длинная рукоятка; 4 — короткая рукоятка; 5 — корпус выключателя; 6 — электродвигатель с редуктором.

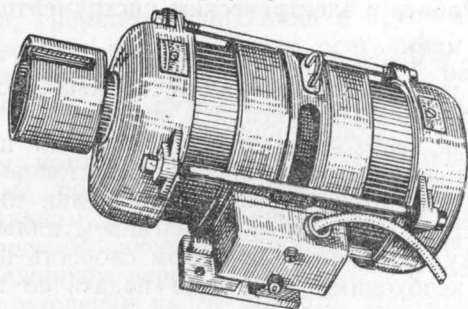


Рис. 11. Асинхронный преобразователь частоты тока типа И-75.

ной пилы (рис. 10), ножниц по металлу и электрической сверлилки по металлу или дереву. Принцип устройства их тот же, что и электрического инструмента нормальной частоты.

Использование токов высокой частоты позволило резко сократить габаритные размеры и вес инструмента, повысить его производительность и обеспечить безопасность и надежность инструмента в эксплуатации.

Питание током этого вида инструмента осуществляется через преобразователь частоты тока типа И-75 (рис. 11).

§ 6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА

Для того, чтобы электрический инструмент был исправным, необходим ежедневный уход за ним. При наружном осмотре этого инструмента надо проверить:

- надежность крепления всех узлов и деталей;
- легкость вращения инструмента (диска пилы, шпинделя со сверлом, долбежной или пильной цепи);
- заточку инструмента и надежность его крепления.

Питание электроэнергией инструмент получает от электростанции трехфазного тока, смонтированной на автомобиле, или от городской сети.

Одновременно с наружным осмотром инструмента нужно развернуть и осмотреть кабель до распределительного щитка, избегая его скручивания. После этого следует присоединить электроинструмент к распределительному щиту (плотно вставив штепсельную муфту развернутого кабеля в соответствующую муфту распределительного щита).

Перед присоединением инструмента в сеть необходимо убедиться в выключении двигателя и после этого присоединить инструмент, включив двигатель на короткий срок (одну минуту) для проверки направления вращения режущего инструмента и исправности двигателя. Если инструмент будет вращаться в обратном направлении, следует перевернуть штепсельную муфту кабеля.

Работа с электрическим инструментом

При работе с круглой пилой переднюю часть ее опорной панели следует устанавливать на распиливаемую конструкцию так, чтобы зубья пилы не касались последней.

После этого необходимо открыть нижний предохранительный клапан на четверть окружности и, застопорив его кнопкой, пустить в ход двигатель. В таком положении пила будет вращаться вхолостую. Медленным надвиганием пилы на дерево надо начать резку, увеличивая при этом скорость подачи. При заедании пилы необходимо несколько подать ее назад, а затем снова продолжать работу.

Долбежник перед началом работы плотно устанавливают на рабочую поверхность до упора в направляющую линейку и только после этого повертывают выключатель до положения «включено», и инструмент начинает работать. При работе долбежника необходимо слегка нажимать на его ручки так, чтобы зубья легко преодолевали сопротивление дерева.

Сверлилку включают в работу одновременно с двигателем. Легким нажатием на рукоятку сверлилка врезается в дерево. Если при работе сверлилки отверстие забивается стружками и скорость подачи инструмента уменьшается, то необходимо ин-

струмент приподнять, а затем снова продолжать работу. В случае полной остановки электродрели, из-за перегрузки двигателя, необходимо его выключить, а затем снова включить, предварительно изменив направление вращения и этим облегчить выход сверла из отверстия. Такая же операция производится и после сверления.

При работе с ножницами их берут обеими руками за рукоятку и подводят к краю листа. Нажимом на курок ножниц запускают двигатель и, медленно надвигая их на металл, осуществляют резку.

При работе электрического инструмента необходимо следить за тем, чтобы корпус двигателя не нагревался более 75° . Практически нагрев определяется приложением ладони к поверхности корпуса двигателя. Если рука не выдерживает прикосновения, это показывает, что двигатель перегрелся. Надо следить также за тем, чтобы вентиляционные каналы (отверстия) двигателя не засорялись стружками, иначе охлаждение двигателя будет затруднено.

После работы электрического инструмента необходимо очистить его от пыли и грязи, а незащищенные металлические части слегка протереть промасленной тряпкой.

Смазка электрического инструмента

Смена масла в электрическом инструменте производится один раз в год. Смазка механизмов и деталей электрической сверлилки (шестерни редуктора, нижнего шарикового подшипника вала редуктора, упорного подшипника и бронзовой втулки шпинделя) производится солидолом или осагалином марки 90-1, которым заполняется коробка через пробку редуктора. Палец шестерни смазывается путем подвертывания колпачка масленки. Верхний шариковый подшипник вала редуктора смазывается солидолом, которым заполняется гнездо подшипника.

Шариковый подшипник электрического долбежника смазывают констатином или осагалином, причем смазку добавляют через 6 месяцев. Роликовый подшипник линейки смазывают при работе долбежником через каждые $15 \div 20$ мин. путем поворота колпачка масленки на $\frac{1}{8}$ оборота. Двигатель при этом выключается. В то же время смазывается и цепь долбежника машинным маслом, смешанным с керосином. После окончания работы долбежную цепь снимают и погружают в масляную ванну на $5 \div 10$ мин. Так же как и у электрического долбежника, производится смазка цепной пилы.

Электрические пилы смазывают через каждые 4 месяца независимо от количества проработанных ими часов. В редукционную коробку и в гнезда шарикоподшипников добавляется солидол. Смазку скользящего подшипника вала двигателя производят через боковое отверстие корпуса пилы, закрываемого резьбовой пробкой.

Смазка электрических ножниц производится в такие же сроки, что и электрической сверлилки. Редуктор заполняют смазкой через верхнее отверстие камеры долбяка ножниц. Ось долбяка имеет канавки, по которым смазка поступает к бронзовому ролику.

Во всех электрических инструментах такие детали, как направляющие стойки, пружины отдачи, шпиндель в сверлилке, режущий инструмент, трущиеся части опорных панелей, должны периодически покрываться тонким слоем масла.

Установка режущего инструмента

Пильный диск круглой пилы монтируется на валу между двумя шайбами и закрепляется болтом с левой резьбой. Устанавливать диск нужно так, чтобы направление зубьев совпадало с направлением вращения диска. Для того чтобы предотвратить проворачивание диска во время крепления, в дополнительное отверстие вставляют шпильку. Установленный диск не должен иметь заметного на глаз торцового или радиального биения.

Цепь долбежника одевают на звездочку так, чтобы зубья были направлены по ходу ее движения.

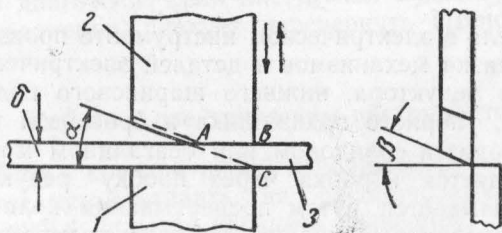


Рис. 12. Схема установки ножей электроножниц:
1 — неподвижный нож; 2 — подвижный нож; 3 — разрезаемый материал.

Направляющую линейку надевают на винт передней крышки с таким расчетом, чтобы долбежная цепь облежала ее направляющие пазы.

Натяжной винт цепи надо поворачивать до тех пор, пока цепь не будет оттягиваться на 6 мм от направляющих пазов, после этого гайку крепления линейки следует завернуть ключом до отказа.

Установка цепи на пиле типа К-5 производится в том же порядке, что и у долбежника. Перед началом работ линейку-консоль у пилы типа К-5 следует повернуть относительно своей оси и закрепить барашками.

Установку ножей электроножниц надо производить так, чтобы угол α (рис. 12) между ними был не более 25° , так как уве-

личение угла ведет к выталкиванию режущего материала и повышению сопротивления резания. Задний угол β у верхнего ножа должен быть равен $6-10^\circ$. При установке верхнего ножа надо вложить его в паз ножевого рычага и закрепить двумя винтами. Величина зазора между ножами регулируется креплением улитки.

Установка сверла электрической сверлилки требует надежного его закрепления.

Заточка режущего инструмента

Надо пользоваться только хорошо заточенным инструментом, так как плохо заточенный инструмент требует затраты больших

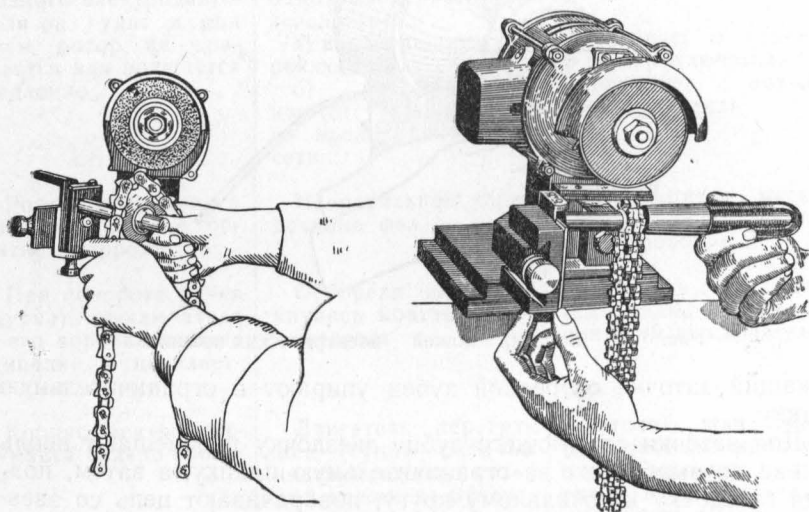


Рис. 13. Заточка цепей.

усилий, что неизбежно приводит к перегреву двигателя. Заточку инструмента следует производить на универсальном точильном приборе типа И-26.

У пильных цепей надо затачивать только передние грани зуба, для этого цепь надевается на треугольную оправку с таким расчетом, чтобы затачиваемое звено располагалось на вершине треугольника (рис. 13).

Пильная цепь цепных электрических пил имеет зубы трех видов: режущие с правым разводом, режущие с левым разводом и скалывающие зубы для зачистки пропила, расположенные в цепи через два на третий. Для того чтобы не перестраивать наладку точильного прибора, вначале затачивают зубы одного направления (например, правые), а затем — другого. То-

чильный круг должен равномерно прилегать к передней грани зуба.

После заточки первого зуба оправку поворачивают на угол 120° вокруг оси и производят заточку зуба того же направления.

Угол заострения правого и левого режущих зубцов должен быть равным 61° . Угол скоса передней грани правого и левого режущих зубцов — 47° .

Заточка долбежной цепи производится при помощи цепной звездочки, которую надевают на направляющий палец суппорта. Для того чтобы цепь самопроизвольно не поворачивалась, под-

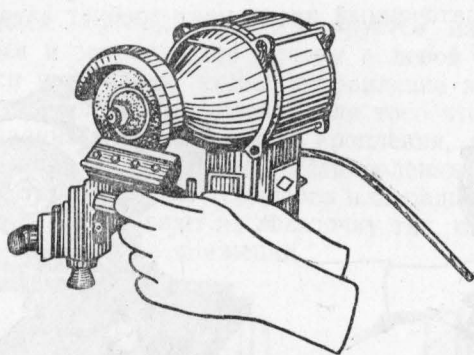


Рис. 14. Заточка ножей электрических ножниц.

лежащий заточке очередной зубец упирают в ограничительную планку.

Для заточки следующего зубца звездочку перемещают вдоль пальца до вывода его за ограничительную планку, а затем, подведя звездочку к точильному кругу, поворачивают цепь со звездочкой на заточку очередного зубца.

Заточка ножей электрических ножниц производится на специальной оправке, на которой нож закрепляется под требуемым углом двумя винтами (рис. 14). Оправка придерживается вручную.

Заточка сверл производится также, как на обычном точиле. При заточке любого инструмента необходимо отрегулировать суппорт с таким расчетом, чтобы точильный диск равномерно прилегал к режущей кромке инструмента и не нарушались углы резания.

Неисправности электрического инструмента и способы их устранения

Неисправности электрического инструмента и способы их устранения перечислены в табл. 6.

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
При включении электродвигатель не работает	Нет напряжения в сети Неисправны предохранители в сети, питающей электроинструмент Нет контакта во включателе	Выяснить причину и исправить Поставить новый предохранитель Разобрать и исправить включатель
При включении трехфазного электродвигателя он гудит и при этом ротор не вращается или вращается медленно	Нет напряжения в одной фазе двигателя вследствие: а) неисправности переключателя; б) неисправности или отсутствия одного предохранителя в сети	Разобрать и исправить переключатель Поставить новый предохранитель
Ротор трехфазного тока вращается в обратную сторону	Неправильное чередование фаз	Переменить места присоединения любых двух проводов
При повороте ручек (курка) выключателя в его коробке слышно шипение и появляется дым	Обгорели или замкнулись контакты выключателя	Заменить выключатель или зачистить контакты выключателя
Корпус электроинструмента сильно греется	Двигатель перегружен (тупой рабочий инструмент или сильный нажим на рукоятки) Обмотка двигателя отсырела	Заточить или сменить рабочий инструмент. Ослабить нажатие на рукоятки, уменьшить подачу, делать чаще перерывы в работе, чтобы инструмент остывал Прекратить работу и сдать электроинструмент в мастерскую для сушки двигателя
При прикосновении к корпусу электроинструмента бьет током	Произошло замыкание на корпус токоведущих частей из-за плохого заземления	Найти и устранить замыкание и исправить заземление
Греется коробка редуктора	Греются подшипники редуктора или вала якоря из-за отсутствия смазки Неточно собран редуктор после ремонта	Добавить или сменить смазку Перебрать редуктор в мастерской

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
---------------	-----------------------	--------------------

Электрическая сверлилка

Сверло заедает	Сверло забито стружкой	Приподнять электросверлилку, не выключая ее
Сверло плохо режет древесину	Сверло затупилось Сносились боковые режущие выступы	Заточить сверло Заменить сверло
Сверло не углубляется в древесину	Сломался поглубитель	Заменить сверло
Сверло бьет	Сверло изогнулось Сверло в конусе шпинделя установлено эксцентрично	Отрихтовать или сменить Прочистить хвостовик сверла и конус шпинделя
Сверло сильно греется	Тупое или погнутое сверло	Заточить, отрихтовать или сменить сверло
Сверло уводит в сторону	Неправильная заточка режущих кромок сверла Дано в начале неточное направление сверлу	Переточить или сменить сверло Установить точное направление сверла в начале сверления
Шпиндель не проворачивается	Неправильно собрана сверлилка (перекос осей)	Произвести сборку вновь
Требуется значительное усилие для перемещения сверлилки по направляющим стойкам	Заржавели направляющие стойки	Промыть стойки в керосине и смазать их

Электрический долбежник

Выбивается смазка из корпуса шарикоподшипника	Ослабла или выбилась набивка сальника	Поставить новую набивку
Цепь своим направляющим пазом во время хода не попадает на выступ	Размер звездочки не соответствует размеру линейки Неправильно установлена звездочка.	Заменить звездочку Установить правильно звездочку

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
	Направляющая линейка неплотно прилегает к приливу (на него попала грязь, стружка, песок)	Очистить место крепления линейки от грязи
Цепь бьет	Цепь слабо натянута Отдельные звенья при прохождении под углом по боковому ребру не разгибаются (сильно расклепаны)	Отрегулировать натяжение цепи так, чтобы она оттягивалась в сторону на 6—8 мм Заменить цепь, а у неисправной цепи переклепать звенья
Линейка, звездочка и цепь греются	Неисправен подшипник линейки (расколовся ролик) Цепь сильно натянута, не смазана или засорился трубопровод смазки	Устранить неисправность, заменив лопнувший ролик Ослабить натяжение цепи, добавить смазку, прочистить трубопровод и промыть керосином
Врез при долблении получается косой	Направляющая линейка слабо закреплена и ее уводит в сторону	Закрепить наглухо линейку
Долбежник опускается вниз с большим усилием	Заржавели направляющие колонки или засорились направляющие втулки	Промыть керосином и смазать
Долбежник вниз опускается легко, а вверх поднимается с большим усилием	Ослабли пружины подъемного механизма	Заменить слабые пружины более жесткими
Направляющая планка слабо сидит на тавровой рейке	Раздался хомут и планки не стягиваются	Поставить прокладки
Двигатель работает, но цепь при долблении вращается слабо или останавливается	Срезан стопорный винт звездочки на валу двигателя и она проворачивается. При установке звездочка поставлена неправильно и гайка не затянута до отказа	Заменить винт и затянуть гайку крепления звездочки

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
Сломалась линейка	Звездочка взята не по размеру планки и цепи Долбежник перекосялся при долблении	Заменить звездочку на соответствующий размер планки и цепи Заменить линейку. При долблении нельзя изменять положение долбежника

Электрическая пила

Диск пилы заедает, двигатель снижает обороты и останавливается	Перекос диска в пропиле	Подать пилу назад и снова медленно подавать вперед. При повторном заедании вынуть пилу и более точно выяснить причину заедания
Диск пилы трудно проворачивается от руки	Сильная подача Неправильно собран редуктор	Уменьшить подачу Разобрать и вновь тщательно собрать редуктор
Диск бьет	В смазку попали посторонние предметы (песок, стружка) Диск не плотно установлен Диск погнут	Промыть трущиеся части и смазку смесью Прочистить место крепления диска и плотно закрепить болтом Заменить погнутый диск
Нижний предохранительный кожух плохо закрывается	Ослабла пружина	Сменить пружину на более упругую
Двигатель работает нормально, но диск вращается медленно	Диск провертывается на валу, ослабло его крепление	Диск закрепить
Диск греется, плохо пилит, опилки мелкие	Затупились зубья диска Недостаточен развод Диск установлен в обратную сторону	Заточить диск пилы Развести зубья Переставить диск

Техника безопасности при работе механизированным инструментом

Электрический инструмент должен храниться в соответствующих футлярах и через 250 час. работы сдаваться на проверку.

Токоведущий провод электрического инструмента не должен иметь оголенных мест.

Работу с электрическим инструментом разрешается производить в резиновых перчатках и только при заземлении корпуса инструмента. Если работа происходит в сырых помещениях и подвалах или внутри резервуара, то, кроме того, необходимо надевать резиновые сапоги или становиться на резиновый коврик. Почувствовав хотя бы слабое действие тока, надо немедленно принять меры предосторожности, а после работы инструмент сдать на проверку.

При прекращении подачи тока во время работы или при перерыве в работе электрический инструмент должен быть отключен от сети.

Во время работы с электрическим инструментом запрещается держаться руками за провод или сверло, вставлять или вынимать сверло или другой рабочий орган из патрона до полной остановки инструмента.

Запрещается удалять во время работы стружку из-под режущего инструмента без применения специальной щетки, ключка и т. п.

Работающему с электрическим инструментом запрещается прикасаться к другим работающим на токопроводящей поверхности, например, при передаче какого-либо инструмента и т. д.

§ 7. РЕМОНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА

По объему и характеру работ ремонт электрического инструмента можно разделить на текущий ремонт (устранение мелких неисправностей и замены несложных частей с частичной разборкой несложных механизмов), средний ремонт (полная разборка, проверка, исправление и смена изношенных или поломанных частей, отдельных узлов и механизмов) и капитальный ремонт (полная замена неисправных механизмов и деталей и регулировка их).

Текущий и средний ремонт электроинструмента должен производиться только квалифицированными мастерами-электромеханиками. Капитальный ремонт следует производить в специальных мастерских электроприборов и инструмента.

Ремонт электродвигателей механизированного инструмента

Текущий ремонт осуществляют через каждые 100 час. работы двигателя или один раз в месяц. При этом производят проверку состояния и годности подшипников и их смазку, замену и исправление частей выключателя, контрольных пластинок, пружин, рычагов, вилок и гаек, замену или исправление стягивающих винтов крышки двигателя.

При среднем ремонте осуществляют: замену шариковых подшипников, исправление наружных поверхностей изоляции

обмотки стартера, замену валика выключателя, замену шестерен.

Ремонт цепной пилы

При текущем ремонте производят: клепку порванных и замену изношенных звеньев пильной цепи, промывку маслопровода к пильной шине, исправление натяжного приспособления без замены частей, точку рабочего органа.

При среднем ремонте производят: замену пильной шины, ведущей и направляющей звездочек, шестерен редуктора, различных болтов, гаек и трубок маслопровода, а также исправление натяжного устройства цепи с заменой изношенных деталей.

Ремонт круглой пилы

При текущем ремонте производят: исправление погнутой направляющей по канту линейки, исправление пружины и крепления опорной панели, ремонт нижнего кожуха диска и пружины, выверку регулятора угла и высоты пропила, замену пильного диска, замену изношенных деталей.

При среднем ремонте производят: рихтовку погнутостей кожуха и панели, замену опорных шайб, пружины, барашка, промывку червяка и шестерен с заменой изношенных и поломанных деталей редуктора, заточку и развод зубьев пильного диска, регулировку инструмента.

Ремонт электродолбежника

При текущем ремонте производят: клепку порванных звеньев долбежной цепи и замену неисправных, восстановление или замену ограничительного кольца на направляющих трубках, промывку маслопровода в фрезерной планке, исправление регулирующего натяжного винта цепи, точку долбежной цепи.

При среднем ремонте производят: замену фрезерной линейки или подгонку направляющей планки и замену подшипника, исправление направляющей трубки и боковой направляющей планки, ремонт опорной панели с выступом подающего рычага и пружин, замену или реставрацию ведущей звездочки, роликов, масленки и части болтов и гаек, регулировку инструмента и полную его смазку.

Ремонт электросверлилки

Текущий ремонт заключается в исправлении погнутых стоек и закрепляющего пальца и замене стопорного винта на шпindelле.

Средний ремонт заключается в замене стоек, пружин, болтов, барашков и гаек.

При текущем ремонте производят: замену винтов крепления подвижного и неподвижного ножей, замену или исправление винтов крепления корпуса редуктора, замену оси ролика улитки, заточку ножей, установку, регулировку, смазку и чистку инструмента.

При среднем ремонте производят: замену шпонок соединений, проверку состояния и замену негодных подшипников редуктора, исправление или замену бронзового ролика, исправление и замену установочной шпонки, замену изношенных шестерен редуктора и шестерни эксцентрикового вала или червячной шестерни, общую регулировку инструмента и механизма подачи.

Капитальный ремонт электрического инструмента, как указывалось выше, предусматривает полную замену механизмов и деталей инструментов. Ремонт двигателя осуществляется в специальных мастерских в соответствии с техническими условиями.

Редукторы электрического инструмента представляют собой цилиндрическую, зубчатую передачу с прямым зубом. В качестве материала для зубчатых шестерен редуктора применяется хромоникелевая сталь марки 12ХНЗ-М59.

Зубчатая передача редукторов электрического инструмента изготавливается со следующими модулями зацепления шестерней: 0,8; 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0; 2,25.

Лучшим материалом для изготовления червячной передачи является: фосфористая бронза — для колеса и хромоникелевая сталь — для червяка. Ходовые величины углов наклона для двухходовых червяков 12—18°, для трехходовых — 25°.

§ 8. РЕЗАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

В пожарном деле применяют автогенно-резательные аппараты для вскрытия газовой резкой металлических конструкций, с целью доступа в помещения, резки оконных стальных решеток в задымленных помещениях, прорезки окон в резервуарах при тушении горящих нефтепродуктов.

Процесс газокислородной резки заключается в следующем: металл в месте реза нагревается до температуры воспламенения и сгорает в струе режущего кислорода, поступающего через резак. При горении металла интенсивно выделяется тепло, которое, совместно с теплом нагревательного пламени от резака, нагревает нижележащие слои металла, сгорающие при подводе режущего кислорода. Образующиеся при сгорании металла расплавленные окислы удаляются с поверхности струей режущего кислорода.

Газокислородная резка возможна при следующих условиях: температура воспламенения металла должна быть ниже температуры его плавления;

температура плавления окислов металла должна быть ниже температуры плавления самого металла;
теплопроводность металла должна быть возможно низкой, иначе его трудно нагреть до температуры воспламенения;

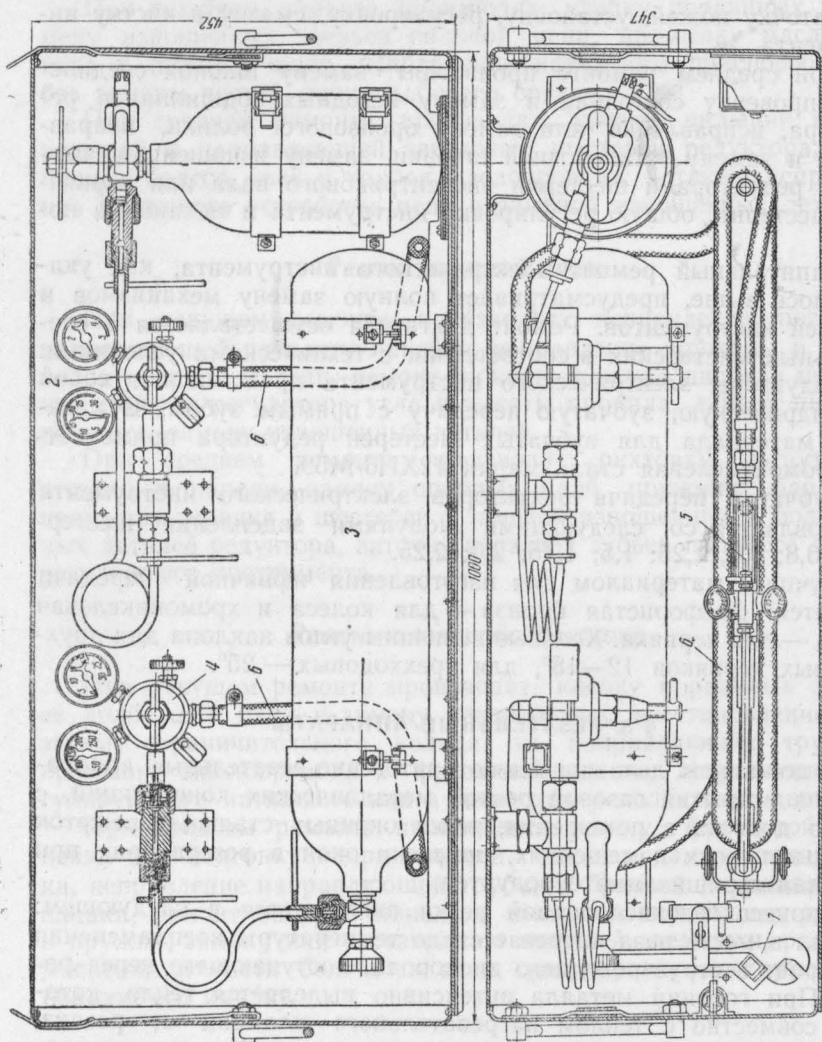


Рис. 15. Автогенно-резательный аппарат типа ПРС:

1 — ацетиленовый баллон; 2 — ацетиленовый редуктор; 3 — кислородный баллон; 4 — кислородный редуктор; 5 — горелка-резак; 6 — резино-тканевые шланги; 7 — гаечный ключ.

тепло, развиваемое при сгорании металла, должно быть достаточным для поддержания непрерывного процесса.

Этим условиям удовлетворяют только малоуглеродистые стали, содержащие до 0,7% углерода и низколегированные стали, так как у них температура воспламенения ниже температуры плавления. Стали, с содержанием углерода больше чем 0,7%,

будут плавиться, но не гореть, следовательно, обычной резке они не поддаются.

Нержавеющие и жароупорные стали, чугуны, а также сплавы меди можно резать, применяя специальные флюсы, способные повышать температуру процесса резки и растворять тугоплавкие окислы.

Для подогрева металла применяют нормальное или слегка окисленное пламя. Восстановительное (с избытком горючего) пламя будет науглероживать поверхность металла, закалять ее и вызывать трещины.

На рис. 15 дан автогенно - резательный аппарат типа ПУРС, рекомендованный для использования в пожарном деле. В дюралюминиевом кожухе размером $1000 \times 450 \times 345$ мм, снабженном двумя рукоятками для переноски, смонтированы: ацетиленовый баллон типа В на 3 л ацетилена; ацетиленовый редуктор типа ВНИИАВТО-ГЕН РА-50 с манометром, понижающим давление ацетилена с 25 до 0,2—1,5 ати; кислородный баллон ти-

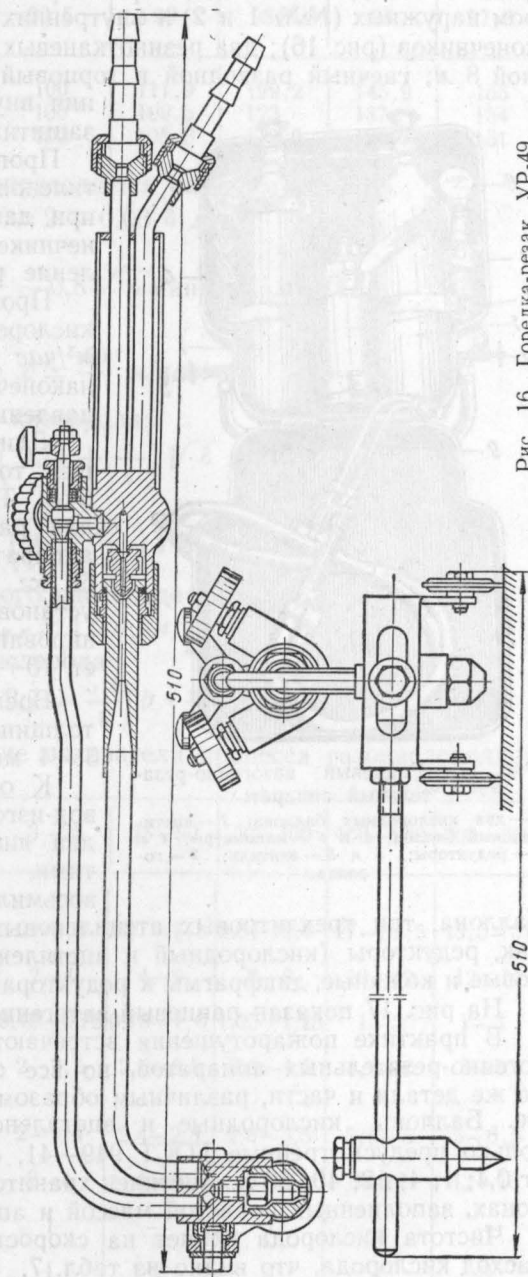


Рис. 16. Горелка-резак УР-49.

па А на 8 л кислорода; кислородный редуктор типа ВНИИ-АВТОГЕН РК-50 с манометром, понижающим давление кислорода с 150 до 1—15 *ати*; горелка-резак типа УР-49 с набором наружных (№№ 1 и 2) и внутренних (№№ 1, 2, 3, 4 и 5) наконечников (рис. 16); два резиноканевых шланга \varnothing 9,5 мм, длиной 8 м; гаечный разводной и торцовый ключи для довертывания внутреннего сопла резака; защитные очки и зажигалка.

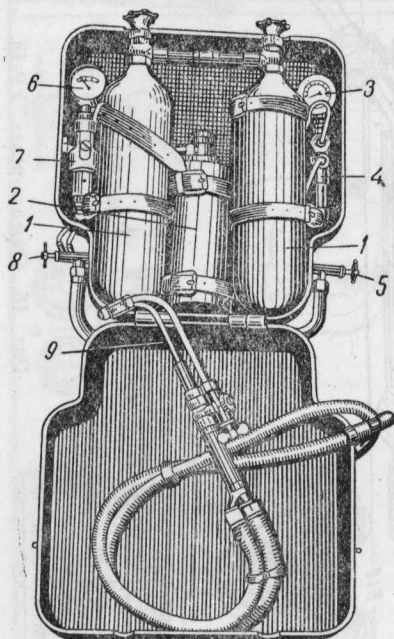


Рис. 17. Ранцевый автогенно-резательный аппарат:

1 — два кислородных баллона; 2 — ацетиленовый баллон; 3 и 6 — манометры; 4 и 7 — редукторы; 5 и 8 — вентили; 9 — горелка.

баллона, три трехлитровых ацетиленовых баллона, шланги, резак, редукторы (кислородный и ацетиленовый), прокладки фибровые и кожаные, диафрагмы к редукторам и ниппели к шлангам.

На рис. 17 показан ранцевый автогенно-резательный аппарат.

В практике пожаротушения встречаются и другие виды автогенно-резательных аппаратов, но все они имеют в основном те же детали и части, различным образом монтированные на раме. Баллоны кислородные и ацетиленовые устанавливаются только предусмотренные ГОСТ 949—41, емкость которых бывает 0,4; 1; 4; 12; 40; 50 л. Ацетилен хранится в ацетиленовых баллонах, заполненных пористой массой и ацетоном.

Чистота кислорода влияет на скорость и качество резки и расход кислорода, что видно из табл. 7.

Пропускная способность ацетиленового редуктора 5 $\text{м}^3/\text{час}$ при давлении 1,5 *ати* и наконечнике \varnothing 2 мм. Рабочее давление редуктора \approx 0,4 *ати*.

Пропускная способность кислородного редуктора 60 $\text{м}^3/\text{час}$ при давлении 15 *ати* и наконечнике \varnothing 3 мм. Рабочее давление редуктора \approx 3,6 *ати*.

Длина реза при наибольшей толщине стали 12 мм — 5 м. Температурные пределы для работы +40 — 35° С. Вес аппарата в боевой готовности — 63 кг. Время разворачивания установки для работы у тренированного резчика составляет 10÷15 секунд.

Время резки 1 пог. м стали толщиной 12 мм составляет 3÷4 минуты.

К основной установке завод-изготовитель прилагает два ящика с запасными частями, в числе которых: три восьмилитровых кислородных

Таблица 7

	Чистота кислорода в %				
	99,5	99	98,5	98	97,5
Расход кислорода в % . . .	100	111,9	129,2	145,9	168
Давление кислорода . . .	100	109,5	123	137	154
Время резки	100	105,3	112,9	120,7	131

Ширина b разреза определяется по формуле:

$$b = 2 + 0,03 \delta \text{ мм.}$$

Время резки:

$$t = \frac{6}{\delta} - 0,8 \sqrt{\delta} \text{ мин/пог. м.}$$

Скорость резки:

$$c = \frac{60}{t} \text{ м/час.}$$

Давление режущего кислорода:

$$p = \left(0,71 + \frac{2}{\delta} \right) \sqrt{\delta} \text{ ати.}$$

Расход ацетилена:

$$q_a = \left(86 + \frac{250}{\delta} \right) \sqrt{\delta} \text{ л/час.}$$

Расход нагревательного кислорода:

$$q_{н,к} = 1,2 q_a \text{ л/час.}$$

Расход режущего кислорода:

$$q_{р,к} = \left(2,7 + \frac{0,4}{\delta} \right) b \cdot \delta \cdot c \text{ л/час.}$$

Технико-экономические показатели процесса газокислородной резки даны в табл. 8.

Таблица 8

Толщина металла в мм	3—25	25—50	50—100	100—200	200—300
Общий расход кислорода в м ³ /час	2—3,5	5,7—7,8	9,8—12,6	27—32,5	43,5—51
Давление кислорода в ати	2—4	4—6	6—8	10—12	12—14
Расход ацетилена в м ³ /час	0,45—0,78	0,78—1,0	1,05—1,25	1—3	1—3
Примерная ширина реза в мм	2—2,5	2,5—3,5	3,5—4,5	4,5—7	7—10
Расстояние от мундштука до поверхности металла в мм	2—2,4	2,4—2,8	2,8—3,5	3,5—5	5—6,5
Время резки в минутах на 1 пог. м	3—4	4—5	5—8	8—12	12—16
Номер подогретого наконечника	1	—	2	—	—
Номер режущего наконечника	1	2	3	4	5

Данные таблицы верны для ручного резака типа УР при чистоте кислорода не ниже 98,5—99%.

§ 9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТОВ

Для работы резательного аппарата необходимо:

к кислородному ниппелю резака присоединить шланг от редуктора кислородного баллона;

вращением регулировочного винта против часовой стрелки ослабить нажимную пружину (выполнение этого указания обязательно, в противном случае при открывании вентиля баллона редуктор может быть испорчен);

открыть запорный кран редуктора;

открыть кислородный вентиль подогрева и ацетиленовый вентиль на резке;

повернуть медленно маховик вентиля баллона на $1 \div 2$ оборота. Если редуктор исправен, то манометр высокого давления должен показать соответствующее давление (в установке ПУРС на кислородном баллоне — 140 *ати*, на ацетиленовом — 15 *ати*);

вращением регулировочного винта редуктора по часовой стрелке поднять рабочее давление кислорода на втором манометре до $3 \div 3\frac{1}{2}$ *ати*;

закрыть вентили горелками, присоединить к ниппелю ацетиленовый шланг и закрепить оба шланга специальным хомутиком;

убедившись, что кислородный и ацетиленовый шланги присоединены каждый к своему ниппелю, а не наоборот, открыть полностью вентиль нагревательного кислорода на резке и регулирующим винтом кислородного редуктора создать давление $1 \div 2$ *ати*;

установить в ацетиленовом редукторе с помощью регулировочного винта рабочее давление до 0,4 *ати*, затем полностью открыть ацетиленовый вентиль на резке и зажечь вытекающую из наконечника смесь, которая горит с большим избытком ацетилена;

регулирующим винтом редуктора поднимать давление кислорода до тех пор, пока пламя не будет нормальным или слегка окисленным;

после того, как пламя отрегулировано, открыть вентиль режущего кислорода и, если пламя при этом удлинится и в нем появится излишек ацетилена, то редуктором поднять давление до исчезновения излишков, после чего закрыть вентиль режущего кислорода. Нормальное подогревающее ацетиленово-кислородное пламя получается при соотношении кислорода и ацетилена в горючей смеси $1,1 \div 1,25$, т. е. на один объем ацетилена приходится $1,1 \div 1,25$ объема кислорода.

Резка металла обычно начинается с кромки, для чего сначала подогревательным пламенем металл накаливается добела.

Время нагрева при правильно отрегулированном пламени составляет: при толщине металла $10 \div 20$ мм — около $5 \div 10$ сек.; при толщине $20 \div 100$ мм — около $7 \div 25$ сек.; при толщине $100 \div 200$ мм — около $25 \div 40$ сек. После нагрева металла дается режущий кислород.

При пуске струи режущего кислорода подогревательное пламя не должно заметно изменяться по своим размерам и форме или гаснуть, а режущая струя должна находиться в центре подогревательного пламени.

Если резка металла начинается не с кромки, то следует предварительно в точке начала реза просверлить отверстие диаметром 3 мм. При вырезке квадратной площадки из толстой плиты следует предварительно просверлить отверстие в каждом углу. Расстояние наконечника резака от поверхности металла имеет существенное значение. При недостаточном расстоянии наблюдается разрез с расширяющим конусом, а также засорение мундштука брызгами металла. Практикой установлены следующие наилучшие расстояния резака от поверхности металла (табл. 9).

Таблица 9

Толщина металла в мм	3—12	12—25	25—40	40—60	60—100
Расстояние в мм	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

При резке толстых предметов режущая струя кислорода всегда должна находиться в плоскости, перпендикулярной к разрезаемой поверхности, совпадающей с направлением резания. При толщине металла до 5 мм пламя должно быть наклонено в направлении резания под углом 70° , а при толщине более 5 мм — под углом 70° в противоположном направлении, что предотвратит попадание шлака в отверстие наконечника и не вызовет закупорки его. Движение резака по металлу должно производиться равномерно, без рывков, с надлежащей скоростью, которая характерна тем, что поток искр вылетает без отставания или опережения относительно головки резака.

На рис. 18, а показана резка прямоугольного листа, а на рис. 18, б — профильной стали и срезка заклепок.

В случае перерыва в работе не более чем на 15 мин. необходимо выход газов из редуктора в шланг перекрывать запорным вентилем редуктора. При более длительных перерывах надо вывернуть регулирующий винт, вращая его против часовой стрелки до полного освобождения нажимной пружины, затем закрыть вентиль баллона. Кислородный вентиль на резаке рекомендуется держать несколько приоткрытым (на случай самотека).

Тушение пламени резака производится в следующем порядке. По окончании работ плотно закрывают вентили баллонов: сначала ацетиленовый, а затем кислородный. Из редуктора и

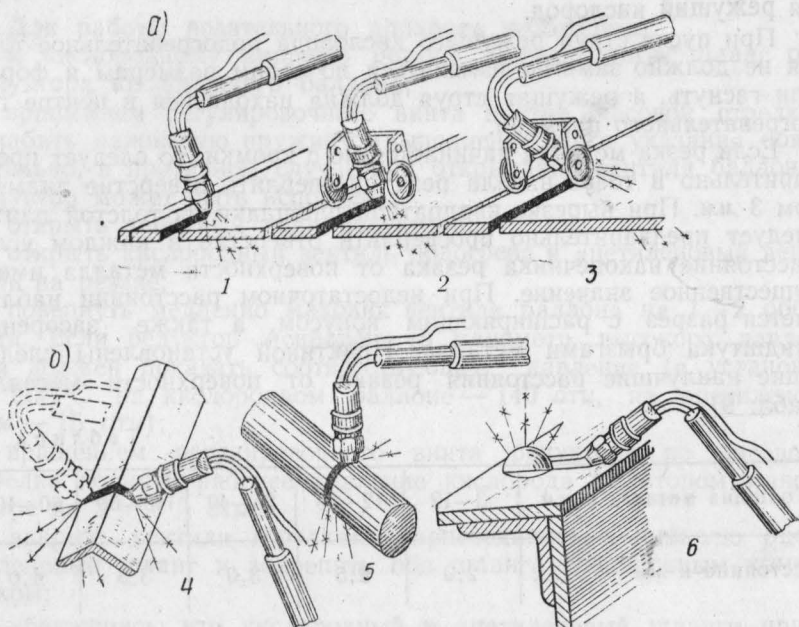


Рис. 18. Процесс резки металла:

- а — резка прямоугольного листа; б — резка профильной стали;
 1 — резка резаком без каретки; 2 — резка резаком с кареткой; 3 — резка под углом;
 4 — резка угловой стали; 5 — резка круглой стали; 6 — резка заклепок горелкой со специальным наконечником.

шлангов выпускают газ. Вращением регулировочного винта редуктора по часовой стрелке освобождают нажимную пружину.

После этого снимают редуктор, а на штуцеры вентилей баллонов наворачивают заглушки (две последние операции к установке ПУРС не относятся).

§ 10. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ГАЗОРЕЗАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Растительные, животные и минеральные масла не должны попадать на кислородный баллон, редуктор, резак, т. е. на те части аппаратов, где они могут соприкасаться с кислородом. Запрещается касаться этих частей масляными руками или хранить около них масляные обтирочные материалы.

Рабочее давление кислорода должно быть всегда выше давления горючего. При работе с аппаратом запрещается подно-

силь к ацетиленовому и кислородному баллонам зажженную горелку.

Запрещается работа резчика без очков с небьющимися стеклами, предохраняющими глаза от теплового воздействия пламени и от попадания шлака или окалины.

Перед присоединением редуктора необходимо проверить исправность резьбы накидной гайки, наличие в ней фибровой прокладки, отсутствие на редукторе жиров и масел. Применение вместо фибровой, кожаной или резиновой прокладок не допускается. Перед присоединением редуктора надо продуть вентиль коротким открыванием маховичка.

Крепление редуктора должно производиться при закрытом вентиле баллона.

Присоединяя редуктор, следует убедиться в исправности манометра редуктора. Если манометры высокого и низкого давления неисправны, резательные работы производить запрещается. В случае загорания в редукторе необходимо защищенной рукой быстро закрыть вентиль кислородного баллона. Подтягивание нарезных соединений редуктора или баллона при открытом баллоне с газом воспрещается. Баллоны нельзя подвергать ударам, толчкам, сбрасывать их, сгружать колпачками книзу и т. д. Баллоны обязательно должны иметь предохранительный колпак или заглушку (для кислородного баллона) на штуцере вентиля и опорный башмак. На сферической части баллона должен быть паспорт. Каждые 3 года баллоны должны подвергаться гидравлическому испытанию: кислородные — на 225 *ати*, ацетиленовые — на 30 *ати*. Баллоны с просроченными сроками испытания применять не разрешается. При приеме баллона необходимо проверить дату испытания и наличие клейма инспектора Госгортехнадзора. Баллоны не должны иметь раковин, трещин и повреждений, вмятин, забоин и т. п. Баллоны с газом, привезенные со следами масла или жира, без заглушек, колпачков и т. д., должны отправляться обратно на завод с надписями: «Осторожно», «Полный», «С газом». Расходование кислорода производится до тех пор, пока остаточное давление в баллоне не дойдет до 1 *ати*. На использованном баллоне делается надпись «Пусто». Не допускается заполнение баллона каким-нибудь другим газом или жидкостью. Кислородный вентиль разрешается закрывать и открывать только руками.

Подтягивание соединений в вентиле и проведение ремонта его на баллоне с газом, находящимся под давлением, воспрещается. Запорный вентиль надо открывать медленно и не больше чем на один оборот. При быстром открывании может произойти воспламенение. В штуцере хомута ацетиленового баллона должна быть проложена асбестовая или кожаная прокладка. Запрещается подвергать баллоны нагреву, действию солнечных лучей и т. д. От открытых мест с огнем кислородный баллон должен находиться на расстоянии не менее 5 м, ацетилено-

вый — не менее 6 м. От радиатора отопления и других нагревательных приборов баллоны должны отстоять не менее чем на 1 м.

Шланги, во избежание утечки газа, прочно крепятся к редуктору и горелке специальными хомутиками или вязальной проволокой. Для отличия необходимо окрасить кислородный шланг в светлоголубой цвет, а ацетиленовый — в белый. Надежность соединения и место утечки, а также их неисправность проверяют при помощи мыльной воды. Сращивание шлангов должно проводиться только на ниппелях. Перед установкой шланги надо обязательно продуть и проверить, нет ли в них воды. Запрещается ацетиленовые и кислородные шланги класть рядом с огнем, горячими трубами, проводами электрического тока и другими источниками тепла. Запрещается наступать на шланги во время работы. Резчик ни в коем случае не должен обвертывать шланг вокруг себя.

Во время работы не разрешается перекручивание ацетиленовых и кислородных шлангов. Они должны быть защищены от искр и не иметь переломов. В случае попадания искры и возгорания шланга необходимо быстро перегнуть его возле горящего места по направлению к редуктору и закрыть вентиль. Перед зажиганием горелки необходимо проверить плотность соединений и посмотреть, не засорен ли наконечник. При возникновении обратного удара нельзя бросать горелку. Надо тотчас же перекрыть сначала ацетиленовый, а затем кислородный краны. После обратного удара (характерный признак — шипение в горелке) горелку необходимо охладить в чистой воде и только после этого зажечь вновь.

Во избежание сильного нагрева горелки необходимо периодически тушить ее и охлаждать в чистой воде. Замачивать горелку с открытым ацетиленовым краном запрещается, так как может произойти взрыв. Запрещается также размахивать зажженной горелкой, подвергать ее удару и выпускать из рук.

§ 11. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ОСМОТР ИНСТРУМЕНТА

Осмотр аппаратов необходимо производить ежедневно. Надо проверять надежность крепления всех узлов и деталей, плотность соединений, чистоту инструмента и аппаратов, комплектность инструмента.

Более тщательному осмотру автогенно-резательные аппараты подвергают в период проведения технического обслуживания специальных пожарных автомобилей, на которых эти аппараты вывозятся.

У редуктора проверяют:

чистоту редуктора и особенно штуцера и накидной гайки (следует отметить, что наиболее опасным является загрязнение

редуктора масляными или жировыми веществами, при наличии которых надо промыть редуктор дихлорэтаном или четыреххлористым углеродом);

состояние и исправность резьбы накидных гаек и наличие фибровой у кислородных или кожаной у ацетиленовых редукторов прокладки (прокладка должна быть эластичной и прочной);

чистоту и исправность сетки (при наличии грязи сетку следует очистить, а редуктор продуть сжатым воздухом);

плотность присоединения накидных гаек и хомута путем обмыливания (при обнаружении неплотностей необходимо закрыть вентиль баллона и подтянуть гайку или хомут ключом);

нажатием на предохранительный клапан — исправность его работы (клапан кислородного редуктора должен быть отрегулирован на 25 *ати*, а ацетиленового — на 3,5 *ати*);

плотность и плавность работы запорного крана;

плавность работы регулировочного винта и пружины;

отсутствие самотека редуктора (для чего вывертывается регулировочный винт до отказа, т. е. до полного освобождения нажимной пружины, а выходной ниппель смачивается мыльной водой);

состояние окраски редуктора.

У баллона проверяют:

исправность и чистоту вентиля баллона (при наличии жировых следов баллон снимают с вооружения. Исправный запорный вентиль должен открываться плавно «от руки», без применения ключа, молотка и других инструментов. При наличии в вентиле утечки газа следует подтянуть сальниковую гайку или открыть вентиль до отказа; если утечка газа при этом не прекратится, то баллон с вентилем направляется в ремонт на кислородный завод. Производить самостоятельную разборку вентиля запрещается);

состояние окраски баллона и крепление его к корпусу аппарата.

У резака проверяют:

чистоту резака (чистить отверстие мундштука разрешается только специальной медной иглой или, в крайнем случае, деревянной палочкой, так как нарушение формы отверстия может вызвать обратные удары. После чистки мундштука резак необходимо продуть сжатым воздухом);

состояние и плотность присоединения наконечника;

неплотности в сальниках вентилях, которые устраняются подтяжкой сальниковых гаек или заменой сальниковой набивки;

исправность работы инжектора присоединением шланга к кислородному ниппелю резака и пропуском через него кислорода (при этом в ацетиленовом ниппеле должен создаваться подсос, который легко обнаружить, закрыв ниппель пальцем.

Если подсос недостаточен, то следует прочистить инжектор и мундштук, а при необходимости отрегулировать расстояние инжектора от смесительной камеры и затянуть зажимную гайку).

У шлангов проверяют:

состояние шлангов, которые не должны иметь выпучин, расслоений и трещин;

прочность и плотность крепления шлангов к редукторам и резаку; чистоту шлангов (продув их сжатым воздухом);

герметичность (погружением в воду и заполнением сжатым воздухом).

Периодически, один раз в 6 месяцев, шланги испытывать сжатым воздухом на рабочее давление в 25 *ати*. Редуктор, манометры и баллоны подлежат проверке Котлонадзором и Палатой мер и весов в сроки, указанные в инструкции. Проверка редуктора на самотек проводится не реже одного раза в неделю.

Баллоны с израсходованным кислородом и ацетиленом подлежат замене и отправке для заполнения на завод. В ацетиленовом и кислородном баллонах должно оставаться газа не меньше 1 *ати*.

Замену баллонов проводят в следующем порядке:

разъединяют хомуты крепления баллона к аппарату;

проверяют плотность закрытия вентиля баллона; отвинчивают накидную гайку, крепящую редуктор к баллону (в установке ПУРС — гайку крепления со спиральной трубкой), и снимают баллон;

снимают с помощью ключа колпак с вновь установленного баллона;

снимают с вентиля установленного баллона заглушку;

осматривают вентиль вновь установленного баллона, обращая особое внимание на недопустимость следов жира или масла;

при исправном вентиле его продувают быстрым и коротким поворотом маховика;

устанавливают баллон в аппарате;

осматривают накидную гайку редуктора и проверяют наличие прокладок;

проверяют накидную гайку редуктора и соединяют с баллоном. Гайку наворачивают на штуцер легко, без перекосов и окончательно затягивают ключом;

баллон закрепляют хомутами и проверяют на плотность обмыливанием.

Резательный аппарат может иметь следующие неисправности:

срыв кислородного шланга с ниппеля (необходимо немедленно закрыть запорный вентиль на баллоне и вновь закрепить шланг);

загорание в шлангах (необходимо немедленно погасить го-

релку, закрыв запорные вентили с кислородом, а затем в ацетиленовом баллоне, и проверить шланги);

утечку газа через вентили на горелке (устраняется подтяжкой сальниковых гаек или заменой сальниковой набивки);

утечку газа через накидную гайку и наконечник горелки (устраняется подвертыванием этих деталей);

обратные удары пламени в горелке (возможны в результате падения давления газов до наконечника. При этом скорость истечения может стать менее скорости воспламенения и горение распространится внутри горелки. Для предотвращения обратных ударов необходимо поддерживать правильное давление кислорода);

воспламенение газов внутри горелки (происходит оно от чрезмерного нагрева горелки. Для предотвращения этого горелка должна периодически охлаждаться водой);

закупоривание наконечника горелки окалиной и каплями расплавленного металла (которое ведет к сужению канала наконечника и, как следствие, к обогащению смеси кислородом, поэтому наконечник горелки надо периодически прочищать медной иглой).

Резак очень медленно разогревает металл в начале реза из-за недостаточно интенсивного пламени. Необходимо отрегулировать пламя так, чтобы оно находилось на грани отрыва от копачка.

Самотек в редукторе, т. е. поступление газа в рабочую камеру через редукционный клапан при полностью отвернутом регулирующем винте. Самотек приводит к чрезмерному повышению давления в рабочей камере при неисправном предохранительном клапане, к разрыву мембраны и порче манометра. Самотек происходит от неплотной посадки клапана на седло, вызываемой:

а) наличием рисок, раковин, заусениц и других дефектов на поверхности седла или уплотнения клапана;

б) попаданием под клапан стружки, окалины, ржавчины и др.;

в) сработанностью эбонитового уплотнения клапана;

г) ослаблением или поломкой обратной пружины.

Неисправности необходимо устранять в ремонтной мастерской, заменив новыми: неисправное седло, сработанное эбонитовое уплотнение редукционного клапана, ослабленную или сломанную обратную пружину.

В зимнее время происходит замерзание редуктора в связи с тем, что при длительной работе содержащиеся в газах пары воды, оседая на седле клапана и его канале, конденсируются и закупоривают канал. Для предотвращения замерзания необходимо запорный вентиль на баллоне с кислородом во время работы периодически поливать горячей водой или обдуть паром, но отнюдь не нагревать открытым огнем. Выгорание клапана кислородного редуктора и его эбонитового уплотнения про-

исходит при быстром открывании запорного вентиля на баллоне. При этом в камере высокого давления сильно повышается температура. При наличии в эбонитовой прокладке серы или следов жирных веществ может произойти вспышка эбонита и даже расплавление корпуса редуктора. Для предупреждения этого в редукторе ставятся теплопоглотители в виде медных сеток или шайб с отверстиями. Запорный вентиль на баллоне следует открывать постепенно и медленно.

§ 12. РЕМОНТ АППАРАТОВ

Наиболее частым ремонтом является исправление резака без замены деталей. Если у резака не удастся устранить пропуски газа подтягиванием или заменой сальников, то он подлежит разборке и чистке. Обычно причиной неисправности являются царапины на уплотняющих поверхностях клапанов и седла в корпусе. Ремонт их осуществляется шлифовкой.

Другой, наиболее часто встречающейся неисправностью резака является искривление мундштука или наличие заусениц на внутренней и внешней поверхностях его. Вследствие этих неисправностей происходит отклонение режущей струи от оси подгорающего пламени. Искривленный мундштук выпрямляется при помощи специальной оправки. Заусеницы или царапины устраняют шлифовкой. При наличии царапины на кольцевой поверхности между отверстиями мундштуков шлифовке подлежат оба мундштука.

Если при сборке обнаружится недостаточно плотная посадка мундштуков в гнездах, плоскости их, прилегающие к гнездам, шлифуются.

При устранении утечки газа из редуктора обнаруживаются неровности на поверхности седла. Эти поверхности следует отшлифовать мелким наждаком, нанесенным на специально выточенную деревянную оправку. Поломанная и потерявшая эластичность пружина заменяется новой.

При ремонте шлангов поврежденные места необходимо вырезать, а затем соединить шланги между собой при помощи соединительных двусторонних ниппелей с размерами по ГОСТ 1078—49.

В процессе сборки аппарата во время ремонта, как правило, меняются уплотнительные прокладки и перенабиваются сальники. В корпусе аппарата производят мелкий ремонт крепежных деталей, а отдельные из них заменяют. Капитальный ремонт аппаратов, особенно редуктора и манометра, осуществляется в специальных мастерских.

§ 13. СПАСАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Для спасания и самоспасания людей, застигнутых огнем, применяют следующие приспособления:

Спасательный пояс по $\frac{\text{СТ}}{\text{ГУПО}} - \frac{32}{32}$, изготавливаемый трех размеров по длине от катышка пряжки до конца ремней (большой размер — 1200 мм, средний — 1050 мм и малый — 900 мм) (рис. 19);

Поясной карабин (рис. 20) по $\frac{\text{СТ}}{\text{ГУПО}} - \frac{31}{31}$.

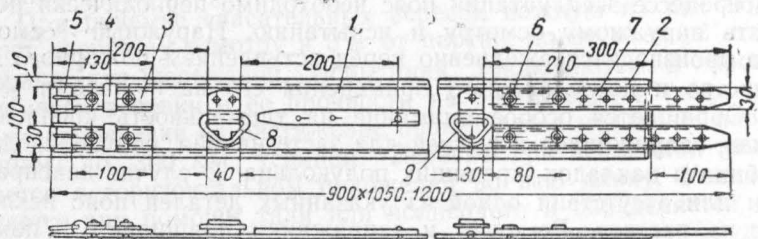


Рис. 19. Спасательный пояс:

1 — поясная лента; 2 — обкладка; 3 — запряжки; 4 — шлев; 5 — пряжки; 6 — заклепки; 7 — ремни; 8 и 9 — полукольца.

Спасательная (витая) веревка, состоящая из трех пучков по 28 прядей в каждом пучке и по 3—5 ниток в каждой пряди. Размеры веревки: $\varnothing 38 \div 42 \text{ мм} \pm 3 \text{ мм}$ и длиной $25 \text{ м} \pm 0,5 \text{ м}$ с заделанными в нее по концам грушевидными металлическими коушами.

Спасательный пояс является личным снаряжением пожарного. Кроме спасательного пояса с карабином в это снаряжение также входит топор. Пояс используют для спасения во время пожара людей и самоспасания бойцов, для закрепления при работе на лестницах (к поясу прикрепляют карабин), а также для прикрепления кобуры, в которой находится пожарный топор.

При приемке партии поясов 5% из них, но не менее 2 шт., осматривают и испытывают на прочность. Для испытания прочности пояс затягивают на обе пряжки за последние отверстия ремней и к полукольцу карабина постепенно подвешивается груз в 350 кг (на 5 мин.). После снятия груза не должно быть никаких следов повреждений.

Перед выездом на пожар или на учебное занятие боец обязан тщательно подогнать снаряжение. Неподогнанное снаряжение затрудняет движения его во время работы и ускоряет утомляемость.

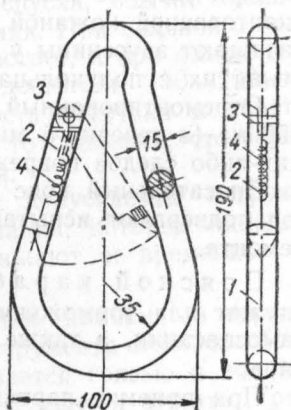


Рис. 20. Поясной карабин:

1 — крюк; 2 — затвор; 3 — шарнир; 4 — пружина.

По возвращении с пожара в депо мокрые пояса надо тщательно просушить при температуре не выше 30°.

Во время нахождения пожарного автомобиля в гараже пояс, сложенный втрое с закрепленными на нем карабином и топором в кобуре, укладывают на сиденья так, чтобы пряжка была обращена вверх, а топориче — в левую сторону (вдоль сиденья).

В процессе эксплуатации пояс необходимо периодически подвергать наружному осмотру и испытанию. Наружный осмотр пояса производится ежедневно перед вступлением пожарного на дежурство и после каждого применения его на пожаре и учении. Обращается особое внимание на тщательность крепления пряжек, запяжников и ремней для застегивания, полукольца для карабина и накладок, крепящих полукольца. В случае неисправности или отсутствия одной из указанных деталей пояс исключают из расчета. Ремешки и запяжники пришивают к поясу драгвой и приклепывают заклепками, а полукольца крепят накладками, прикрепленными к поясу с двух сторон.

Пояс направляют в ремонт при надрыве или порезе поясной ленты независимо от его величины, при надрыве ремней для застегивания, неисправности пряжек, отсутствии на заклепках шайб, порезе заклепками ленты или ремней.

При ремонте пояса, как правило, восстанавливают строчку окантовочной кожаной ленты, вновь восстанавливают шлевки, зачищают заусеницы у стальных накладок в местах соприкосновения их с полукольцами.

Отремонтированный пояс подвергают испытанию грузом в 350 кг (в течение 5 мин.), после которого не должно быть каких-либо следов повреждения пояса.

Спасательный пояс независимо от эксплуатации один раз в год подвергают испытанию при тех же условиях, что и после ремонта.

Поясной карабин носят на спасательном поясе. Он служит для торможения спасательной веревки при спасании и самоспасании, а также для зацепки за ступень пожарной лестницы.

При приемке партии карабинов 5% из них испытывают на прочность. Карабин подвешивают за ушко с открытым затвором и на крюк посередине подвешивают груз в 350 кг (на 5 мин.). После снятия груза карабин не должен иметь следов нарушений целостности материала, а также изменений формы. Освобожденный затвор должен правильно, без задержки, плотно стать на свое место. Карабин считается неисправным, если ослаблены или поломаны пружины, утеряны оси шарнира и затвора или карабин погнут до такой степени, что бородка затвора не входит в вырез замка. Неисправные или потерянные детали заменяют новыми. Погнутый карабин должен быть выправлен и испытан с открытым затвором грузом в 350 кг (в течение 5 мин.). После

снятия нагрузки бородка затвора должна свободно входить в вырез замка.

Для предупреждения коррозии карабин после работы должен быть насухо вытерт и слегка смазан. Карабин независимо от интенсивности эксплуатации один раз в год подвергается испытанию при тех же условиях, что и после ремонта.

Спасательную веревку применяют для спасения и самоспасания, а также для подъема инструмента и рукавов в верхние этажи.

При приемке спасательных веревок каждую из них подвергают внешнему осмотру и 3% от партии, но не менее 2 шт., отбирают для испытаний. Испытания заключаются в проверке размеров веревки и ее прочности на растяжение и разрыв. Испытание веревки на растяжение производится медленно, нарастающим (до 300 кг) усилием. Веревка при испытании укладывается в горизонтальном положении во всю длину. Усилие создается при помощи тали или полиспаста и определяется динамометром. Замер длины для определения остаточного удлинения производится до испытания на растяжение и через 15 мин. после снятия нагрузки. Остаточное удлинение веревки не должно превышать 5% первоначальной ее длины.

При сдаче партии веревок испытание на разрыв от статической нагрузки в 1000 кг производится заводом-изготовителем на образцах веревки длиной 0,5 м.

При самоспасании, для облегчения спуска, обычно нижний конец веревки слегка оттягивают от здания. При сильной оттяжке натяжение веревки значительно возрастает, и при одном спасающемся человеке усилие натяжения достигает 150—200 кг. Если учесть еще некоторую динамичность нагрузки и перетирание веревки о карабин при спасании, то окажется, что веревка может получить опасные напряжения.

Необходимо иметь в виду, что даже допускаемая нагрузка вызывает в веревке остаточные деформации, которые накапливаются по мере работы веревки и понижают ее временное сопротивление.

Применение спасательной веревки для подъема в верхние этажи зданий рукавов и шанцевого инструмента нецелесообразно, так как веревка при этом пропитывается грязью и водой и ее необходимо каждый раз после работы мыть и сушить. Грязь и вода разрушают веревку и значительно понижают ее временное сопротивление. Повторные испытания высушенных веревок в пожарных командах уменьшают и без того пониженную сопротивляемость веревки. Поэтому возможны случаи, когда веревка, успешно выдержав очередное испытание, разорвется под нагрузкой, значительно менее испытательной.

При хранении веревка должна быть смотана в свободный клубок и помещена в брезентовый чехол. В процессе эксплуатации спасательную веревку надо подвергать систематическому

осмотру и испытаниям. Не реже одного раза в 10 дней и после каждого выезда в дождливую и снежную погоду спасательную веревку подвергают наружному осмотру. После того как веревкой пользовались на пожарах или учениях, ее надо подвергнуть также тщательному осмотру. При осмотре необходимо проверить: чистоту веревки, степень ее сухости, наличие обрывов нитей, исправность вплетения коушей и их состояние, исправность сумки. При наличии значительного количества обрывов нитей ($15 \div 20$) в веревке ее заменяют новой. Влажная веревка должна быть высушена. Один раз в 6 месяцев веревка подлежит эксплуатационным испытаниям при тех же условиях, как и вновь полученная с завода.

ГЛАВА II

ГАЗО-ДЫМОЗАЩИТНЫЕ АППАРАТЫ

Дымососы

§ 14. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЫМОСОСОВ

Дымососом называется переносный вентилятор, спаренный с двигателем и предназначенный для удаления дыма или газа из задымленных помещений или нагнетания туда свежего воздуха. Двигатель и вентилятор дымососа смонтированы на раме и переносятся вручную. К дымососу приданы рукава (воздуховоды) — всасывающий и выкидной $\varnothing 250 \div 350$ мм.

Двигатели для дымососов применяют электрические и внутреннего сгорания; вентиляторы применяют центробежные и осевые.

На рис. 21 показан дымосос с бензиновым двигателем, вал которого соединен с валом центробежного вентилятора при помощи гибкой муфты.

Производительность этого дымососа $5000 \text{ м}^3/\text{час}$ при напоре 80 мм вод. ст. Мощность бензинового двигателя 9,5 л. с. при 3200 об/мин.

На рис. 22 представлен дымосос с электрическим двигателем, на валу которого насажен осевой вентилятор. Производительность дымососа $6000 \div 10000 \text{ м}^3/\text{час}$ при напоре $70 \div 80$ мм вод. ст. Мощность электрического двигателя 4,2 кв при $2500 \div 2900$ об/мин. Дымосос с бензиновым двигателем не связан с источником питания и может устанавливаться в любом месте. К недостаткам этого агрегата относится наличие выхлопных газов, шума и вибрации. Дымосос с электрическим двигателем более портативен, легок и спокоен в работе и, кроме того, может действовать во взрывоопасной среде, если он снабжен закрытым взрывобезопасным двигателем.

К недостаткам этого дымососа относится то, что его работа зависит от наличия постороннего источника электроэнергии для питания двигателя.

Рукава для дымососов могут быть мягкими, полужесткими и

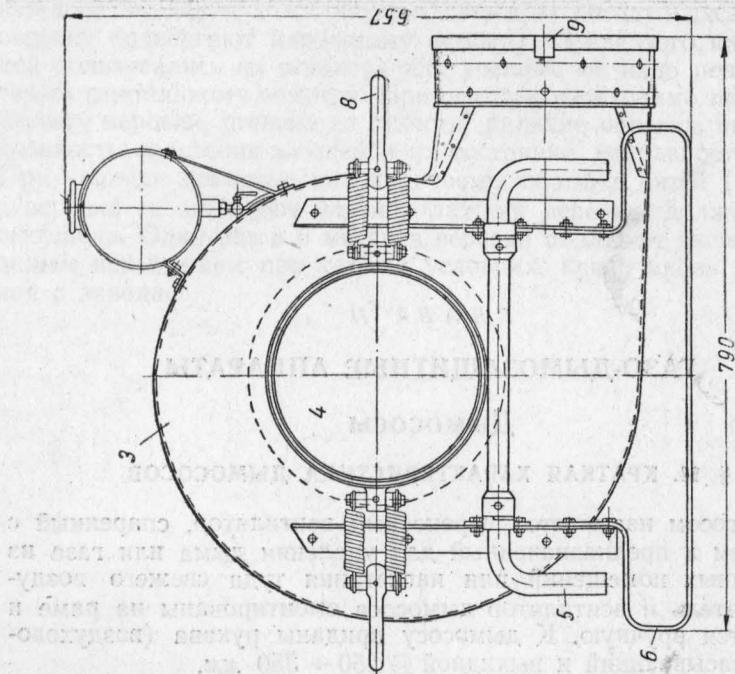
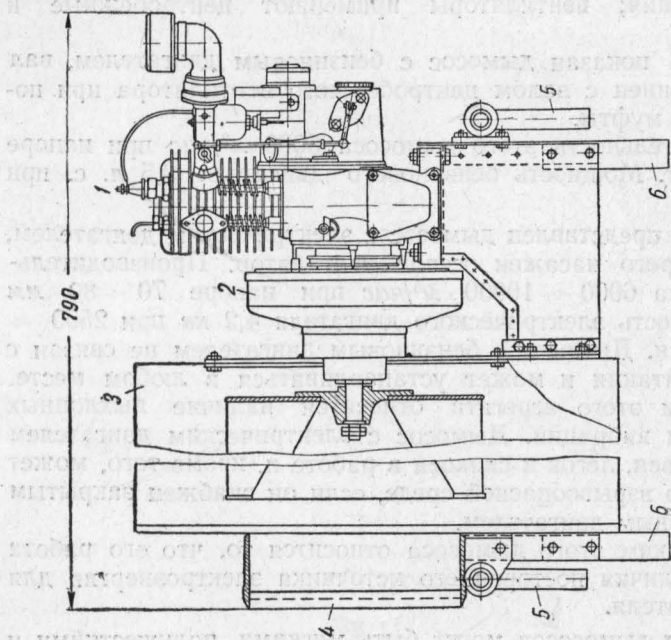


Рис. 21. Дымосос с бензиновым двигателем:

1 — одиоцилиндровый четырехтактный бензиновый двигатель типа Л-2/3; 2 — гибкая муфта; 3 — центробежный вентилятор; 4 — всасывающий патрубок; 5 — рукоятки; 6 — ресорные салазки; 7 — бак для горючего; 8 — пружинные защелки; 9 — выходной патрубок.

жесткими. Мягкие рукава изготавливают из прорезиненной или брезентовой ткани в виде отрезков длиной до 10 м. Внутрь вса-

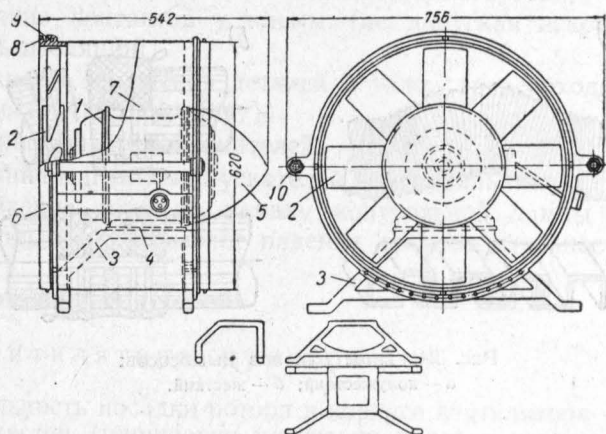


Рис. 22. Дымосос с электрическим двигателем:

- 1 — электродвигатель типа АД; 2 — вентилятор типа ЦАГИ № 6; 3 — дюралюминиевая станина; 4 — резиновая прокладка; 5 — обтекатель; 6 — Т-образные кольца; 7 — кожух; 8 — выступ кольца; 9 — резиновый шнур; 10 — ручка.

сывающих рукавов вставляют проволочную спираль, придающую рукаву форму и жесткость. Внутрь выкидных мягких рукавов, на расстоянии 1 м друг от друга, вставляют проволочные кольца, способствующие приданию рукаву цилиндрической формы, уменьшающей сопротивление движению воздуха.

На рис. 23 показано соединение мягких рукавов дымососа. Кольцо одного из рукавов при соединении слегка сжимается и пропускается через кольцо другого рукава. Когда сжатое кольцо рукава расправляется, оно закрепляет соединяемые рукава.

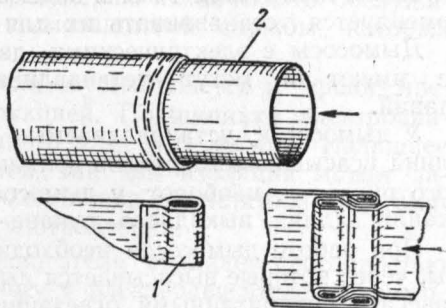


Рис. 23. Соединение мягких рукавов дымососа:

- 1 — кант; 2 — стальное кольцо.

На рис. 24, а дан полужесткий гибкий рукав, составленный путем последовательного навивания одного конца металлической Z-образной ленты на другой. Изготавливаются эти трубы отрезками длиной 8—10 м. Уплотнение отдельных витков рукава достигается асбестовым шнуром.

На рис. 24, б дан жесткий рукав, составленный из металлических труб (длиной 2 м), на концах которых накатаны выступы-

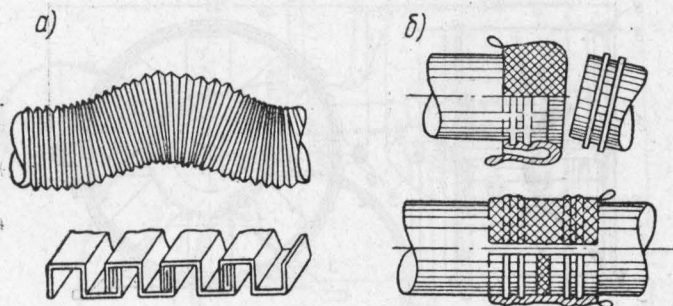


Рис. 24. Типы рукавов дымососов:
а — полужесткий; б — жесткий.

пы-зиги для усиления жесткости рукавов. Всасывающие рукава соединяются между собой резиновой манжетой.

§ 15. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДЫМОСОСОВ

Дымососы предназначены для высасывания дыма из задымленного помещения и нагнетания в задымленное помещение свежего воздуха.

Дымососы с бензиновыми двигателями сами выделяют отработанные двигателем газы и задымляют помещение, поэтому рекомендуется устанавливать их для работы снаружи зданий.

Дымососы с электрическими двигателями этого недостатка не имеют и могут устанавливаться для работы внутри зданий.

У дымососов, устанавливаемых для работы снаружи зданий, длина всасывающего рукава должна быть больше длины выкидного рукава и, наоборот, у дымососов, устанавливаемых внутри зданий, длина выкидного рукава — больше всасывающего.

При работе дымососов необходимо оконный и дверной проемы, через которые высасывается дым, закрыть парусиновыми занавесами, пропитанными огнезащитным составом, с отверстиями для пропуска рукавов, чтобы не дать возможность дыму распространиться в соседние помещения.

Уход за дымососом сводится к поддержанию его в постоянной боевой готовности и чистоте.

У бензодвигателя проверяют:

исправность системы зажигания у подачи горючего, наличие смазки и качество крепления деталей и узлов.

У электрических двигателей проверяют:

исправность и надежность подвижных контактов или щеток на коллекторах (электродвигатели постоянного тока);

состояние контактов у клемм (не допуская искрения); исправность изоляции;

надежность крепления деталей и узлов (в необходимом случае осуществляют подтяжку);

исправность предохранителей;

состояние магнитных пускателей или рубильников;

напряжение тока по накалу контрольной лампы (падение напряжения тока вызывает падение производительности дымососа);

наличие смазки.

У вентилятора проверяют:

правильность посадки ротора в корпусе вентилятора и исправность лопастей (нарушение центровки ведет к задеванию ротора за корпус);

нормальную работу опорных подшипников.

У всасывающих и выкидных рукавов проверяют:

исправность рукавов и их соединений.

Тщательный осмотр, регулировку и проверку дымососа в работе следует приурочивать к проведению технического обслуживания № 1 автомобиля газо-дымозащитной службы, который проводится один раз в месяц.

Смазка бензинового двигателя осуществляется в сроки, предусмотренные заводской инструкцией. Подшипники электродвигателя смазывают не реже одного раза в 3 месяца. Излишнее масло вводить не рекомендуется, так как изоляция может замаслиться и выйти из строя. Подшипники вентилятора надо смазывать каждый раз после его употребления.

Изоляция обмоток электродвигателя обладает способностью впитывать в себя влагу. Поэтому у электродвигателей дымососов, долгое время хранившихся в сырых помещениях или облитых водой на пожаре, необходимо проверять меггером сопротивление изоляции. Величина сопротивления изоляции ниже одного мегома указывает на необходимость сушки электродвигателя.

§ 16. НЕИСПРАВНОСТИ ДЫМОСОСА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности дымососа и способы их устранения перечислены в табл. 10.

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
У вентилятора		
Заедание колеса в кожухе вентилятора, сопровождаемое сильным шумом и вибрацией вентилятора	<p>Смещение вала</p> <p>Смещение колеса</p> <p>Самоотвинчивание стопора шарикоподшипника</p> <p>Ослабление тяжей</p> <p>Разбалансировка колеса</p> <p>Попадание посторонних предметов</p> <p>Неправильная установка шарикоподшипников</p>	<p>Установить вал на место, выверить и зафиксировать стопорной втулкой</p> <p>Установить колесо на место, отбалансировать и застопорить</p> <p>Закрепить стопор шарикоподшипника</p> <p>Закрепить тяжи</p> <p>Колесо отбалансировать</p> <p>Очистить колесо и кожух</p> <p>Выверить установку шарикоподшипников по оси и высоте и закрепить</p>
Сильное дрожание колеса, вала, подшипников, рамы	<p>Разбалансировалось колесо</p> <p>Поломаны лопасти колеса</p> <p>Износ заклепок и дисков</p> <p>Ослаблены стопоры втулок</p>	<p>Колесо отбалансировать</p> <p>Восстановить лопасти путем сварки, а колесо отбалансировать</p> <p>Заклепки заменить, диски восстановить или заменить</p> <p>Стопоры закрепить, изношенные заменить</p>
Греются подшипники вентилятора	<p>Попадание грязи в смазку</p> <p>Отсутствуют уплотнители, вследствие чего стекает масло</p> <p>Неправильно поставлены подшипники (наличие перекоса)</p>	<p>Промыть подшипники и заправить чистой смазкой</p> <p>Установить вновь уплотнители или заменить, если они изношены</p> <p>Проверить подшипники в осевом направлении и по высоте</p>
Подшипники у вентилятора греются и слышен шум	<p>Раскалывание или выкрашивание шариков</p>	<p>Шарикоподшипник заменить</p>

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
У электродвигателей		
Вентилятор медленно вращается и электродвигатель гудит	Выключена одна фаза	Проверить включение фаз
Вентилятор плохо нагнетает и выбрасывает дым во всасывающий патрубок	Неправильно подключены фазы	Изменить направление вращения вентилятора путем переключения фаз
Большой расход тока на холостом ходу, обмотка статора сильно нагревается по истечении короткого времени даже на холостом ходу	Статор соединен треугольником вместо звезды	Изменить напряжение между контактными кольцами во время остановки и, если оно превышает в 1,7 раза напряжение, указанное в таблице, то переключить статор
Двигатель тяжело запускается в ход, число оборотов при нагрузке резко падает	Разрыв в какой-либо фазе ротора	При низком напряжении проверить контрольной лампой наличие напряжения на всех трех кольцах; подтянуть щетки
Двигатель тяжело запускается, а при нагрузке падает число оборотов	Статор соединен звездой Подведенное напряжение мало	Изменить соединение обмоток Изменить напряжение двигателя и, если оно мало, то проверить возможную потерю в проводах
При пуске с помощью переключателя со звезды на треугольник двигатель не идет в ход	Контактные пальцы в пусковом переключателе обгорели	Проверить переключатель Заменить обгоревшие контактные пальцы
Стрелки амперметра сильно колеблются, несмотря на постоянную нагрузку двигателя	Плохой контакт в цепи статора или ротора	Подтянуть все винты у зажимов У приспособления для поднятия щеток осмотреть и восстановить соединения между пружинами и кольцом короткого замыкания
При включении перегорает один или не-	Провода от рубильника к статору имеют	Отключить провода от дощечки с зажима-

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
<p>сколько предохранителей</p>	<p>между собой сообщение</p> <p>Возможно сообщение двух щеткодержателей</p> <p>Две фазы обмотки статора имеют между собой или с железом сообщение</p> <p>Контактные кольца имеют между собой сообщение или сообщение в обмотке ротора</p>	<p>ми и исследовать их (один по отношению к другому); недостаток в изоляции устранить</p> <p>Отделить щетки, от контактных колец, положить под них бумагу или дощечки и исследовать; недостатки в изоляции устранить</p> <p>Исследовать фазы по отношению друг к другу</p> <p>Отделить щетки от контактных колец, включить статор, тогда двигатель приходит в движение без нагрузки</p>
<p>Двигатель не идет в ход</p>	<p>Перерыв токоподающей линии или перегорание предохранителей</p> <p>Разрыв цепи ротора</p> <p>Разрыв в цепи статора</p>	<p>Проверить и заменить новыми</p> <p>Измерить вольтметром или контрольной лампой напряжение у зажимов двигателя и у выключателя, подтянуть щетки</p> <p>Отключить подводящие ток провода и разъединить соединения на дощечке с зажимами. Исследовать фазы гальваноскопом</p>
<p>При переключении в рабочее положение двигатель идет в ход, но при нагрузке число оборотов падает</p>	<p>Стержни ротора отпаялись</p> <p>Слишком большая нагрузка</p>	<p>При осмотре двигателя видны разбросанные частички расплавленного олова: необходим ремонт</p> <p>Проверить нагрузку амперметром</p>

У бензинового двигателя

<p>Двигатель не заводится</p>	<p>Закрыт бензокраник, нет топлива</p> <p>Засорился бензопровод</p>	<p>Открыть краник, залить топливо</p> <p>Продуть насосом</p>
-------------------------------	---	--

Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения
Двигатель дает вспышки в карбюраторе	<p>Имеется вода в топливе</p> <p>Скопление конденсата в картере</p> <p>Нагар или трещина в свече</p> <p>Замыкание или обрыв первичной цепи</p> <p>Пробит конденсатор</p> <p>Бедная рабочая смесь</p> <p>Неправильный зазор между контактами прерывателя</p>	<p>Сменить топливо и пропустить через замшу</p> <p>Продуть картер, отвернув пробку</p> <p>Очистить от нагара или сменить свечу</p> <p>Устранить, изолировать провода</p> <p>Заменить новым</p> <p>Отрегулировать карбюратор</p> <p>Отрегулировать (от 0,3 до 0,5 мм в зависимости от марки двигателя)</p>
Двигатель при запуске дает вспышку в карбюраторе или глохнет при нагрузке	Сбилась регулировка кулачка прерывателя	Отрегулировать с опережением в 40—50°
Нет искры в проводе высокого напряжения	<p>Пробит конденсатор</p> <p>Сломался молоточек</p> <p>Пробита катушка высокого напряжения</p>	<p>Заменить новым</p> <p>Заменить новым</p> <p>Катушку отправить в ремонт</p>
Двигатель не развивает нормальных оборотов	<p>Богатая или бедная смесь</p> <p>Пригорание поршневых колец</p> <p>Слабая компрессия вследствие износа цилиндра или колец</p>	<p>Отрегулировать карбюратор</p> <p>Снять головку и удалить нагар</p> <p>Произвести ремонт или замену изношенных деталей</p>
Двигатель перегревается	<p>Бедная смесь</p> <p>Позднее зажигание</p> <p>Отложение нагара на стенках камеры сжатия</p>	<p>Отрегулировать карбюратор</p> <p>Отрегулировать зажигание</p> <p>Очистить от нагара</p>
Двигатель работает со стуком	<p>Низкое качество топлива</p> <p>Износ поршня или пальца кривошипа</p>	<p>Заменить топливо</p> <p>Заменить изношенные детали</p>

§ 17. РЕМОНТ ДЫМОСОСОВ

Ремонт дымососов по объему работ можно разделить на три вида: текущий, средний и капитальный.

Текущий ремонт

Текущий ремонт устраняет мелкие неисправности, заменяет несложные в изготовлении изношенные и поломанные детали и крепления. При этом ремонте производится общая чистка и смазка всех узлов агрегата. Его осуществляют через каждые 50 час. работы дымососа. При проведении текущего ремонта выполняют следующие работы.

В бензиновом двигателе производят:

- чистку внутренней поверхности головки цилиндра, головки поршня и глушителя от нагара;
- проверку крепления всех узлов и деталей (особенно болтов), крепящих цилиндр к картеру и головку двигателя к цилиндру (подтяжка креплений во избежание перекосов должна осуществляться равномерно);
- установку и регулировку зазоров между контактами прерывателя;
- чистку контактов прерывателя и проверку состояния конденсатора;
- проверку и установку зажигания с опережением в $30 \div 40^\circ$, в зависимости от марки двигателя;
- промывку бензобака, карбюратора и бензопроводов;
- регулировку карбюратора и смазку тросов управления.

В вентиляторе производят:

- проверку состояния муфт сцепления;
- проверку крепления подшипников и корпуса вентилятора к раме;
- крепление и балансировку колеса и крепление стопорных муфт;
- промывку подшипников керосином и смазку;
- проверку продольного люфта вала и биение его;
- очистку рукавов от нагара и грязи и исправление вмятин;
- правку и подгонку рукавных соединений;
- ремонт повреждений и проколов рукавов.

В электрическом двигателе проверяют:

- состояние щеток (которые не должны иметь откола краев, размещаться без качки в гнездах щеткодержателей и свободно перемещаться в них, прилегать по всей плоскости к коллектору или к контактному кольцу);

работу короткозамыкателей у асинхронных электродвигателей;

легкость вращения ротора (для чего необходимо повернуть его несколько раз).

Производят чистку и смазку электродвигателя.

Средний ремонт

Средний ремонт производится через 150 час. работы дымососа. При среднем ремонте выполняются работы, предусмотренные текущим ремонтом, и ряд дополнительных.

В бензиновом двигателе производят:

смену компрессионных и масляных колец в случаях, когда из-за износа получается зазор в замке более 3 мм и значительное понижение упругости, а у масляных колец — износ рабочей кромки;

смену поршневого кольца и шатунных втулок при износе отверстий бобышки поршня и бронзовой втулки в шатуне; ремонт магнето.

В вентиляторе производят:

замену подшипников, заварку кожуха или колеса, правку и проточку вала.

У электрического двигателя:

проверяют цилиндрическую поверхность коллектора (при наличии царапин и мелкой выработки шлифуют его стеклянной бумагой № 00 или № 0);

заменяют или шлифуют щетки для обеспечения плотной (без качания) посадки их в гнезда;

очищают обмотки от пыли и грязи путем тщательной продувки сжатым воздухом и протирки бензином (но не спиртом) от масла. Попадание масла на обмотку ухудшает изоляцию и может привести к замыканию проводников и сгоранию обмотки; просушивают изоляцию обмоток якоря;

заменяют выработанные пальцы и резиновые кольца муфты.

Капитальный ремонт

Капитальный ремонт предусматривает объем работ, позволяющий полностью восстановить агрегат, заменить изношенные механизмы и детали годными и произвести регулировку.

Ремонт бензинового двигателя

Двигатель является сложным и ответственным узлом дымососа, поэтому он в процессе эксплуатации требует тщательного ухода и высококачественного ремонта. Основные детали двигателя изготавливаются с высокой точностью, обеспечивающей правильные зазоры или натяги в сопряжениях, необходимые для безотказной и продолжительной его работы.

При капитальном ремонте двигателя заменяют следующие:

детали: подшипники, поршень, поршневые кольца, шатунную втулку, палец и т. д. Фетровые сальники, как правило, надо заменять новыми, которые в целях увеличения срока службы перед постановкой в картер, должны быть проварены в смеси животного жира или тугоплавкой консистентной смазки с гра-

фитом. Незаменяемые детали тщательно осматривают и при необходимости ремонтируют.

Для выпрессовки поршневого пальца может быть использовано приспособление, показанное на рис. 25.

Наружным осмотром в картере проверяют: наличие трещин; плоскость разъема (по плите); степень износа обоих подшипников и беговых дорожек.

При наличии трещин, выходящих в плоскости разъема и в гнезде подшипников, картер подлежит замене, в прочих случаях — реставрации.

В кривошипно-шатунном механизме проверяют:

состояние и износ цапф коленчатого вала;

радиальный износ и со-

стояние подшипников нижней головки шатуна (при износе подшипника свыше 0,15 мм и наличии других неисправностей у коленчатого вала он подлежит замене);

биение цапф кривошипа при вращении в центрах;

износ втулки шатуна и состояние резьб и шпоночных канавок цапф шатуна;

перекос оси втулки верхней головки шатуна относительно оси кривошипа.

Степень износа цилиндра двигателя определяется наружным осмотром и измерением диаметра. Цилиндры, имеющие трещины, заменяют новыми. Ремонтируют цилиндры с изломом ребер и фланцев, нарушением резьбы и износом зеркала. Измерять диаметр цилиндра следует в месте наибольшего износа (примерно на расстоянии 5—10 мм от верхней кромки) в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Цилиндр, имеющий выработку или царапины поршневыми кольцами, восстанавливают расточкой с последующей шлифовкой. В отремонтированные путем расточки цилиндры устанавливают поршни увеличенного размера.

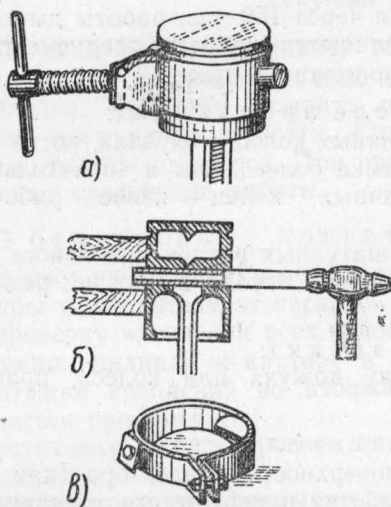


Рис. 25. Выпрессовка поршневого пальца:

а — выпрессовка пальца приспособлением; б — выпрессовка пальца молотком; в — хомут приспособления.

У головок цилиндра очищают нагар, проверяют плоскости разбега, а после сборки — герметичность при помощи керосина или давлением воздуха 0,5—1 *ати*.

Сборка двигателя производится с соблюдением установленных монтажных допусков.

Ремонт вентилятора

При ремонте вентилятора заменяют изношенные подшипники. Наружное кольцо нового подшипника надо плотно монтировать в гнезде корпуса без боковых зазоров. Второй подшипник должен иметь гнездо большей ширины с тем, чтобы кольцо подшипника имело боковые зазоры в 2 ÷ 4 мм для возможного осевого перемещения при удлинении вала, вследствие повышения температуры.

Кроме того, производится:

правка, восстановление и проверка по шаблону форм лопаток рабочего колеса (лопатки приклепываются так, чтобы они располагались параллельно оси колеса);

балансировка колеса;

восстановление сальниковых уплотнений;

исправление вмятин, заварка трещин в кожухе вентилятора (боковина кожуха и спиральная обшивка должны быть гладкими, без вмятин, а фланец входной воронки и рамки входного отверстия должны иметь правильную форму);

наварка и проточка изношенных шеек вала вентилятора, правка погнутого вала и проверка его на биение на токарном станке;

изготовление, при необходимости, вала из стали марки Ст. 4; при этом шейки под шариковые подшипники должны быть хорошо отшлифованы для обеспечения плотной посадки шарикоподшипников;

проверка величины зазора между колесом и всасывающим патрубком путем медленного вращения колеса (неодинаковые зазоры и биение колеса устраняют правильной посадкой колеса на вал, исправлением перекоса, колеса, регулировкой высоты подшипников).

При монтаже вентилятора по наружным кромкам колеса определяют направление его вращения. Если наружные кромки лопасти обращены в правую сторону, то это означает, что колесо вентилятора правого вращения, если же кромки лопасти обращены в левую сторону, то колесо — левого вращения.

В правильно собранном вентиляторе:

ширина кольцевой щели между конусом входного патрубка и колесом должна быть для вентиляторов до № 5—3 мм, свыше № 5—4 мм;

колесо на валу должно быть посажено плотно и вместе с тем сниматься с вала без особых затруднений;

гайки, крепящие тяги к ушкам втулки, должны быть хорошо натянуты, а выступающие за гайку концы тяг должны быть одинаковой длины и гладко запилены;

кольцевой зазор между валом и задней стенкой кожуха должен быть не более 5 мм.

Колесо вентилятора вместе с соединительной муфтой надо отрегулировать так, чтобы при вращении его от руки оно каждый раз останавливалось в разных положениях. При недостаточно тщательной балансировке колесо всегда останавливается в одном положении, сделав перед остановкой несколько качаний в ту или другую сторону; заедание колеса о стенки кожуха, торцовое и радиальное биения на валу не допускаются.

Ремонт электрического двигателя

В ремонтных мастерских целесообразно разобрать электродвигатели с целью контроля за степенью износа деталей, чистки обмотки, промывки подшипников, проточки коллектора или контактных колец и шлифовки щеток. Ремонт электродвигателя проводится в специализированных мастерских.

§ 18. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЫМОСОСОВ

Дымосос должен быть высокопроизводительным, легким по весу, удобным для переноса и быстрого соединения рукавов.

В качестве двигателей для дымососов могут быть применены электрические двигатели постоянного или переменного тока и двигатели внутреннего сгорания. Первые используют в случаях, когда агрегат получает электрический ток от динамомашины, установленной на автомобиле, или питания агрегата электрическим током от городской сети. В последнем случае применяют асинхронные короткозамкнутые электрические двигатели переменного тока.

Для осевых вентиляторов следует пользоваться электрическими двигателями закрытого типа, так как во взрывоопасных помещениях открытые токонесущие части могут вызвать взрыв.

По мощности электрические двигатели подбирают на 15—20% выше расчетной мощности дымососа.

Бензиновые двигатели для дымососов применяют с воздушным охлаждением, так как двигатели с водяным охлаждением более громоздки и имеют больший вес. Бензиновые двигатели, которые могут быть применены для дымососов, приведены в табл. 11.

В качестве вентиляторов для дымососов применяются центробежные вентиляторы среднего давления №№ 2, 3, 4, и 5, с диаметром нагнетательного патрубка соответственно 200, 300, 400 и 500 мм и осевые вентиляторы ЦАГИ №№ 5 и 6 с диаметром патрубка соответственно 500 и 600 мм.

Тип двигателя	Число цилиндров	Рабочий объем в см ³	Наибольшая мощность в л.с.	Число оборотов в мин.	Расход бензина в л/час	Примечание
Л-300	1	292	6	3000	2—2,5	Для двигателей двухтактных в качестве топлива применяется автомобильный бензин А-66 или А-70 в смеси с автотопливом в пропорции 25 : 1
ИЖ-70	1	294	6,5	3200	2—2,5	
ИЖ-9	1	292	8,9	4000	2,2—2,5	
МЛ-3	1	123,7	3,5	3500	1,3	
К-1Б	1	98	2,3	3900	1,2	
М1-А и К-125	1	123	4,25	4800	1,3	
ПМЗ-125	1	125	3,5	3700	1,3	

При монтаже дымососов необходимо обеспечить точную центровку валов двигателя и вентилятора. Соединительная муфта должна быть упругой; наиболее подходящей является втулочно-пальцевая муфта типа МУВП по ГОСТ 2229—43.

Вал вентилятора и двигателя должен составлять одну прямую линию. Для достижения этого вентилятор и двигатель устанавливают на раме, затем на концы валов надевают приспособление (рис. 26) так, чтобы между его остриями получалось минимальное расстояние, после чего валы вентилятора и двигателя вместе поворачивают в одном направлении. Равенство радиальных и горизонтальных зазоров между остриями приспособления при всех положениях валов будет свидетельствовать о том, что их оси расположены на одной прямой линии. Между концами валов должен быть сохранен соответствующий зазор, предусмотренный техническими условиями на сборку.

Посадка вентилятора с помощью шпонки на выступающий конец вала двигателя (рис. 27) является наилучшим сочетанием, обеспечивающим хорошую центровку и исключающим необходимость в соединительной муфте.

Раму дымососа, как это указано на рис. 27, изготовляют из угловой стали с убирающимися рукоятками. Для того чтобы было легче снимать дымосос с машины, на нижних ползьях рамы предусматривают четыре ролика.

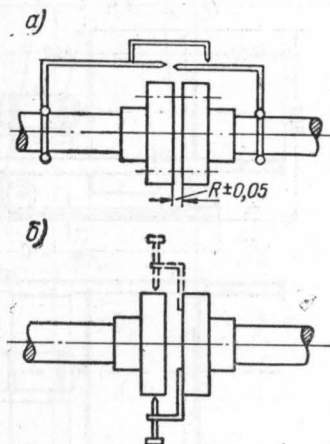


Рис. 26. Приспособление для балансировки вентилятора: а — балансировка вентилятора приспособлением; б — балансировка вентилятора шрифтом.

Основные размеры вентиляторов даны в табл. 12.

Таблица 12

№ вентилятора	Размеры в мм			
	A	B	l	n
2	500	545	200	245
3	560	630	260	320
4	600	730	300	230
5	670	850	370	550

Производительность дымососа определяется следующим образом: при помощи анемометра (ветромера) определяются скорости истечения воздуха в разных точках выходного отверстия

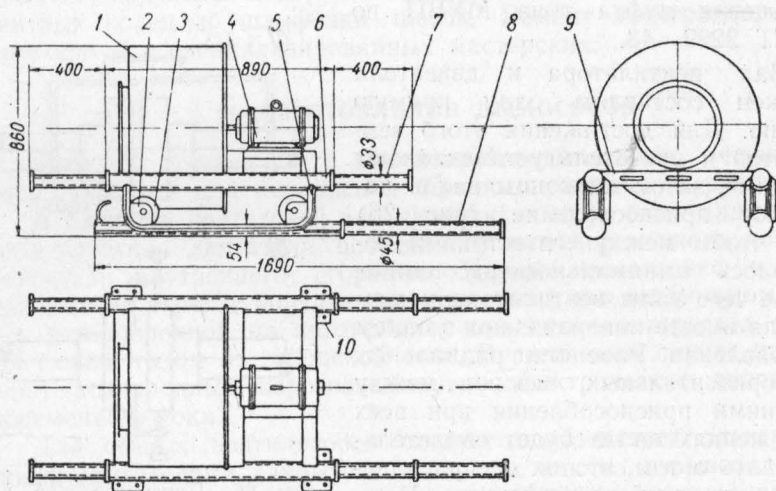


Рис. 27. Дымосос Брызго с вентилятором Рыкова:

1 — вентилятор; 2 — щека ролика; 3 — ролик; 4 — электродвигатель; 5 — салазки; 6 — труба салазок; 7 — ручки; 8 — выдвижная штанга; 9 — поперечина; 10 — крепление выдвижных штанг.

выкидного рукава по его горизонтальному и вертикальному диаметрам. На основе всех показаний анемометра, находят средние значения скорости $V_{ср}$ воздуха в м/сек. Производительность Q дымососа определяется по формуле:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V_{ср} \text{ м}^3/\text{сек.}$$

Изолирующие противогазы

§ 19. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗОЛИРУЮЩИХ ПРОТИВОГАЗОВ

Действие изолирующих противогазов (рис. 28) основано на принципе регенерации (восстановления выдыхаемого воздуха). Они служат для защиты органов дыхания и зрения от отравляющих веществ любых концентраций, для работы в атмосфере с недостатком кислорода и в задымленных помещениях.

Характеристики изолирующих противогазов приведены в табл. 13.

Таблица 13

Тип противогаза	Емкость и давление кислорода в баллоне	Продолжительность действия кислородного баллона	Продолжительность действия регенеративного патрона в час	Емкость дыхательного мешка в л	Вес противогаза в кг
КИП-5	0,7 л 150 <i>атм</i>	45—60 мин.	2	5	6,5
КИП-5 (нов.)	1 л 200—225 <i>атм</i>	1½—2 час.	2	5	8,5
ФКР-2	2 л 150 <i>атм</i>	2,5 час.	2	7	13
ФКР-3	2 л 230 <i>атм</i>	4 "	4	7	13
РКК-1	1 л 250 <i>атм</i>	2 "	2	2,7	7,4
РКК-2	2 л 200 <i>атм</i>	4 "	4	3,7	11,5
УРАЛ-1	2 л 200 <i>атм</i>	4 "	4	4,8	11,5

Противогаз КИП-5 (кислородный изолирующий противогаз). Устройство противогаза КИП-5 дано на рис. 28. Работа этого противогаза заключается в следующем: выдыхаемый из легких воздух проходит через клапанную коробку и шланг выдоха и попадает в регенеративный патрон, где освобождается от углекислого газа и влаги. Из регенеративного патрона очищенный воздух попадает в дыхательный мешок, где обогащается кислородом, поступающим из баллона через редуктор, после чего обогащенный воздух поступает для дыхания по шлангу вдоха через клапанную коробку в лицевую часть.

На рис. 29 представлен механизм подачи кислорода из баллона в дыхательный мешок. Этот механизм состоит из:

редуктора, понижающего давление кислорода до $2,5\text{--}3\text{ атм}$ при подаче его из баллона в дыхательный мешок;

легочного автомата, подающего автоматически дополнительно кислород при резких вдохах во время интенсивной работы (40 л/мин);

аварийного клапана — байпаса, подающего дополнительно кислород непосредственно из баллона в дыхательный мешок, минуя редуктор;

финиметра, показывающего давление кислорода в баллоне.

Подача кислорода из баллона в дыхательный мешок осуществляется следующим путем: по каналу в ножке редуктора кислород поступает из баллона к финиметру и через сопло в камеру низкого давления, откуда по двум вертикальным каналам поднимается вверх в камеру у головки редуктора. Далее кислород поступает по каналу через дозирующий штуцер в камеру кнопки байпаса. Затем кислород идет по двум горизонтальным каналам для нажимных шпилек в камеру

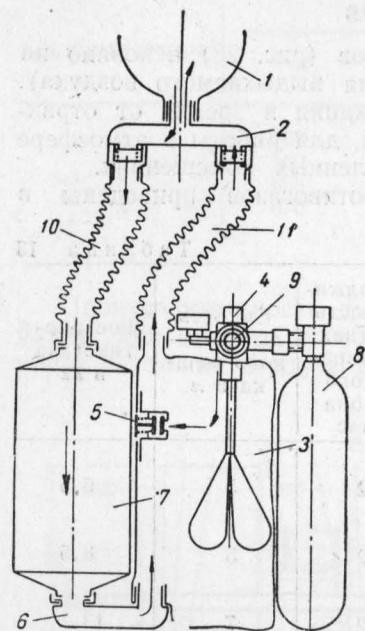


Рис. 28. Схема аппарата КИП-5:

1 — лицевая часть; 2 — клапанная коробка; 3 — дыхательный мешок; 4 — редуктор и финиметр; 5 — избыточный клапан; 6 — соединительная коробка; 7 — регенеративный патрон; 8 — кислородный баллон; 9 — кнопка байпаса; 10 — шланг выдоха; 11 — шланг вдоха;

меру клапана байпаса и, наконец, по каналу в дыхательный мешок.

Сопло перекрывается клапаном каждый раз, когда давление за соплом будет выше $2,5\div 3\text{ атм}$. Обычно полностью седло клапана, исправно работающего аппарата, не перекрывается. Уравновешивается лишь вход и выход кислорода из камеры низкого давления. При давлении $2,5\div 3\text{ атм}$ обеспечивается постоянная подача кислорода $1,3\text{ л/мин}$. Эта доза может меняться путем подвертывания головки.

Избыточный клапан (рис. 30) регулирует давление в дыхательном мешке в зависимости от потребления кислорода.

По достижении давления $25\div 35\text{ мм вод. ст.}$ мешок заполняется кислородом полностью и своими стенками прижимает клапан к перегородке корпуса и открывает его, выпуская часть

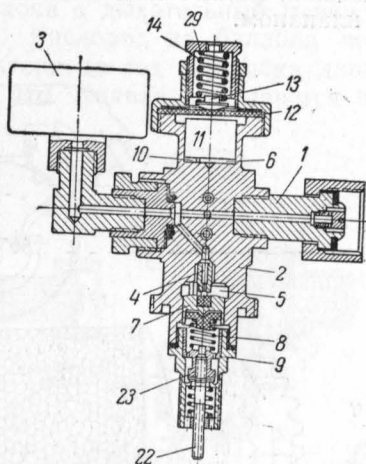
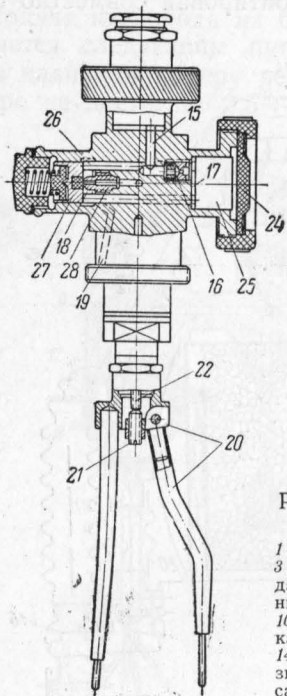


Рис. 29. Механизм подачи кислорода в аппарате КИП-5:

1 — ножка редуктора; 2 — корпус редуктора; 3 — финиметр; 4 — сопло; 5 — камера низкого давления; 6 — камера головки; 7 — дроссельный клапан; 8 — пружина; 9 — упорная втулка; 10 — нажимные шпильки; 11 — нажимная планка; 12 — диафрагма; 13 — нажимная головка; 14 — пружина редуктора; 15 — канал; 16 — дозирующий штуцер; 17 — камера кнопки байпаса; 18 — камера клапана байпаса; 19 — канал; 20 — подвижное перо; 21 — упорный винт; 22 — шток; 23 — клапан легочного автомата; 24 — кнопка байпаса; 25 — плашка; 26 — шпильки; 27 — клапан байпаса; 28 — сопло байпаса; 29 — головка редуктора.

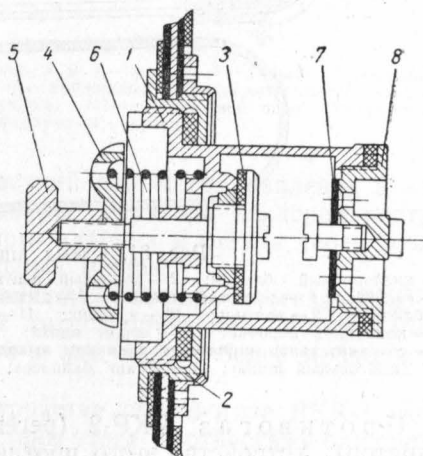


Рис. 30. Избыточный клапан:

1 — корпус; 2 — гнездо; 3 — клапан; 4 — регулирующая гайка; 5 — контргайка; 6 — пружина; 7 — обратный клапан; 8 — седло.

кислорода из мешка. Во избежание попадания наружного воздуха в мешок, избыточный клапан смонтирован совместно с обратным клапаном.

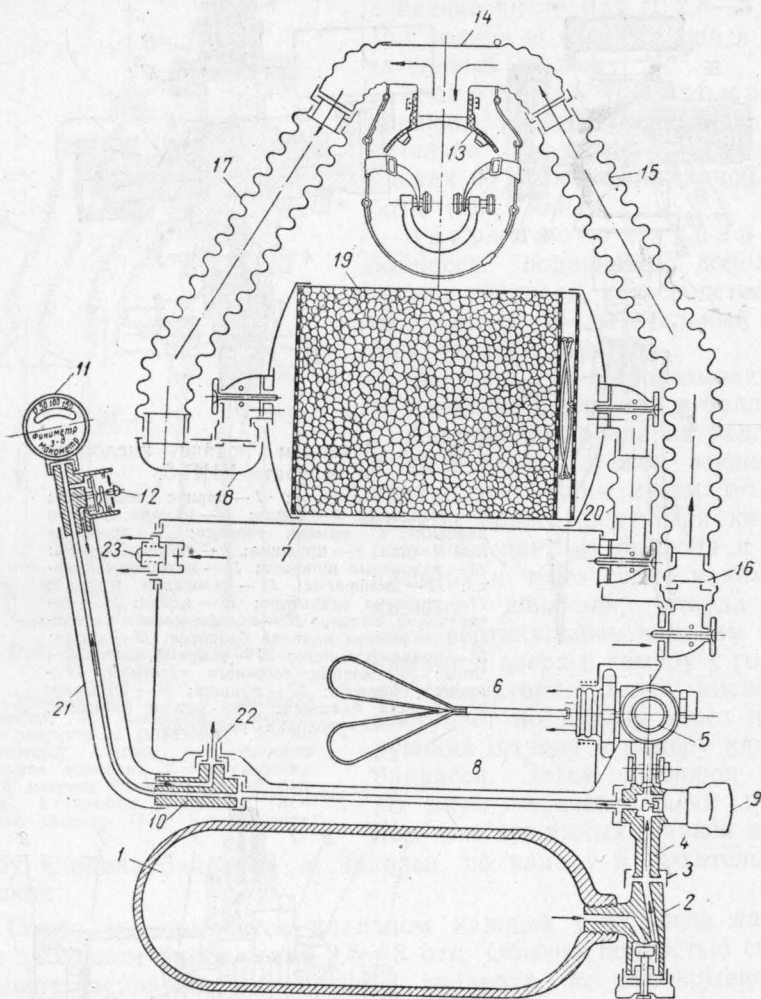


Рис. 31. Схема аппарата РКР-2:

- 1 — кислородный баллон; 2 — запорный вентиль; 3 — накидная гайка; 4 — отрезок;
 5 — редуктор; 6 — легочный автомат; 7 — дыхательный мешок; 8 — трубка к финиметру
 и байпасу; 9 — вентиль; 10 — тройник; 11 — финиметр; 12 — байпас; 13 — загубник;
 14 — клапанная коробка; 15 — шланг вдоха; 16 — клапан вдоха; 17 — шланг выдоха;
 18 — соединительная коробка с клапаном выхода; 19 — регенеративный патрон; 20 — сое-
 единительный шланг; 21 — шланг байпаса; 22 — отвод; 23 — избыточный клапан.

Противогаз РКР-2 (регенеративный кислородный рес-
 пиратор). Устройство этого противогаза показано на рис. 31.

Механизм подачи кислорода противогаза РКР-2 состоит из

тех же частей, что и противогаз КИП-5, за исключением редуктора, устройство которого указано на рис. 32.

Подача кислорода из баллона в дыхательный мешок осуществляется следующим путем. Кислород из баллона поступает через клапан в камеру редуктора до тех пор, пока давление в камере не достигнет $2,5 \div 3$ ати. Клапан закрывается под воз-

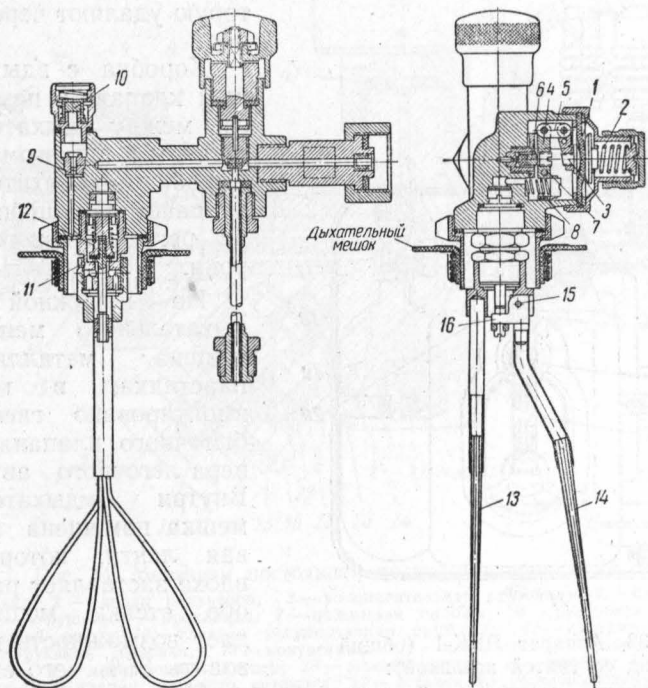


Рис. 32. Схема редуктора РКР-2:

1 — диафрагма резиновая; 2 и 8 — пружины; 3 и 4 — рычаги; 5 — серьга; 6 — клапан; 7 — шарнир; 9 — дозирующий штуцер; 10 — пружинный предохранительный клапан; 11 — клапан ленточного автомата; 12 — пружина; 13 — неподвижное перо; 14 — подвижное перо; 15 — шарнир; 16 — кулак.

действием рычагов и пружин всякий раз, когда давление в камере будет более 3 ати. Из камеры редуктора кислород поступает в камеру предохранительного клапана и оттуда через дозирующее отверстие — в дыхательный мешок.

Противогаз РКР-3 отличается от противогаза РКР-2 наличием коробки-осушителя с гигроскопическим материалом, устройством легочного автомата и редуктора, более продолжительным сроком действия.

Противогаз РКК-1. Устройство противогаза РКК-1 указано на рис. 33. Принцип действия этого противогаза одинаков с противогазом КИП-5.

Лицевая часть противогаза состоит из резинового загубника с мундштучной коробкой и носовым зажимом. Мундштучная коробка разделена горизонтальной решеткой на две части: верхняя часть служит для

прохода воздуха через отводы, а нижняя часть для собирания слюны, которую удаляют через штуцер.

Коробка с вдыхательным клапаном помещается между дыхательным мешком и шлангом вдоха. Коробка с выдыхательным клапаном помещена внутри регенеративного патрона.

На наружной части дыхательного мешка помещена металлическая пластинка, в которую вмонтировано гнездо избыточного клапана и ось пера легочного автомата. Внутри дыхательного мешка помещена резиновая лента, которая при вдохе заставляет работать обе стенки мешка, что дает возможность использовать 85% его емкости.

Избыточный клапан снабжен обратным клапаном, через который удаляется излишек воздуха из дыхательного мешка, однако попадание воздуха извне в мешок исключается.

Механизм постоянной подачи кислорода состоит из:

редуктора безрычажного типа, рассчитанного на подачу 1,2 л/мин кислорода при 2,5—3 ати (рис. 34); легочного автомата наружного типа, рассчитанного на подачу 40 л/мин кислорода при разряжении в мешке 15—25 мм вод. ст.;

аварийного клапана (байпас), работающего при нажатии на кнопку байпаса.

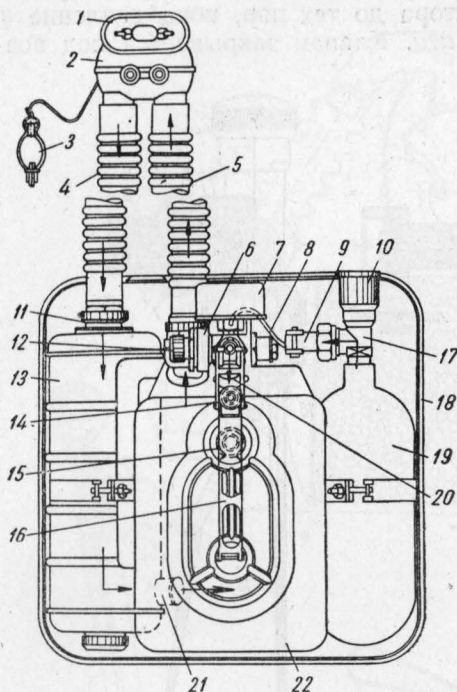


Рис. 33. Аппарат РКК-1 (общий вид со снятой крышкой):

- 1 — резиновый загубник; 2 — мундштучная коробка; 3 — носовой зажим; 4 — шланг выдоха; 5 — шланг вдоха; 6 — редуктор; 7 — финиметр; 8 — трубка высокого давления; 9 — штуцер; 10 — головка вентиля; 11 — клапан выдоха; 12 — клапан вдоха; 13 — регенеративный патрон; 14 — кнопка байпаса; 15 — головка избыточного клапана; 16 — перо легочного автомата; 17 — вентиль; 18 — корпус; 19 — кислородный баллон; 20 — штуцер дыхательного мешка; 21 — соединительный патрубок; 22 — дыхательный мешок.

Переснаряжающийся регенеративный патрон вмещает 1200—1300 г химического поглотителя.

Противогаз РКК-2. Устройство противогаза показано на рис. 35.

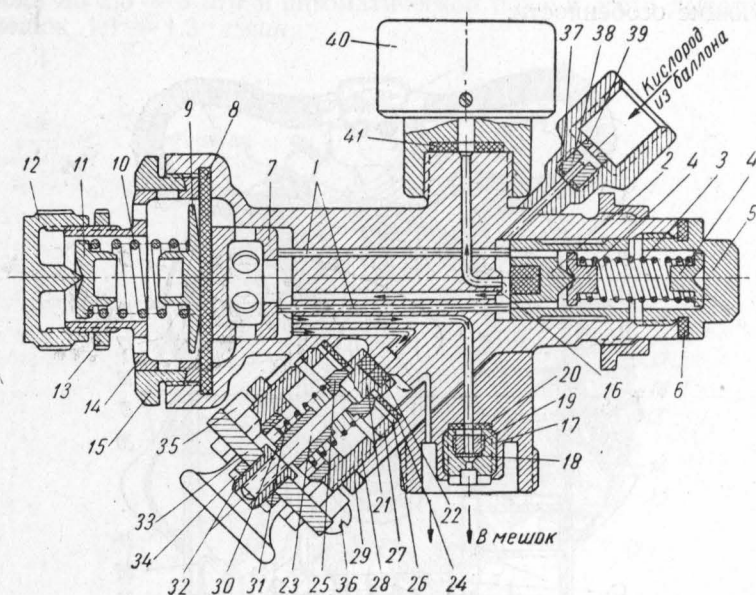


Рис. 34. Механизм постоянной подачи кислорода РКК-1:

1 — шпильки; 2 — клапан редуктора; 3 — вспомогательная пружина; 4 — центрирующий диск; 5 — заглушка; 6 — прокладка; 7 — нажимная плашка; 8 — резиновая диафрагма; 9 — нажимной диск; 10 — главная регулирующая пружина; 11 — центрирующий диск; 12 — регулирующая головка; 13 — контргайка; 14 — колпачок; 15 — зажимная гайка; 16 — сопло; 17 — дозирующий штуцер; 18 — мелкая сетка; 19 — пробка; 20 — фибровая прокладка; 21 — клапан легочного автомата; 22 — вставка из твердой резины; 23 — шток клапана; 24 — диафрагма; 25 — прижимная гайка; 26 — шайба; 27 — зажимная гайка; 28 — корпус легочного автомата; 29 — контргайка; 30 — регулирующая втулка; 31 — пружина; 32 — втулка; 33 — трехгранная колодка; 34 — зажимная гайка; 35 — перо (сечение); 36 — ось пера; 37 — фильтр; 38 — пробка; 39 и 41 — фибровая прокладка; 40 — финиметр.

В отличие от противогаза РКК-1 противогаз РКК-2 обладает продолжительностью действия в 4 часа, имеет регенеративный патрон и кислородный баллон больших емкостей по сравнению с противогазом РКК-1.

Между регенеративным патроном и дыхательным мешком помещен влагосборник, снабженный гигроскопической ватой, которую меняют после каждой рабочей смены.

Редуктор у противогаза РКК-2 такой же, как и у противогаза РКК-1, но финиметр вынесен наружу и соединен с редуктором трубкой высокого давления.

Легочный автомат такой же, как у противогаза РКК-1, и рассчитан на подачу кислорода $50 \div 60$ л/мин. Аварийный клапан

(байпас) (рис. 36), в отличие от клапана противогаза РКК-1, подает 30 ÷ 60 л/мин кислорода непосредственно из кислородного баллона в мешок, минуя редуктор.

Противогаз УРАЛ-1. Устройство противогаза показано на рис. 37. Этот противогаз по сравнению с другими имеет следующие особенности.

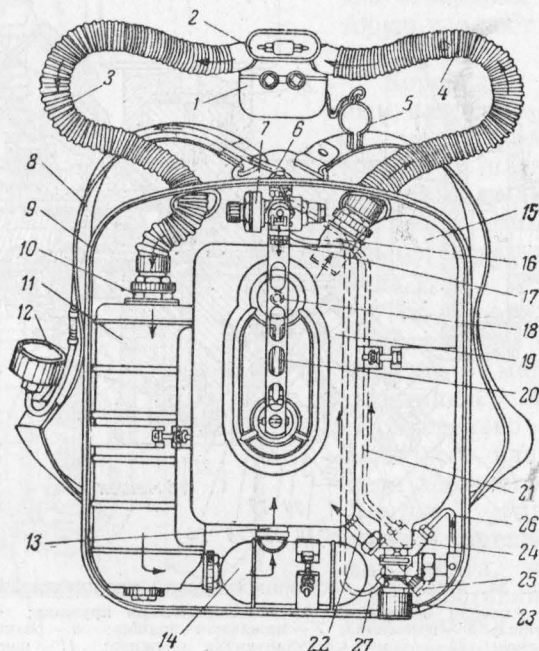


Рис. 35. Аппарат РКК-2 (общий вид со снятой крышкой):

1 — мундштучная коробка; 2 — резиновый загубник; 3 — шланг выдоха; 4 — шланг вдоха; 5 — носовой зажим; 6 — спиральный капилляр; 7 — редуктор; 8 — заплочный ремень; 9 — корпус; 10 — клапан выдоха; 11 — регенеративный патрон; 12 — финиметр; 13 — штуцер; 14 — влагосборник; 15 — кислородный баллон; 16 — вдыхательный клапан; 17 — штуцер дыхательного мешка; 18 — головка избыточного клапана; 19 — дыхательный мешок; 20 — перо легочного автомата; 21 — трубка высокого давления; 22 — трубка; 23 — вентиль; 24 — клапан (байпас); 25 — кнопка байпаса; 26 — трубка к байпасу; 27 — трубка высокого давления.

Для снижения сопротивления дыханию выдыхаемый и вдыхаемый воздух проходит через одно отверстие, соединяющее дыхательный мешок с камерами вдоха и выдоха; редуктор, легочный автомат, аварийный клапан (байпас), перекрывной аварийный вентиль и предохранительный клапан заключены в один корпус и составляют кислородораспределительный узел; камера высокого давления перекрывного аварийного вентиля соединяется с финиметром капиллярной металлической трубкой, вмонтированной в резиновую армированную трубку высокого давления; на верхней крышке корпуса респиратора установлен стоп-сигнал.

Кислородораспределительный узел служит для автоматической постоянной и ручной дополнительной подачи кислорода в дыхательный мешок (рис. 38).

Редуктор рычажного типа, устроенный аналогично редуктору противогаса РКР-2, служит для понижения давления кислорода до $2,5 \div 3$ ати и автоматической подачи его в дыхательный мешок $1,1 \div 1,3$ л/мин.

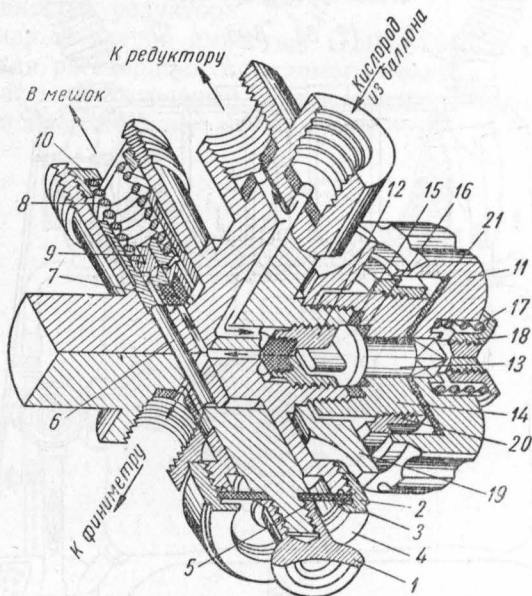
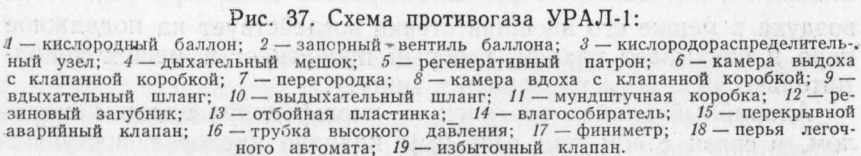


Рис. 36. Аварийный клапан (байпас) РКК-2:

1 — кнопка байпаса; 2 — резиновая диафрагма; 3 — шайба; 4 — зажимная гайка; 5 — толкатель; 6 — шпилька; 7 — клапан; 8 — пружина; 9 — центрирующий диск; 10 — гайка; 11 — маховичок; 12 — клапан запорного вентиля; 13 — направляющий шток; 14 — сальниковая гайка; 15 — эбонитовая прокладка; 16 — кожаная прокладка; 17 — пружина; 18 — гайка; 19 — опорная шайба; 20 — гайка крепления байпаса к корпусу респиратора; 21 — подкладка под маховичок.

Легочный автомат внутреннего типа состоит из клапана подвижного и неподвижного рычагов перового типа. При недостатке воздуха в мешке его внешняя стенка воздействует на подвижное перо и открывает клапан, который пропускает в мешок дополнительно $48 \div 50$ л кислорода в минуту.

Аварийный клапан соединен с кислородопроводящим каналом, в связи с чем при открытом клапане кислород поступает из кислородного баллона непосредственно в дыхательный мешок. Клапан открывается нажатием на рычаг, соединенный с кулачковым валиком, который давит на металлическую кнопку, вмонтированную в резиновую диафрагму, а последняя, прогибаясь, нажимает металлической кнопкой на промежуточную шайбу и на подвижную рычажную опору. Эта опора, опускаясь,



он; 2 — запорный вентиль баллона; 3 — ки

80

При давлении в кислородном баллоне 100 *ати* через аварийный клапан проходит 50 л кислорода в минуту.

Предохранительный клапан тесно связан с редуктором и расположен в верхней части камеры редуктора. Он служит для снижения высокого давления (свыше 5 *ати*) в нижней камере, а также для сигнализации человеку, работающему в респираторе, о неисправностях редуктора.

Регенеративный патрон емкостью 1750 ÷ 1850 г химпоглотителя служит для регенерации вдыхаемого воздуха.

Лицевая часть, дыхательный мешок с избыточным клапаном и кислородный баллон такие же, как у противогаза РКР-2.

Корпус противогаза изготавливается из листового алюминия и носится за плечами с помощью двух заплочных ремней.

§ 20. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛИРУЮЩИХ ПРОТИВОГАЗОВ

К работе в изолирующих противогазах допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, хорошо изучившие их устройство и работу и натренированные в пользовании ими.

Для работы в задымленной среде используют лишь совершенно исправные противогазы. Каждый противогаз должен подвергаться соответствующей проверке в установленные сроки. После проверки устраняют обнаруженные неисправности.

Наставлением по газо-дымозащитной службе установлены три вида проверок аппаратов: проверка № 1, проверка № 2 и проверка № 3.

Проверка № 1 производится каждый раз перед вступлением владельца противогаза на дежурство.

Исправность противогаза определяется наружным осмотром. Обращается внимание на чистоту металлических и резиновых частей, исправность головного гарнитура и удобство пригонки ремней маски или мундштука, наличие носового зажима и противодымных очков, правильность и надежность соединения между собой всех частей, отсутствие перекосов и сорванной резьбы, надежность закрытия затворов крышки противогаза и удобство подгонки плечевых ремней. Герметичность всей системы проверяется выключением избыточного клапана, а затем через открытый штуцер клапанной коробки нагнетается воздух; аппарат считается герметичным, если не наблюдается падения давления воздуха.

Работа избыточного клапана проверяется нагнетанием (легкими) воздуха через тот же штуцер клапанной коробки. Избыточный клапан считается исправным, если, при переполнении воздухом дыхательного мешка, клапан начинает пропускать воздух, не оказывая большого сопротивления.

Клапан вдоха и выдоха проверяется путем резких вдохов

через штуцер клапанной коробки. Если при этом не чувствуется сопротивления и слышен стук клапанов, работа их считается исправной

После этого открывают вентиль кислородного баллона и проверяют:

механизм подачи кислорода по характерному его шипению при выходе из дозирующего отверстия в дыхательный мешок, что указывает на исправность постоянной подачи кислорода; легочный автомат высасыванием воздуха легкими через штуцер клапанной коробки (усилившийся шипящий звук указывает на то, что кислород поступает через клапан легочного автомата и что автомат исправен);

байпас — кратковременным приведением его в действие (если при этом дыхательный мешок быстро наполняется кислородом, то байпас считается исправным);

наличие кислорода в баллоне по показанию финиметра; герметичность соединений, находящихся под высоким давлением (поднесением к местам соединений тлеющего фитиля). Соединения считаются исправными, если горение не усиливается, в противном случае противогаз отправляется в ремонт.

Для включения противогазов КИП-5, РКР, РКК и УРАЛ-1 в действие необходимо:

открыть вентиль баллона и убедиться по финиметру в наличии кислорода в баллоне, а по звуку — в исправности постоянной подачи кислорода через редуктор;

нажать кнопку байпаса и проверить его работу;

извлечь из отвода клапанной коробки (в РКР, РКК и УРАЛ-1) из загубника резиновую пробку;

глубоким вдохом через отвод (в РКР, РКК и УРАЛ-1 через загубник) заставить сработать легочный автомат и высосать из мешка воздух, а затем произвести выдох через нос;

не выпуская отвода (загубника) изо рта, надеть маску (в РКР, РКК и УРАЛ-1 носовой зажим и противодымные очки).

При работе в противогазе дыхание должно быть ровным и достаточно глубоким. При неглубоком дыхании вдыхаемый воздух обогащен углекислым газом. Тяжелую работу необходимо чередовать с кратковременным отдыхом через каждые 10—15 минут.

Во время работы в противогазе необходимо следить:

за исправной работой регенеративного патрона (патрон и вдыхаемый воздух должны быть теплыми);

за показанием финиметра, не допуская падения давления в баллоне ниже того, которое обеспечит расход кислорода, достаточный для выхода из задымленной среды.

Характерные неисправности противогазов

Если в результате тех или иных неисправностей произошла сильная утечка кислорода из баллона (до 15 ÷ 20 ат), то его

надо заменить. Баллон заменяется после израсходования кислорода, а также в тех случаях, когда срок его действия в 2 раза менее срока действия регенеративного патрона. Замена баллона может быть произведена и в задымленной среде, для чего необходимо:

- прекратить работу;
- переместить аппарат вперед и, нажимая на кнопку байпаса, наполнить дыхательный мешок кислородом;
- закрыть вентиль использованного баллона, быстро отвернуть его, вставить в гнездо новый, наполненный кислородом баллон и также быстро привернуть его к ножке механизма подачи кислорода, завернув накидную гайку до отказа;
- открыть запорный вентиль баллона.

После этого можно продолжать работу. Вся операция производится в течение $20 \div 30$ секунд.

При недостаточной подаче кислорода необходимо сделать глубокий вдох, чтобы заставить работать легочный автомат. Если это окажется недостаточным, необходимо периодически, через каждые $1\frac{1}{2} \div 2$ мин., приводить в действие байпас. Неудовлетворительная работа регенеративного патрона сопровождается накоплением излишней углекислоты и вызывает тяжелое дыхание, стук в висках и головокружение. Поэтому необходимо через каждые $3 \div 4$ мин. промывать дыхательный мешок кислородом, приводя в действие байпас на $5 \div 6$ секунд.

Повреждение легочного автомата сопровождается прекращением его работы (сломалось подвижное перо) или интенсивной подачей кислорода самотеком в дыхательный мешок (поврежден клапан легочного автомата или дроссельный клапан). В первом случае, при недостаточном поступлении кислорода в дыхательный мешок, необходимо пользоваться байпасом. Во втором случае необходимо перекрыть вентиль баллона, открывая его через каждые $1\frac{1}{2} \div 2$ мин. на срок, необходимый для наполнения дыхательного мешка кислородом.

Повреждение уплотнений редуктора вызывает интенсивную утечку кислорода, прекратить которую можно, перекрыв вентили баллона. В связи с этим необходимо предварительно привести в действие на $5 \div 6$ сек. байпас, после чего перекрыть вентиль баллона.

Для наполнения кислородом дыхательного мешка необходимо через каждые $1\frac{1}{2} \div 2$ мин., нажимая на кнопку байпаса, открывать вентиль баллона на $5 \div 6$ секунд.

При порче или утере носового зажима (РКК, РКР и УРАЛ-1) необходимо заменить его новым и продолжать работу, а при отсутствии такового следует зажать нос рукой и выйти из задымленной среды.

При повреждении затворов крышек аппарата, разрыве тесемок или ремней маски, плечевых или поясных ремней следует применять шпагат или изоляционную ленту.

При заеданиях дыхательных клапанов или перекрытии дыхательных путей (шланг, патрон), чрезмерном повышении температуры вдыхаемого воздуха, смятии или поломке защитного кожуха прибора, повреждении маски или очков необходимо прекратить работу и выйти из задымленной среды.

После работы противогаз надо почистить, промыть теплой водой с мылом, продезинфицировать 2–3-процентным раствором борной кислоты, тщательно просушить его. После этого заменяются кислородный баллон и регенеративный патрон и производится проверка № 2.

Проверка № 2 проводится владельцем противогаса каждый раз после работы, чистки, мойки, дезинфекции и перезарядки, а также через каждые 15 дней.

Для этой проверки необходимо иметь: универсальный контрольный прибор (реометр-манометр) (рис. 39), кольцо для выключения избыточного клапана, песочные двухминутные часы, набор ключей для аппарата, резиновую пробку с отводом для подключения к аппарату контрольного прибора, зажимы для резиновых трубок, контрольный кислородный манометр с накидной гайкой для присоединения к баллончику, грушу-мех или стеклянный мундштук для

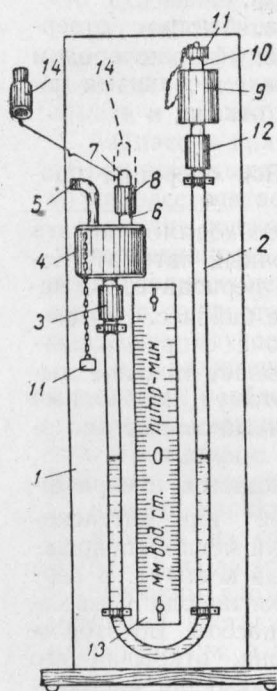


Рис. 39. Универсальный контрольный прибор:

1 — штатив; 2 — манометрическая трубка; 3 — соединительная трубка; 4 — резервуар; 5 — отвод для присоединения аппарата; 6 — отвод для присоединения капсуля; 7 — капсуль-диафрагма; 8 — соединительная муфта; 9 — верхний резервуар; 10 — отвод с заглушкой; 11 — заглушка; 12 — соединительная муфта; 13 — шкала; 14 — колпачок на капсуль-диафрагму.

опорожнения или наполнения аппарата воздухом, весы с гирями для взвешивания регенеративных патронов. Проверяемый противогаз устанавливают на стол и производят наружный его осмотр так же, как и при проверке № 1.

Регенеративный патрон вынимают из противогаса и взвешивают на весах с точностью до 1 г. Если при этом вес патрона превышает вес, указанный на этикетке на 50 г в ту или иную сторону, его заменяют как не пригодный к работе.

Проверяется герметичность противогаса. Для этого при помощи кольца выключается избыточный клапан. К штуцеру клапанной коробки через пробку с резиновым шлангом присоединяется контрольный прибор (см. рис. 39) с надетым на диафрагму колпачком. Через ответвление шланга в противогаз нагнетают воздух до давления 100 мм вод. ст. и кран на шланге закрывают.

Падение давления за 3 мин. не должно превышать 10 мм вод. ст.

При более быстром падении давления необходимо подтянуть все уплотнения и, если устранить утечку не удастся, то противогаз, наполненный воздухом, погружают в воду для определения места утечки по пузырькам от выходящего воздуха. После этого повреждение устраняют. Противогаз проверяют также на разрежение. Отсосом воздуха из противогаса создается разрежение, равное 100 мм вод. ст. Падение разрежения свыше 3 мм вод. ст. в минуту указывает на неисправность противогаса. При проверке подачи кислорода противогаз с контрольным прибором остается в прежнем положении. Дозу подачи кислорода отсчитывают по установившемуся уровню жидкости в приборе, который в течение 4 мин. должен быть неизменным. Подача кислорода регулируется головкой редуктора. Она должна быть в пределах 1,1 - 1,3 л/мин.

Для проверки легочного автомата из противогаса высасывают воздух до тех пор, пока не сработает легочный автомат. Разрежение при этом должно быть в пределах 23 - 35 мм вод. ст. Избыточный клапан проверяют нагнетанием воздуха в противогаз. При этом наблюдают, при каком давлении избыточный клапан срабатывает.

Давление кислорода в баллоне проверяют по финиметру при открытом его вентиле. Герметичность соединений противогаса, находящихся под высоким давлением, проверяют поднесением к местам соединений тлеющего фитиля.

Проверка № 3 производится 1 - 2 раза в год в специальных мастерских. Она отличается от проверки № 2 тем, что аппарат разбирают, все негодные или изношенные части заменяют, а подлежащие ремонту ремонтируют и проверяют на приборах. После проверки узлов и сборки противогаса производят чистку и проверку № 2.

Хранение противогазов. Противогазы хранят в вертикальном положении в гнездах специальных ящиков пожарного автомобиля, имеющих мягкую прокладку. Запасные баллоны с кислородом и регенеративные патроны хранят с заглушенными штуперами в отдельном ящике пожарного автомобиля. Запасные противогазы, регенеративные патроны и баллончики с кислородом хранят в специальных гнездах стеллажей или в неостекленном шкафу, установленном на расстоянии 1 м от отопительных приборов.

Температура воздуха в помещении, в котором хранятся противогазы, должна быть в пределах от +3° до +20°.

§ 21. РЕМОНТ ИЗОЛИРУЮЩИХ ПРОТИВОГАЗОВ

Ремонт противогазов КИП, РКР, РКК и УРАЛ-1 производят в специальных ремонтных мастерских одновременно с проверкой № 3. При проверке № 3 противогаз разбирают и все негодные или изношенные части заменяют или ремонтируют.

В ремонтном ящике завода-изготовителя противогозлов дается несколько комплектов запасных деталей. Поэтому при ремонте противогозлов изношенные или неисправные детали заменяют новыми, что в значительной степени ускоряет и упрощает ремонт, сводя его лишь к разборке и сборке узлов противогозлов.

Все рассмотренные выше противогозлы имеют одинаковые узлы и детали (редуктор, легочный автомат, аварийный клапан и др.), поэтому способы устранения неисправностей этих противогозлов даны в сводной таблице (табл. 14).

Таблица 14

Неисправности изолирующих противогозлов и способы их устранения

Неисправность	Причины	Способы устранения
Запорный вентиль баллончика пропускает кислород	Попали заусенцы на седло или подушку клапана На седле имеются риски, выбоины и т. д. Выкрошилась эбонитовая подушка Забита или повреждена резьба клапана или корпуса вентиля	Произвести очистку седла и подушки Отшлифовать седло и подушку (притирка) Заменить клапан или подушку Прогнать резьбу соответствующими метчиками или плашками, при невозможности исправления заменить клапан (вентиль) Заменить прокладку, подвернуть гайку шпинделя
Туго вращается маховичок запорного вентиля баллона	Повреждена резьба клапана и корпуса вентиля	Заменить вентиль
При открытом вентиле кислородного баллона нет подачи кислорода (не работают легочный автомат, аварийный клапан, редуктор и финиметр)	Не открывается клапан в запорном вентиле баллона Засорен канал в ножке редуктора Засорен предохранительный штуцер в ножке редуктора	Разобрать вентиль, заменить неисправные детали Прочистить канал Прочистить предохранительный штуцер и фильтр ножки редуктора

Механизм подачи кислорода

Кислород просачивается через диафрагму редуктора или через предохранительный клапан (РКР и УРАЛ-1)	Клапан не перекрывает кислород в камере редуктора: а) попали заусенцы под клапан;	Разобрать редуктор, осмотреть детали: а) очистить клапан;
--	--	--

Неисправность	Причины	Способы устранения
<p>Через редуктор поступает повышенная доза кислорода</p>	<p>б) нарушены плоскости седла или подушки клапана или же предохранительного клапана; в) диафрагма имеет трещины, смятие краев, большой износ; г) деформировалась, ослабла или поломалась пружина предохранительного клапана; д) неисправны прокладки</p> <p>Повышенное давление в камере редуктора:</p> <p>а) пропуск через клапан редуктора; б) пропуск через клапан легочного автомата; в) пропуск через аварийный клапан (РКР, КИП-5, УРАЛ-1); г) велико дозирующее сопло</p>	<p>б) отшлифовать плоскости или сменить детали; в) заменить диафрагму; г) заменить пружину; д) заменить прокладки</p> <p>а) заменить неисправные детали (штуцер, прокладку); б) очистить клапан или сменить подушку; в) осмотреть прокладки, седло и подушку клапана, отшлифовать плоскости или сменить негодные детали; г) заменить дозирующий штуцер</p>
<p>Через редуктор и легочный автомат поступает кислород</p>	<p>Засорился клапан редуктора</p> <p>Засорился дозирующий штуцер, а легочный автомат, финиметр и аварийный клапан работают нормально</p> <p>Регулирующая головка заворачивается до конца и не дает нормальной дозы кислорода:</p> <p>а) ослабла или коротка регулировочная пружина редуктора; б) низко опущен верхний рычаг рычажной системы (РКР, УРАЛ-1)</p>	<p>Прочистить отверстие клапана и продуть его кислородом</p> <p>Прочистить отверстие дозирующего штуцера и фильтра и продуть его кислородом</p> <p>а) заменить пружину редуктора; б) отрегулировать рычажную систему</p>
<p>Не работает аварийный клапан</p>	<p>Не отрегулирована или изношена рычажная система (РКР, УРАЛ-1)</p>	<p>Отрегулировать рычажную систему или заменить</p>

Неисправность	Причины	Способы устранения
Подача кислорода через аварийный клапан недостаточна или отсутствует	Частично или полностью засорено отверстие аварийного клапана	Прочистить отверстие аварийного клапана, а затем продуть его кислородом
Низко опущено или высоко поднято подвижное перо легочного автомата	Не отрегулирована гайка на штоке легочного автомата (у РКК — регулирующая втулка)	Произвести регулировку пера при помощи гайки (у РКК — регулирующей втулки)
В соединении шпинделя аварийного вентиля с редуктором происходит пропуск кислорода (УРАЛ-1)	Неплотная посадка прокладки Имеется разрыв или смещение металлической диафрагмы	Уплотнить или сменить прокладку Заменить металлическую диафрагму
Аварийный перекрывной клапан пропускает кислород (УРАЛ-1)	Попали заусенцы на седло или клапан Вскрошилась эбонитовая подушка клапана Нарушены плоскости седла или подушки клапана Клапан не доходит до седла	Очистить седло и клапан Заменить эбонитовую подушку или клапан Отшлифовать седло или подушку клапана Отрегулировать или заменить клапан

Дыхательный мешок

Избыточный клапан или легочный автомат не работает	Дыхательный мешок занимает неправильное положение Пружина легочного автомата или избыточного клапана деформировалась Шток легочного автомата или избыточного клапана заедает Подвижное перо заедает на оси	Правильно закрепить дыхательный мешок Произвести регулировку гайками или заменить пружину Очистить или подшлифовать шток и отверстие Очистить или подшлифовать ось и отверстие пера
Наружный воздух проникает в дыхательный мешок при разрежении и принудительном открытии избыточного клапана	Не работает обратный слюдяной клапан	Заменить слюдяную пластинку или полностью обратный клапан
В дыхательном мешке скапливается большое количество влаги	Во влагосорбнике и слюносорбительнице нет ваты	Заполнить слюносорбительницу и влагосорбник гигроскопической ватой

Неисправность	Причины	Способы устранения
---------------	---------	--------------------

Регенеративный патрон

Регенеративный патрон не герметичен	Механически поврежден	Определить и запаковать обнаруженные отверстия Произвести проверку на герметичность
-------------------------------------	-----------------------	--

Финиметр

Стрелка не доходит до нуля при атмосферном давлении	Растянута пружина Стрелка сместилась на оси Неисправен механизм	Заменить финиметр
Финиметр не держит давления	Лопнула пружина Нарушена пайка Пропускает трубка высокого давления Не плотно завернут финиметр	Заменить финиметр Заменить трубку высокого давления Подвернуть финиметр или заменить прокладку
Финиметр не ввертывается в гнездо	Забита резьба Свернута резьба	Прогнать резьбу плашкой Заменить финиметр
Финиметр не показывает давления, все остальные механизмы работают	Засорена или смята капиллярная трубка Засорен канал входного штуцера финиметра Стрелка финиметра зашла за упор	Очистить проволокой или сменить капиллярную трубку Очистить входное отверстие и сменить прокладку Заменить финиметр

Клапанные коробки

Клапан вдоха при выдохе пропускает воздух в дыхательный мешок или клапан выдоха пропускает воздух из регенеративного патрона и дыхательного мешка	Не прилегает слюдяной клапан к седлу: а) на седло клапана попал посторонний предмет; б) на седло клапана попали концы пружины; в) сломан слюдяной клапан	Произвести осмотр клапанов: а) произвести промывку в воде; б) заменить седло клапана; в) заменить клапан
---	---	---

Неисправность	Причины	Способы устранения
Противогаз в сборе		
Противогаз не герметичен при давлении и разрежении	В узловых соединениях прокладка изношена, смята, перекручена, поставлена не по размерам, отсутствует	Поставить исправную прокладку по размерам
В противогазе наблюдаются пропуски кислорода	Слабо подтянуты гайки в местах соединения	Подтянуть соответствующие накидные и соединительные гайки

Имеют место поломки и погнутость подвижного и неподвижного перьев легочного автомата. Поломанные перья восстанавливаются пайкой, а погнутость перьев выправляется до прежней формы, иначе режим работы легочного автомата нарушится.

При отрыве резинового отвода (штуцер) баллона от горловины крышки, резинового кольца, неподвижной сетки или держателя верхней пружины крышки патрона — их восстанавливают пайкой (рис. 40).

У клапанной коробки бывают обрывы отвода для крепления маски или одного из отводов крепления клапанной коробки к дыхательным шлангам, которые могут быть восстановлены пайкой.

У нижней соединительной коробки, соединяющей регенеративный патрон с дыхательным мешком, нередко отывается отвод с накидной гайкой, соединяющей коробку с патроном, вследствие нарушения пайки между штуцером и коробкой. В таком случае следует нагреванием разъединить коробку на две части по горизонтальному шву (при этом, очевидно, разрушится и пайка отвода, соединяющего коробку с дыхательным мешком).

Затем необходимо припаять два отвода к внутренней стороне верхней части коробки и запаять обе части коробки. Проколы или разрывы дыхательного мешка устраняются наложением резиновой заплаты.

Нарушенная герметичность в местах соединения мешка с соединительной коробкой, со шлангом вдоха и с редуктором восстанавливается также при помощи резинового клея.

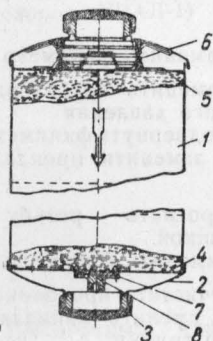


Рис. 40. Переснаряжающийся регенеративный патрон:

- 1 — жестяный корпус;
- 2 — крышка;
- 3 — горловина-отвод;
- 4 — неподвижная сетка;
- 5 — подвижная сетка;
- 6 — пружина;
- 7 — резиновое кольцо;
- 8 — заглушка.

Иногда отклеиваются накладные резиновые кольца, соединяющие избыточный клапан и редуктор с дыхательным мешком.

В таких случаях следует место соединения в мешке и кольцо тщательно очистить смоченной в бензине тряпкой, а затем наложить кольцо и приклеить его резиновым клеем.

Разрыв или прокол в маске устраняют наклейкой резиновой заплаты.

Разбитое стекло очков заменяют новым (желательно вставлять небьющееся стекло — триплекс).

Аппараты для искусственного дыхания

§ 22. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АППАРАТОВ ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ

Для восстановления нормального дыхания человека, отравленного газами, пораженного электрическим током или извлеченного из воды, применяется искусственное дыхание.

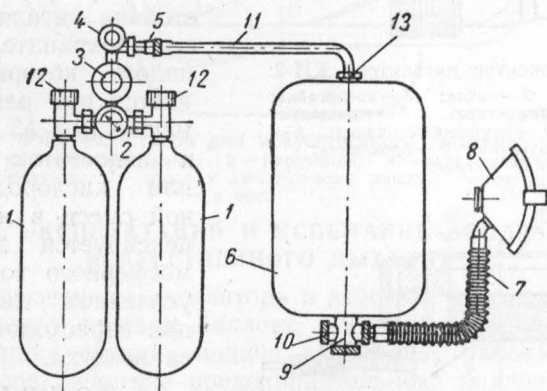


Рис. 41. Схема ингалятора КИ-2:

1 — баллоны; 2 — соединительный тройник с манометром; 3 — редуктор; 4 — манометр низкого давления; 5 — инжектор; 6 — дыхательный мешок; 7 — дыхательный шланг; 8 — маска; 9 — крестовина с предохранительным клапаном; 10 — отвод для шланга ко второй маске; 11 — резиновый шланг; 12 — вентиль; 13 — отвод с накидной гайкой и фильтром.

В качестве аппаратов для искусственного дыхания используют кислородные ингаляторы и оживляющие кислородные аппараты: первые, когда пострадавший еще слабо дышит; вторые, когда пульс есть, а дыхание прекратилось.

Кислородный ингалятор КИ-2 (рис. 41) состоит из двух баллонов емкостью 2 л кислорода, находящегося под дав-

лением 150 *ати*; редуктора рычажного типа (как в аппарате РКР), понижающего давление и дозирующего подачу кислорода в количестве 5, 10 и 15 л/мин; манометров высокого и низкого давления; инжектора для подсасывания воздуха в количестве

10, 20, 30 и 40% к общему количеству кислородно-воздушной смеси; дыхательного мешка емкостью 4 л; шлангов и маски.

На рис. 42 показан инжектор кислородного ингалятора, который подмешивает 10, 20, 30 и 40% воздуха (согласно имеющейся на нем разметке). Степень открытия клапана для воздуха регулируется вращением гайки.

На рис. 43 дана крестовина ингалятора КИ-2 с предохранительным клапаном, который открывается при разрежении в мешке $10 \div 15$ мм вод. ст., и недостаток кислорода или кислородно-воздушной смеси в мешке компенсируется за счет атмосферного воздуха, при усиленном дыхании или при израсходовании запаса воздуха.

Кислородный ингалятор КИ-3, в отличие от КИ-2, имеет один баллон емкостью 1,3 л кислорода и редуктор безрычажного типа (как и КИП-5).

Оживляющий кислородный аппарат ОКА состоит из кислородного ингалятора и станка для искусственного дыхания, на который укладывают пострадавшего (рис. 44).

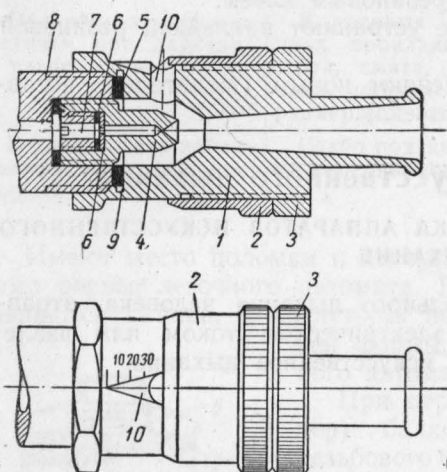


Рис. 42. Инжектор ингалятора КИ-2:

- 1 — корпус; 2 — гайка; 3 — контргайка;
4 — сопло инжектора; 5 — прокладка;
6 — фильтр; 7 — внутренний канал; 8 —
корпус угольника; 9 — прокладка;
10 — канал.

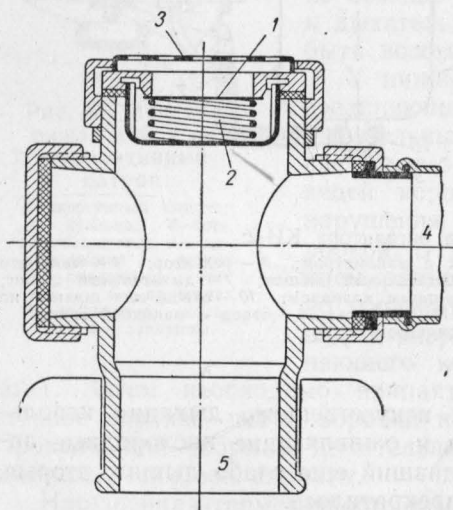


Рис. 43. Крестовина ингалятора КИ-2:

- 1 — предохранительный клапан; 2 — пружина;
3 — сетка; 4 — дыхательный шланг; 5 — от-
вод к мешку.

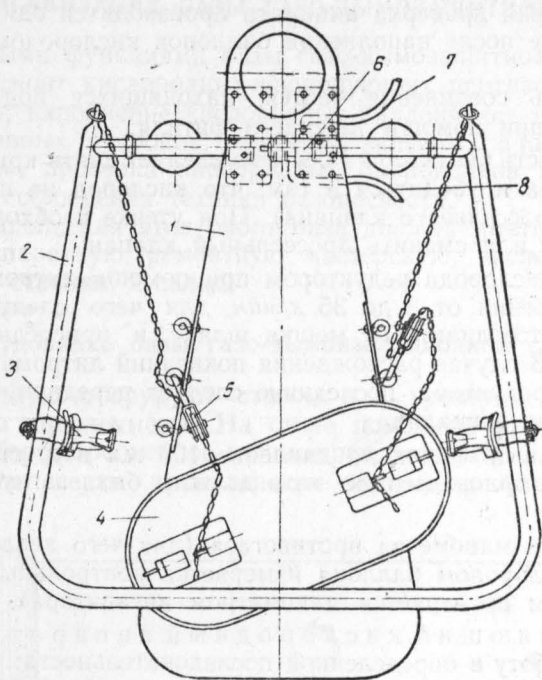


Рис. 44. Станок для искусственного дыхания:

1 — доска; 2 — металлическая рама; 3 — наручники; 4 — пояс нагрудника; 5 — блок;
6 — кран переключателя; 7 — отвод к дыхательному мешку; 8 — отвод пострадавшему в рот.

§ 23. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЕ АППАРАТОВ ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ

Перед включением ингалятора в действие проверяется давление кислорода в каждом баллоне, плотность соединения кислородоподводящих частей, подача кислорода, работа клапанов, манжет, масок, действие предохранительного клапана.

Для включения аппарата необходимо:

положить пострадавшего на спину;

установить необходимую подачу кислорода в 5, 10 и 15 л/мин в зависимости от степени отравления пострадавшего (сначала устанавливается подача 5 л/мин);

открыть вентиль одного из кислородных баллонов при включенном инжекторе и нажать на кнопку редуктора для наполнения мешка кислородом;

протереть маску ватой, смоченной в спирте или растворе борной кислоты, приложить ее к лицу пострадавшего и закрепить на лице эластичной лентой;

через несколько минут работы на чистом кислороде установить вращением гайки инжектора подсос воздуха (30 ÷ 40%) для создания кислородно-воздушной смеси.

Тщательная проверка аппарата производится один раз в месяц, а также после наполнения баллонов кислородом. При этом проверяют:

плотность соединения частей, находящихся под давлением кислорода, при помощи тлеющего фитиля;

исправность редуктора (для чего следует снять крышку головки редуктора и убедиться в том, что кислород не просачивается из-под дроссельного клапана). При утечке необходимо подтянуть пробку или сменить дроссельный клапан;

подачу кислорода редуктором при помощи литромера с пределом измерения от 3 до 35 л/мин, для чего следует закрыть инжектор, отсоединить от мешка шланг и присоединить его к литромеру. В случае расхождения показаний литромера и шкалы на головке редуктора, последнюю следует передвинуть так, чтобы показания совпали;

дыхательный мешок на давление 100 мм вод. ст. в течение 1—2 мин. (горловины при этом должны быть заглушены пробками);

показания манометра противогаса (для чего давление наполненного кислородом баллона измеряется контрольным манометром, а затем проверяется манометром ингалятора).

Оживляющий кислородный аппарат ОКА включается в работу в определенной последовательности:

приводят в рабочее положение обе части аппарата (кислородный ингалятор и станок для искусственного дыхания) и соединяют резиновым шлангом;

откидывают вперед качающуюся раму и на станок укладывают пострадавшего, которого предварительно освобождают от стесняющей дыхание одежды;

открывают рот пострадавшего и извлекают язык, который зажимают держателем на подбородке и закрепляют лентой;

вставляют кислородную трубку в рот пострадавшего;

накладывают на грудь пострадавшего брюшной пресс с таким расчетом, чтобы линия крепления цепей к пояску совпадала с нижней конечной линией грудной клетки, затем цепь закрепляют так, чтобы между грудной клеткой и прессом проходила рука;

закрепляют руки пострадавшего в наручниках;

ставят головку редуктора на подачу кислорода (5 л/мин) и инжектор — на подачу воздуха (30%), затем открывают вентиль кислородного баллона;

приступают к качанию рамы (со скоростью 2 сек. на качание в одном направлении). При качании от головы к ногам концы рамы вызывают нажатие пресса на грудную клетку и дают ее (выдох), при качании от ног к голове пресс освобождается (вдох).

§ 24. ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ГАЗО-ДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ

Основными функциями базы газо-дымозащитной службы являются: ремонт кислородных изолирующих противогазов и проверка № 3; наполнение кислородных баллончиков и перезарядка регенеративных патронов; хранение запасных аппаратов и частей к ним; проверка кислородных баллончиков на прочность в порядке соблюдения техники безопасности.

Для выполнения этих работ база должна иметь 3 ÷ 4 помещения: аппаратную, ремонтную мастерскую, кислородно-наполнительную станцию и склад.

Оборудование базы газо-дымоизоляционной службы

Аппаратную оборудуют столом для проверки противогазов (покрытого линолеумом). На столе помещена рамка для установки приборов: реометров-манометров, моностата, контрольного прибора для сверки правильности показания финиметров, ре-

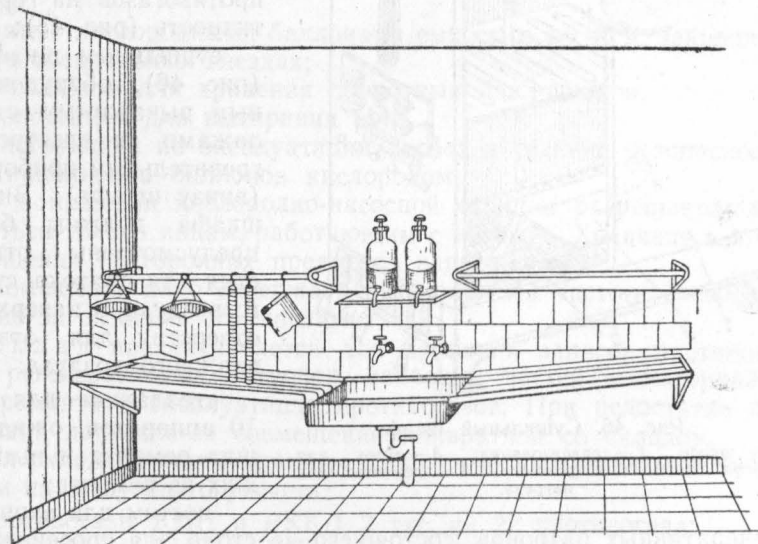


Рис. 45. Мойка для аппарата.

ометра для проверки работы ингалятора, ручного насоса для работы с приборами по проверке аппаратов, двухминутных песочных часов;

стеллажом-шкафом для хранения проверенных аппаратов; столом для оформления документов на поступившие в ремонт аппараты;

набором инструмента (ключи, отвертки, необходимые для проверки).

Ремонтную мастерскую оборудуют:

столом для разборки и сборки противогазов с ящиком для запасных частей;

верстаком слесарным с тисками на одно рабочее место; мо-
ечным постом, оборудованным эмалированной раковиной (с под-
водкой горячей и холодной воды);

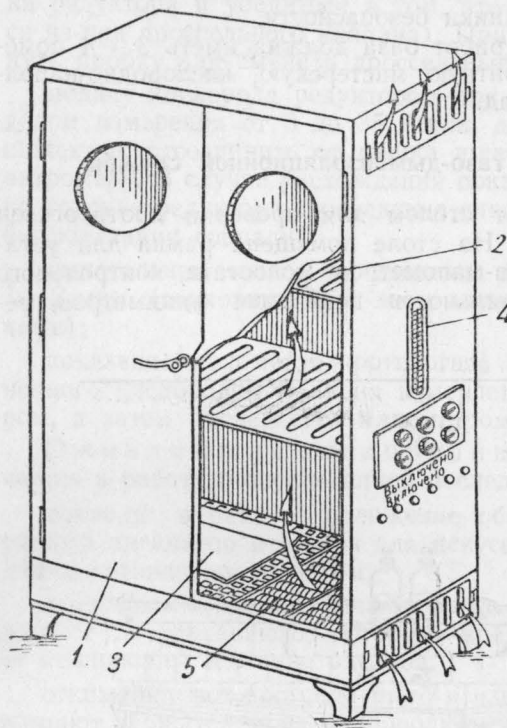


Рис. 46. Сушильный шкаф:

1 — шкаф; 2 — теплоизоляция; 3 — лоток для
сбора воды; 4 — термометр; 5 — элементы для
нагрева.

кронштейнами с рей-
ками и крючками для
подвески вымытых час-
тей;

полкой для дезин-
фекционного раствора
мыла;

электрополотенцем
(мощностью 0,25 кВт)
и ванной (размером
0,4 × 0,6 × 0,4 м) для
проверки деталей и
противогазов на герме-
тичность (рис. 45);

сушильным шкафом
(рис. 46), оборудован-
ным рычажными стел-
лажами и электрона-
гревательным прибором
(внизу шкафа). Внизу
шкафа должны быть
предусмотрены отвер-
стия для притока сухо-
го воздуха, а наверху—
отверстия для отвода
влажного воздуха;

стеллажом для 5—
10 аппаратов, ожидаю-
щих ремонта и вышед-
ших из ремонта;

постом для зарядки
регенеративных патронов, состоящего из стола для просеивания
химпоглотителя;

ситом металлического с ячейками до 4 мм², весов десятичных до
10 кг и барабана с химпоглотителем;

сверлильным настольным станком для сверления отверстий
диаметром до 10 мм;

заточным станком (диаметром круга 150 мм и мощностью
электродвигателя 0,25 ÷ 0,35 кВт) для заточки инструмента;

электроплитки для плавки олова.

Кроме того, в мастерской должен быть следующий инстру-
мент: плита поверочная для проверки деталей (0,25 ÷ 0,15 м),

ножовка слесарная ручная, лампа паяльная (литровая), три паяльника разных размеров и профилей, ключи разводные №№ 2 и 3, два ключа для седла клапана, пассатижи, кусачки, плоскогубцы, круглогубцы, ножницы для резки металла, ножницы обыкновенные, два слесарных молотка разных размеров, четыре личных напильника, четыре бархатных напильника, два шабера, два слесарных зубила, два бородка, оправка для клепки, три отвертки разных размеров, шило прямое, пинцет, комплект метчиков от 4 до 18 мм для исправления резьбы, комплект сверл от 0,2 до 10 мм.

Кислородно-насосная станция размещается в отдельном полуогнестойком помещении с паровым или водяным отоплением и электрическим освещением. Стекла окон закрашиваются белой краской. Пол около кислородных насосов и стеллажей для баллончиков с кислородом застилается резиновыми ковриками.

Кислородно-насосная станция оборудуется:
двумя кислородными насосами КН-3 (один из них резервный);

пятью кислородными баллонами емкостью по 40 л, закрепленных в специальных гнездах;

стеллажом для хранения оборотных баллончиков;

полотенцем для вытирания рук;

инструкцией по эксплуатации насоса и технике безопасности при наполнении баллонов кислородом.

В помещении кислородно-насосной станции разрешается находиться только лицам, работающим с насосом. Хранение в этом помещении посторонних предметов запрещается.

Помещение надо содержать в абсолютной чистоте (особенно опасно загрязнение его маслами).

Склад предназначается для хранения запасов противогозов, регенеративных патронов, запасных частей и материалов для ремонта и эксплуатации противогозов. При недостатке помещений допускается совмещение аппаратной со складом.

На складе должны храниться запасные противогозы и части к ним из следующего расчета:

противогозы КИП и РКК-1 2 шт. на 22 противогоза;
противогозы КИП и РКК-1 3 шт. на 22 + 30 противогозов;
противогозы КИП и РКК-1 10 % на 30 и выше противогозов;
кислородные баллоны 13 шт. на 22 противогоза;
кислородные баллоны 80 % на 22 + 30 противогозов;
кислородные баллоны 60 % на 30 и выше противогозов;
регенеративные патроны 400 % на 22 противогоза;
регенеративные патроны 300 % на 22 + 30 противогозов;
регенеративные патроны 250 % на 30 и выше противогозов;
запасные части из расчета: одна запасная часть на три противогоза.

Кроме того, на складе необходимо иметь следующие материа-

лы на один аппарат в год: олово для пайки редуктора — 0,02 кг, припой (ПОС 30 или 40) — 0,3 кг, напатырь — 0,01 кг, кислота соляная — 0,02 кг, канифоль — 0,01 кг, кислота серная — 0,02 кг, краска серая эмалевая — 0,11 кг, краска голубая эмалевая — 0,035 кг, марганцево-кислый калий — 0,002 кг, борная кислота — 0,005 кг, спирт ректификат или сырец — 0,075 л, клей резиновый — 0,02 кг, лента изоляционная — 0,01 кг, цинк — 0,002 кг, эбонит круглый — 0,01 кг, заклепки алюминиевые 3 × 5-мм — 0,01 кг, концы хлопчатобумажные — 0,3 кг, вата гигроскопическая — 0,01 кг, мыло хозяйственное — 0,025 кг, клей канцелярский — 0,05 кг, шпагат — 0,01 кг, бензин первого сорта — 0,02 кг, керосин — 0,03 кг.

Помимо этого, должно быть на 50 аппаратов две малярные кисти; на каждый кислородный насос — 10 кг глицерина; на 100 регенеративных патронов — 1 кг бумаги для этикеток; на 25 аппаратов — 1 м наждачного полотна; на каждый кислородный насос — 0,05 кг серебряного припоя; на один баллончик — 0,01 кг свинцового глета и 0,008 спиртового лака.

Наполнение баллонов кислородом

Для наполнения кислородом баллончиков противогазов КИП и РКР применяют насос КН-3, который представляет собой двухцилиндровый плунжерный насос высокого давления (рис. 47).

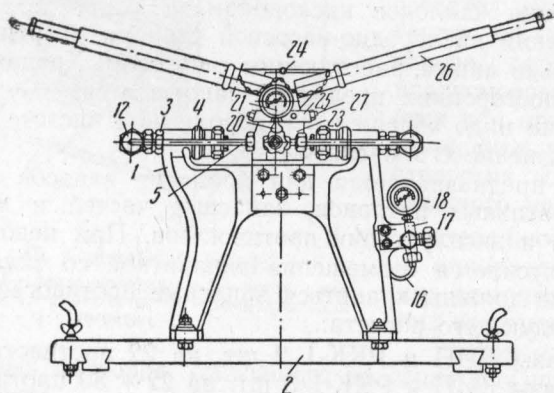


Рис. 47. Кислородный насос КН-3:

1 — станина; 2 — деревянный щит; 3 — контргайка; 4 — два цилиндра; 5 — шток плунжера; 6 — шпильки; 7 — муфта; 8 — кожаные манжеты; 9 — распорное кольцо; 10 — гайка; 11 — прижимная втулка; 12 — клапанные коробки; 13 — всасывающий клапан; 14 — нагнетательный клапан; 15 — фильтр; 16 — всасывающий трубопровод; 17 — коллектор звезда; 19 — нагнетательный трубопровод; 20 — коллектор; 18 и 21 — манометры; 22 — запорный вентиль; 23 — щеки; 24 — рычаг; 25 — упор; 26 — рукоятки; 27 — шпилька с контргайкой; 28 — наполняемые баллоны; 29 — питающие баллоны. (Указатели общие с рис. 48).

Перед пуском насоса в работу необходимо:

убедиться в исправности насоса, а также и в том, что он смазан водоглицериновой смесью (20% химически чистого глице-

рина и 80% дистиллированной воды). Смазка другими жировыми маслами запрещается, так как они могут вызвать взрыв; тщательно, с мылом вымыть руки; инструмент вымыть бензином и насухо вытереть концами; иметь питающие баллоны с медицинским кислородом (98% чистоты).

Наполнение баллонов кислородом осуществляется в следующем порядке.

К приемному (всасывающему) коллектору при помощи спиральных трубок с накидными гайками и прокладками присоединяют три больших питающих баллона с кислородом (рис. 48).

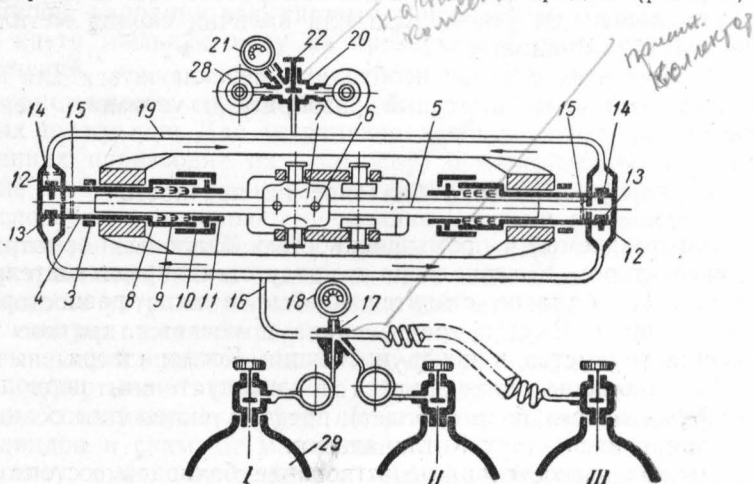


Рис. 48. Схема наполнительной установки.

При закрытом вентиле на нагнетательном коллекторе насоса открывают по очереди вентили на каждом из трех питающих баллонов и при помощи манометра, установленного на приемном коллекторе, определяют в каждом баллоне давление кислорода, которое отмечают на специальной бирке. Присоединяют к нагнетательному коллектору два малых баллончика и открывают на них вентили. Открывают вентиль на нагнетательном коллекторе и на питающем баллоне с меньшим давлением. После того, как давление в питающем баллоне и малых баллончиках уравняется, необходимо произвести подкачку кислорода насосом. При подкачке следует переключиться с первого питающего баллона на второй, как только давление в малых баллончиках будет превышать давление первого питающего баллона в 2—3 раза. Подкачка кислорода прекращается после того, как давление в малых баллончиках достигнет $160 \div 235$ атм, в зависимости от типа аппарата. После этого перекрывают вентили последовательно у наполняемых баллончиков и у питающих баллонов и от-

ключают те и другие баллоны от насоса. Наполненные баллончики проверяют на непроницаемость погружением их в воду. Баллончики считаются исправными, если по истечении одной минуты они не будут выделять пузырьков. Во время работы насоса плунжер, манжеты и трущиеся части рычага следует смазывать водоглицериновой смесью.

В целях безопасности и недопущения аварии, работа кислородного насоса должна быть прекращена в следующих случаях:

- при нагревах цилиндра, плунжера или клапанной головки;
- при прекращении нагнетания или работе одного цилиндра;
- при появлении утечки газа или наличии скрипа металлических частей в цилиндре.

Во всех этих случаях необходимо переключиться для работы на другом насосе, а первый разобрать и устранить неисправности.

Проверка баллонов на прочность

Изготавливаемые промышленностью баллоны осматриваются инспектором Котлонадзора в присутствии представителя ОТК завода. На баллоне ставится клеймо в виде равнобедренного треугольника. Внутри треугольника помечается краткое наименование ведомства и шифр инспекции Котлонадзора.

Все баллоны, находящиеся в эксплуатации, периодически (не реже одного раза в 5 лет) предъявляются для освидетельствования инспектору Котлонадзора.

Периодическое освидетельствование баллонов состоит из наружного и внутреннего осмотров, определения веса емкости и гидравлического давления. До осмотра баллоны тщательно очищают и промывают.

Кислородный баллон бракуется или переводится в углекислотные при потере веса на 7,5% и увеличении емкости на 1,5%.

Испытательное гидравлическое давление для кислородных баллонов при температуре 20° должно быть 225 *ати*, а для углекислотных баллонов — 190 *ати*. Через $\frac{1}{2}$ —1 мин. давление в баллонах снижается соответственно до 150 и 120 *ати* и производится их осмотр. При температурах, отличных от 20°, вводится температурная поправка на давление.

При испытании баллоны в целях безопасности ограждают с трех сторон стальными щитами толщиной 3—4 мм и высотой 2,5 м (находиться за щитами около испытываемых баллонов запрещается).

После периодического испытания баллонов на них выбивают клеймо инспектора Котлонадзора; клеймо указывает пробное и рабочее давления и срок следующего испытания. Результаты испытания заносят в книгу.

Вследствие малого коэффициента использования кислородных насосов износ его деталей — явление (сравнительно) редкое. В практике эксплуатации встречается необходимость только в текущих ремонтах, связанных с нарушением герметичности насоса и проверкой работы клапанов.

Проверка герметичности насоса осуществляется с помощью мыльной воды. При закрытых вентилях коллекторов присоединяют баллоны, заглушив свободные отводы коллектора заглушками. Открывают вентиль большого баллона и запорные вентили коллекторов, наполняя всю систему кислородом. Наносят с помощью кисти мыльную воду на проверяемые места соединений и уплотнений.

Негерметичность соединений обнаруживается появлением мыльных пузырьков. Для устранения неплотностей в резьбовых соединениях производят их подтяжку, предварительно спустив давление в системе. При невозможности устранить просачивание таким способом осматривают прокладки, заменяя поврежденные.

Просачивание кислорода через манжеты, уплотняющие шток, устраняется также подтягиванием гаек. Если негерметичность этим не устраняется или усилие для затягивания чрезмерно велико, следует проверить состояние манжет. Для этого отсоединяют всасывающий и нагнетательный трубопроводы; вынимают клапаны и отвертывают клапанную коробку; выбивают конусные шпильки, соединяющие муфту со штоком; вытаскивают шток из цилиндра и снимают манжеты.

Манжету, имеющую трещины, рваные края, следы сильного износа от истирания, заменяют новой, пропитанной водо-глицериновой смесью.

Проверка работы клапанов в собранном насосе производится с помощью манометра, расположенного на коллекторе насоса. При неплотностях всасывающих клапанов или при полной закупорке нагнетательных клапанов стрелка манометра будет стоять неподвижно. Если неисправен тот или иной клапан, движение стрелки будет происходить скачками. Неплотности нагнетательного клапана можно обнаружить при прекращении качания, если стрелка манометра при этом будет равномерно идти вниз и остановится только при давлении, равном давлению во всасывающей линии.

Неисправности клапанов обычно связаны: с наличием посторонних тел в клапанной коробке, перекосом и заеданием клапанов в направляющих, забоинами на седле или клапане, ослаблением пружины.

Для устранения неисправности необходимо клапан с седлом вынуть, прочистить и, если нужно, притереть к седлу, отрегулировать или заменить пружину. В процессе работы насоса иногда встречается необходимость ограничить величину качания рыча-

га, что может быть достигнуто регулировкой резьбовой шпильки с контргайкой.

Инструмент, используемый для устранения неисправностей насоса, перед началом работы необходимо промыть бензином или спиртом и насухо протереть чистыми концами.

Появляющиеся в процессе эксплуатации насоса неисправности и способы их устранения приведены в табл. 15.

Таблица 15

Неисправности	Причины	Способы устранения
Негерметичность в соединениях, уплотняемых прокладками	Слаба затяжка резьбовых соединений или неисправна прокладка: а) ниппелей змеевиков; б) манометров; в) всасывающего или нагнетательного коллектора; г) клапанной коробки с цилиндром; д) вентиля коллектора; е) присоса для присоединения малых манометров	Необходимо подтянуть гайку, предварительно сбросив давление и заменить прокладку
Негерметичность уплотнительной части цилиндра	а) Недостаточно уплотнены манжеты; б) неисправны манжеты	а) Подтянуть уплотнительную гайку; б) заменить манжеты
Пропуск кислорода в местах пайки ниппеля	Слабость или надлом в пайке	Произвести пайку мест пропуска кислорода серебряным припоем марки ПСр-25
Падение производительности насоса	а) Износ клапанов; б) попадание посторонних частиц между седлом и клапаном или в отверстия клапана; в) перекося клапана; г) нарушена упругость или изломана пружина	а) Притереть клапан к седлу; б) промыть в чистой воде и продуть воздухом; в) заменить клапан вместе с седлом; г) заменить пружину
При работе компрессора давление повышается чрезмерно быстро	а) Закрыт ventиль; б) засорился проход в ventиле малого баллона	а) Открыть ventиль; б) заменить баллон

ГЛАВА III

РУЧНЫЕ ПОЖАРНЫЕ ЛЕСТНИЦЫ

§ 25. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУЧНЫХ ПОЖАРНЫХ ЛЕСТНИЦ

В пожарном деле применяют три типа ручных лестниц: выдвижные трех- и двухколенные, штурмовые и лестницы-палки.

Выдвижная трехколенная лестница предназначена для поднятия вооружения и бойцов на третьи этажи зданий (рис. 49). Соединение колен лестницы между собой осуществляется таким образом, что в собранном состоянии среднее колено перемещается по направляющему шпунту-пазу внутри нижнего, а верхнее третье колено — внутри среднего второго колена. Каждое колено состоит из двух сосновых тетив и двенадцати дубовых или буковых ступеней, связывающих тетивы (рис. 50).

Тетивы каждого колена лестницы стянуты тремя металлическими стяжками — две по концам и одна посередине колена. Связь между коленами осуществляется металлическими скобами, по две пары скоб на стык каждой пары колен. Внизу первого колена тетивы снабжены упорными башмаками, а наверху верхнего ко-

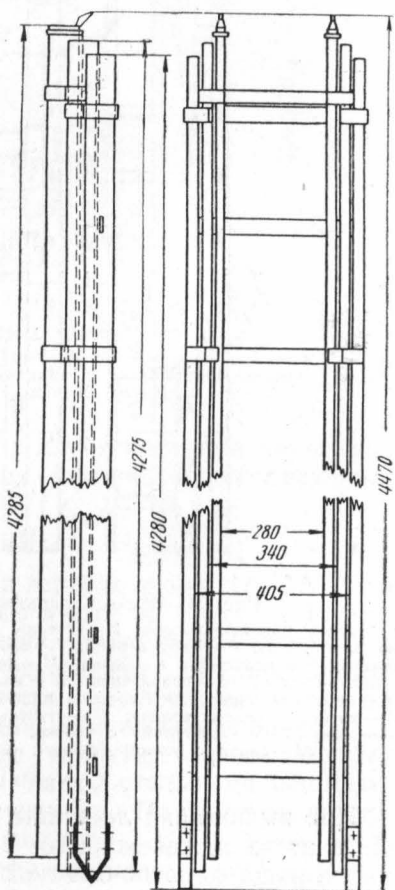


Рис. 49. Выдвижная трехколенная лестница.

на — стенными упорами. И те и другие являются не только упорами, но и предупреждают скольжение приставленной к стене лестницы как по основанию, так и по стене.

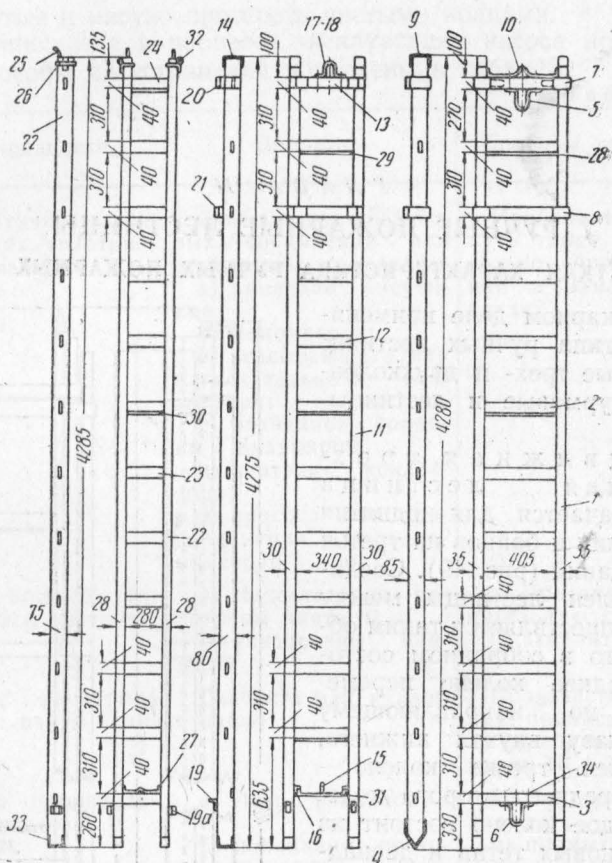


Рис. 50. Колена выдвижной трехколенной лестницы:

- 1 — тетива нижнего колена; 2 — ступень; 3 — усиленная ступень; 4 — башмак; 5 — обойма для блоков; 6 — блок цепной; 7 — скоба с хвостом; 8 — скоба без хвоста; 9 — наконечник; 10 — кронштейн с ушком; 11 — тетива среднего колена; 12 — ступень; 13 — усиленная ступень; 14 — наконечник; 15 — кольцо с проушиной; 16 — собачка; 17 — обойма; 18 — блок канатный; 19 — упорная планка; 20 — длинная скоба; 21 — короткая скоба; 22 — тетива верхнего колена; 23 — ступень; 24 — усиленная ступень; 25 — упор стенный; 26 — хомут; 27 — кронштейн с ушком; 28, 29 и 30 — стяжка; 31 — валик остова; 32 — скоба с ушком боковая; 33 — наконечник; 34 — болты с гайками.

При выдвигании лестницы шип вышележащего колена скользит в пазах нижележащего. Выдвигание лестницы производится при помощи канатно-блочного устройства, состоящего из троса и цепи или канатиков, трех блоков в обоймах и двух кронштейнов с ушками для крепления концов канатиков.

Для фиксации выдвинутой лестницы на ту или иную высоту применяют механизм останова (рис. 51), состоящий из валика, двух собачек, двух упоров и пальца с проушиной. Проушина пальца соединена с канатиком или цепью канатно-блочного устройства. Вес лестницы — 65 кг.

Выдвижная двухколенная лестница (2 кол.—18 СТ-23 ГУПО-23) предназначена для поднятия вооружения и бойцов на вторые этажи домов. Она отличается от трехколенной отсутствием третьего колена. По размерам второе и третье колена

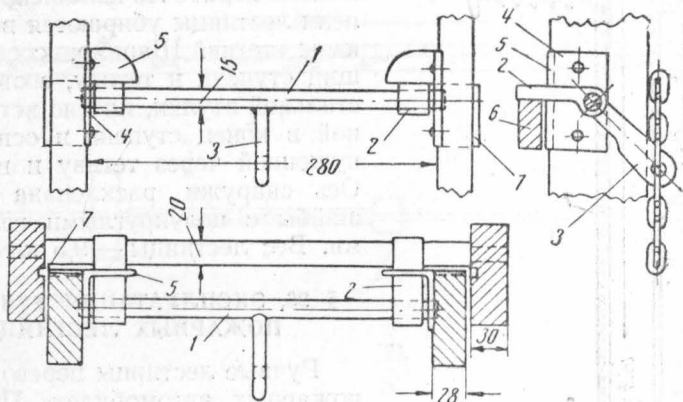


Рис. 51. Механизм останова:

1 — валик; 2 — собачка; 3 — палец с проушиной для цепи; 4, 5 и 7 — полки уголовой детали, расположенные в трех взаимно-перпендикулярных плоскостях; 6 — ступень лестницы.

трехколенной лестницы одинаковы с двумя коленами двухколенной лестницы, поэтому колена этих лестниц взаимозаменяемы. Вес лестницы — 50 кг.

Штурмовая лестница (Ш-19 $\frac{\text{СТ-24}}{\text{ГУПО-24}}$, рис. 52) предназначена для проникновения в верхние этажи зданий путем последовательного подъема с одного этажа на другой. Штурмовая лестница состоит из двух тетив, тринадцати ступеней и крюка. Тринадцатая верхняя ступень служит для закрепления бойца карабином при работе на штурмовой лестнице и для обхватывания руками при закидывании ноги за подоконник.

Тетивы по концам и посередине стянуты металлическими стяжками. Нижние концы тетив снабжены стальными башмаками, а верхние — стальными наконечниками. По внутренней стороне тетив проложены стальные канатики $\varnothing 2,4 \div 3$ мм, роль которых — предотвращать катастрофу при изломе тетивы во время работы. Стальной крюк служит для подвешивания штурмовой лестницы за подоконник. Он крепится к трем ступеням через

коробки (манжеты). В последнее время крюки выполняются облегченными, с отверстиями и ребрами жесткости. Их вес меньше стандартных крюков (рис. 53). Вес лестницы — 10 кг.

Лестница-палка (ЛП-21 $\frac{СТ-26}{ГУПО-26}$, рис. 54) служит для работы внутри помещений и состоит из двух тетив и восьми ступеней, шарнирно соединенных с тетивами. На одном

конце каждой тетивы имеется наделка, за которую убирается другая тетива при складывании лестницы в нерабочее положение. Ступени лестницы убираются в косые пазы тетив. Шарнир, соединяющий ступени и тетиву, состоит из стальной втулки, плотно вставленной в конец ступени и оси, пропущенной через тетиву и втулку. Ось снаружи расклепана через шайбы с полукруглыми головками. Вес лестницы — 9,5 кг.

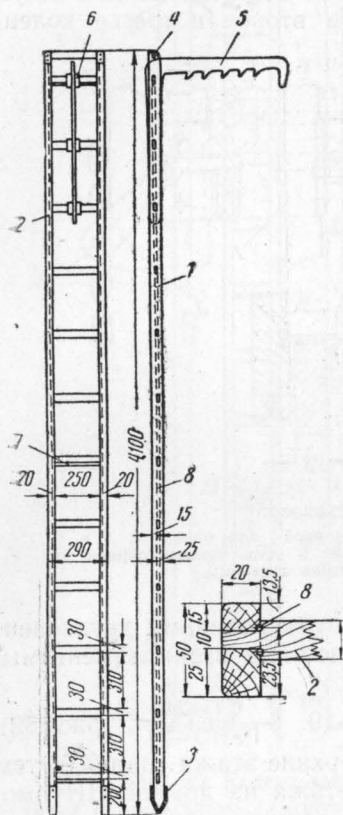


Рис. 52. Штурмовая лестница:

- 1 — тетива; 2 — ступень; 3 — башмак; 4 — наконечник; 5 — крюк; 6 — коробка крюка; 7 — стяжка; 8 — стальной канатик.

§ 26. ЭКСПЛУАТАЦИЯ РУЧНЫХ ПОЖАРНЫХ ЛЕСТНИЦ

Ручные лестницы перевозят на пожарных автомобилях. Практика эксплуатации показала, что если лестница на автомобиле недостаточно хорошо закреплена, то во время транспортировки получается значительный износ тетив от ударов о кронштейны, на которых она расположена. Для предупреждения износов при транспортировке ролики кронштейнов, на которые укладывается лестница, навулканизируются по цилиндрической поверхности слоем резины. Иногда на них надевают резиновые или кожаные втулки.

Помещение, где хранятся лестницы, должно быть сухим. Хранить лестницы вблизи приборов отопления, а также под прямыми

лучами солнца не следует, так как дерево пересыхает, теряет гибкость и на тетивах образуются трещины.

Ручные лестницы (кроме штурмовых) следует устанавливать под углом к горизонту в $70 \div 75^\circ$. При этом угле лестница рабо-

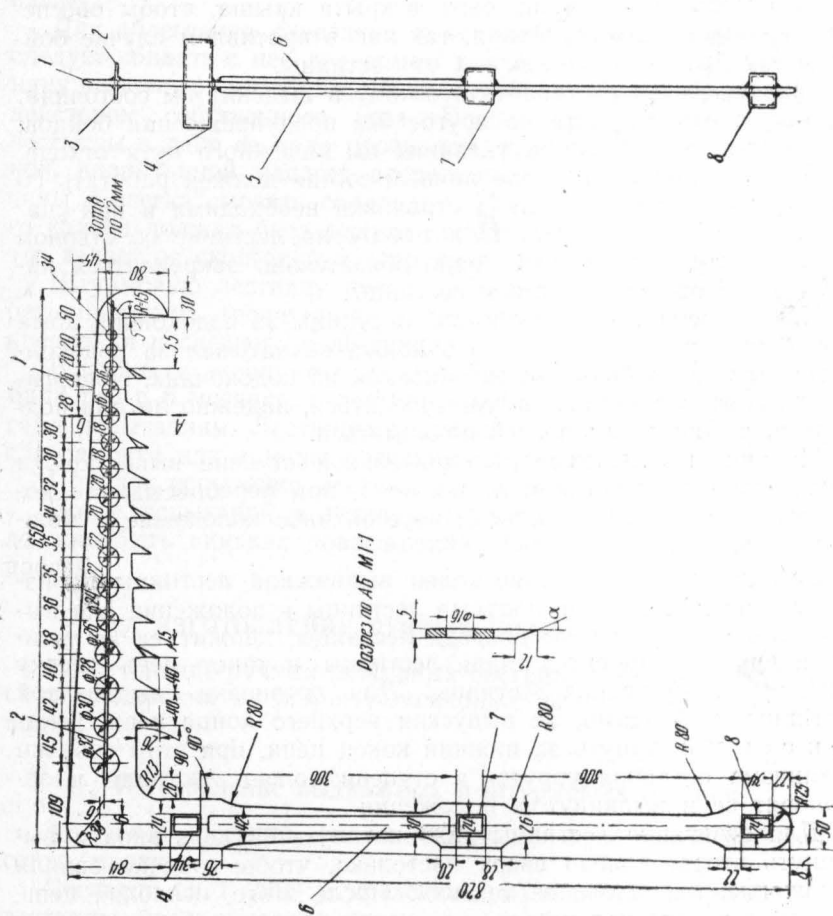


Рис. 53. Облегченный крюк штурмовки:

1 — крюк; 2, 3, 5 и 6 — ребра жесткости; 4, 7 и 8 — коробки.

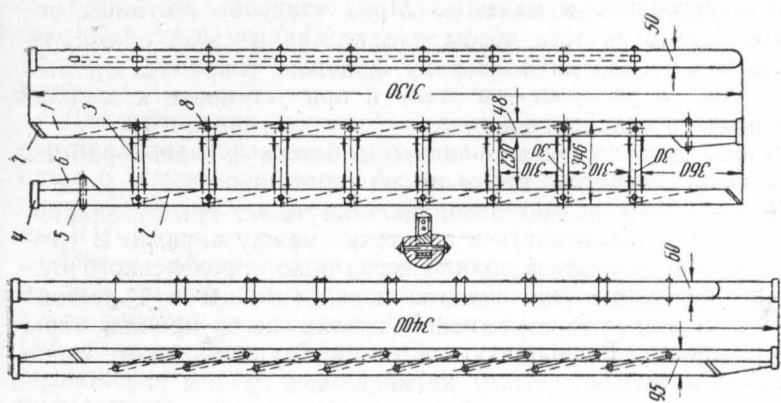


Рис. 54. Лестница-палка:

1 — тетива; 2 — пазы для ступеней; 3 — ступени; 4 — наконечник; 5 — стяжка; 6 — деревянная наделка; 7 — планка-башмак; 8 — шарнир крепления ступени к тетиве.

тает более устойчиво и надежно. При установке лестницы необходимо следить за тем, чтобы она стояла в своей плоскости без наклона в ту или иную сторону, надежно упиралась башмаками в землю, а упорами — в стену и при установке к зданию не подвергалась сильным ударам.

Лестницы должны устанавливаться ближе к месту работы бойцов с таким расчетом, чтобы им не угрожал огонь.

Для того чтобы можно было проникнуть на крышу здания, надо лестницу устанавливать в простенке между окнами. В случаях, когда надо попасть в здание через окно определенного этажа или же через это окно спастись людям (имущество), лестницу устанавливают непосредственно против него, приняв меры предосторожности. Выдвижную лестницу устанавливают выше подоконника (карниза крыши) не менее чем на 1 м.

При чердачных пожарах лестницу устанавливают в стороне от того места, где должна быть вскрыта крыша, чтобы обеспечить возможность отступления, так как в противном случае бойцы могут быть отрезаны огнем от лестницы.

Запрещается переставлять лестницу в выдвинутом состоянии, а также с одного места на другое без предупреждения бойцов, работающих на высоте, и указания им надежного пути отхода.

На обледенелой лестнице личный состав должен работать со спасательной веревкой. Такая страховка необходима и при спасении людей по лестнице. При работе на лестнице со стволом или ломовым инструментом надо обязательно закрепляться карабином за одну из ступеней лестницы.

При подвешивании штурмовой лестницы за подоконник дома необходимо, чтобы большой зуб крюка захватывал за подоконник, а малыми зубьями крюк опирался на подоконник. Поддерживая за конец лестницы, следует убедиться, надежно ли она подвешена, а уже потом по ней подниматься.

Наличие на лестнице дополнительной ступени выше крюка обязательно, иначе в момент подъема, при перебрасывании ноги через подоконник, создается неустойчивое положение и можно упасть.

Установку и выдвигание колен выдвижной лестницы производят два бойца. После подъема лестницы в положение для выдвигания боец, стоящий впереди лестницы, держит ее за тети-вы, а другой становится сзади лестницы и тянет цепь сверху вниз, выдвигая колена лестницы. Для остановки выдвинутой лестницы необходимо, не выпуская верхнего конца цепи, быстро и с силой потянуть за нижний конец цепи, при этом собачки механизма останова упрутся в ступени колена лестницы и за-стопят ее в выдвинутом положении.

Для сдвигания лестницы надо потянуть за цепь вниз и выдвинуть второе колено вверх настолько, чтобы собачки заняли положение, параллельное тетивам. После этого, ослабляя цепь, опускают второе колено.

Выдвигать лестницу не следует рывками. Рывки особенно опасны в конце выдвигания, когда третье колено может сорвать упорные уголки и вылететь из второго колена, потеряв с ним связь.

Для установки лестницы-палки необходимо поставить ее в вертикальное положение и, подняв слегка, ударить торцом лестницы о землю или пол, одновременно раздвигая тетивы в стороны. Если лестница туго раздвигается, необходимо трущиеся части смазать маслом.

После работы лестницу надо осмотреть и выяснить, нет ли на ней трещин или других повреждений, тщательно протереть сухой тряпкой или концами. Подвижные и трущиеся части лестниц должны быть смазаны. Пазы выдвижных лестниц для передвижения шипов последующих колен следует периодически промазывать серым мылом для облегчения скольжения шипов в пазах.

Для облегчения сдвигания колен обледеневшей лестницы не следует сбивать с нее лед ломом или топором. Достаточно лестницу несколько выдвинуть, после чего она свободно сдвинется под действием собственного веса. После доставки обледеневшей лестницы в депо ее надо просушить, протереть все колена тряпкой, пропитанной маслом, а стальные части очистить от ржавчины и слегка смазать солидолом. Цепь для выдвигания второго колена должна быть насухо вытерта, но не смазана, так как это делает ее скользкой и затрудняет выдвигание лестницы.

Штурмовую лестницу перед применением необходимо осмотреть, проверить прочность тетив, ступеней и крюка и надежность крепления последнего к лестнице.

В процессе эксплуатации лестницы выдвижные и штурмовые один раз в 6 месяцев, а лестницы-палки один раз в год подвергаются испытаниям. Лестницы испытывают также каждый раз после ремонта или замены отдельных деталей.

Порядок испытания лестниц дан в табл. 16.

После испытаний в тетивах, ступенях и других деталях не должно быть никаких повреждений, изменений или остаточного прогиба.

§ 27. ИЗГОТОВЛЕНИЕ РУЧНЫХ ПОЖАРНЫХ ЛЕСТНИЦ

Изготовление ручных пожарных лестниц может осуществляться в мастерских по ремонту пожарных автомобилей и оборудования.

Изготовление выдвижных и штурмовых лестниц

Тетивы лестниц изготавливаются из древесины отборного сорта, марки 0.

Согласно ОСТ 7099 к древесине, из которой изготавливаются лестницы, предъявляются следующие требования:

Выдвижные		Лестницы-палки	Штурмовые
Трехколенные	Двухколенные		
Лестница, выдвинутая на полную длину, устанавливается на твердом грунте, прислоненной к стене под углом 75°			
1. Обе тетивы каждого колена посередине нагружаются грузом в 100 кг на 2 мин. (суммарная нагрузка на все колена 300 кг)	То же, груз на одно колено 100 кг (суммарная 200 кг)	То же, груз 120 кг на 2 мин.	1. Лестница подвешивается свободно за конец крюка; на высоте второй ступени снизу к обеим тетивам прикладывается груз в 160 кг на 2 мин.
2. Среднее второе колено нагружается посередине на обе тетивы грузом в 200 кг на 2 мин.	—	Одна из ступеней, не имеющая металлических креплений, нагружается посередине грузом в 160 кг на 2 мин.	2. Лестница подвешивается свободно за конец крюка; одна из ступеней, не имеющая металлических креплений, нагружается посередине грузом в 160 кг на 2 мин.
Лестница кладется в горизонтальное положение, а в месте вреза шипов испытываемой ступени под обе тетивы колена ставятся упоры		—	—
3. Одна из нормальных ступеней нижнего колена посередине подвергается нагрузке 200 кг на 2 мин.	То же, на одну ступень груз 200 кг	—	—

тетивы лестниц в местах постановки шипов ступеней (гнездах) не должны иметь видимых на глаз сучков и других пороков;

в пролете между ступенями на каждой тетиве допускается не более одного здорового, несквозного, хорошо сросшегося с древесиной сучка (сучки не должны выходить в кант тетивы и размещаться не ближе 25 мм от шипа ступени);

трещины в тетивах допускаются не более 100 мм длиной и не более 5 мм глубиной, при условии, что они не ослабляют прочность тетивы.

Для изготовления тетив требуются долбежный, фрезерный, строгальный и другие деревообрабатывающие станки. В условиях ремонтных мастерских, при отсутствии деревообрабатывающих станков, большинство операций по изготовлению тетив



Рис. 55. Схема распиловки доски на бруски:
а — клиновидная сердцевина; б — брусок для тетивы.

можно осуществить на круглопильном станке, снабдив его соответствующими приспособлениями и кондукторами. Технология обработки тетив следующая: отобранный лесоматериал торцует по размеру в зависимости от назначения тетив, причем материал, идущий на тетивы второго колена выдвижных и штурмовых лестниц, должен обладать меньшими пороками, чем материал, идущий на первое и третье колена.

Материал с помощью круглой (или другой) пилы режется на бруски. При раскройке доски на бруски надо исходить из расчета наибольшего использования древесины. Распиловка производится от краев доски к середине параллельно направлению волокон, не перерезая их (рис. 55). Остающаяся сердцевина а клинообразной формы используется для других изделий. Заготовленные бруски обрабатывают на строгальных станках до размеров, отвечающих нормальному сечению тетив. Допуск в сечениях по всем направлениям разрешается 2—0,5 мм. После строжки брусок размечают по кондуктору и с помощью стамески или цепнодолбежного станка в нем выбирают гнезда.

При отсутствии цепнодолбежного станка для выборки гнезд можно пользоваться круглопильным станком, для чего к станине его приспособляют стол 7 (рис. 56), а на конец шпинделя станка — конус с цилиндрической фрезой 5. Регулировку высоты стола производят винтами 8. При фрезеровании гнезд тетива ребром укладывается на подвижной стол и в процессе работы перемещается вдоль него. Вместо разметки гнезд пользуются

кондуктором (рис. 57), для чего тетива вставляется в кондуктор между полкой 10 и подвижной планкой. Шип 1 кондуктора

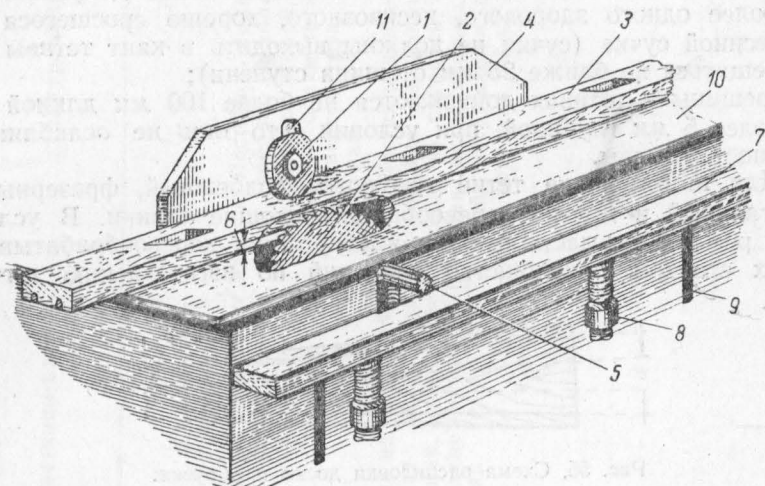


Рис. 56. Схема установки круглопильного станка с приспособлением его для фрезеровки гнезд:

1 — прижимной ролик; 2 — круглая пила; 3 — тетива; 4 — прижимное приспособление; 5 — торцевая фреза; 6 — глубина шпунта в тетиве; 7 — подвижной стол; 8 — регулировочные винты; 9 — направляющие подвижного стола; 10 — стол станка; 11 — регулировочный паз.

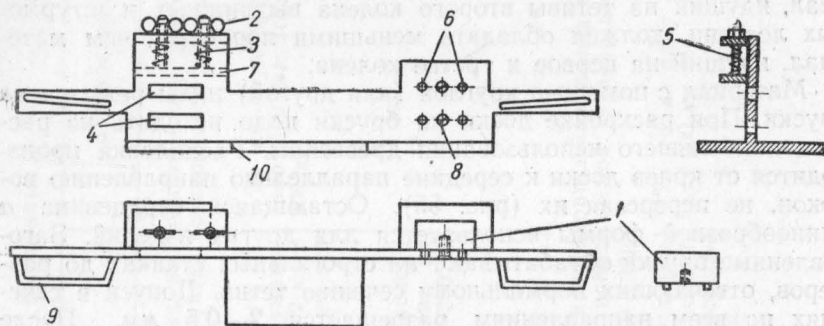


Рис. 57. Кондуктор Мочалова для разметки гнезд:

1 — шип с выступами; 2 — барашки; 3 — пружины; 4 — отверстия в планке; 5 — регулировочные винты; 6 — отверстия для вставки шипа; 7 — подвижная планка; 8 — винт для закрепления шипа; 9 — ручки; 10 — полка.

вставляется в первое отфрезерованное гнездо тетивы, а по отверстию 4 планки фрезеруется следующее гнездо; при обработке последнего гнезда кондуктор перемещают. Если требуется фрезеровать гнезда в тетиве большого сечения, кондуктор на-

страивают на больший размер, для чего надо: отвернуть винт 8, снять шип 1 и вставить его выступами в вышележащее отверстие 6, винт закрепить. Зазор в кондукторе между полкой 10 и подвижной планкой 7 регулируют винтами с барашками 2; подвижная плашка прижимается к тетиве пружинами 3.

При массовом изготовлении лестниц для выборки шпунта применяют дисковые фрезы, в условиях же ремонтных мастерских можно применять обычную круглую пилу, а ширину шпунта регулировать уклоном пилы. Для этой цели пилу устанавливают не перпендикулярно шпинделю, а под некоторым углом, с таким расчетом, чтобы противоположная углу сторона была равна ширине пропила (шпунта).

Тетиву укладывают на стол станка и прижимают с соответствующим приспособлением 4 (см. рис. 56). Прижимной ролик 1 приспособления 2 не позволяет тетиве 3 подниматься вверх и предохраняет от неровностей в углублении шпунта. Зазор между столом станка 10 и роликом 1 можно регулировать перемещением ролика вдоль паза 11, с последующим закреплением оси ролика гайкой.

Изготовление тетив штурмовой лестницы производят в том же порядке. С помощью круглой пилы и приспособления с прижимным роликом выбирают двойной шпунт для канатиков. Запрессовка канатика в шпунт производится с помощью двух параллельных вальцев.

Ступени лестниц. Ступени изготавливают из дуба или равной ему по прочности другой породы дерева. Древесина должна быть прямослойной (ОСТ 161), здоровой и не иметь трещин.

Заготовка брусков для ступеней производится на круглопильном станке с последующей строжкой их под нормальный размер на строгальном станке. Запиловка шипов в ступенях производится той же пилой с помощью линейки и направляющего угольника.

Изготовление тетив и ступеней лестницы-палки

Процесс заготовки брусков для тетив лестницы-палки тот же, что и при производстве трехколенных лестниц. Однако вместо двух последних операций (долбление гнезд и выборка шпунта) при изготовлении тетив лестниц-палок производится выборка пазов для помещения ступеней и сверление отверстий для осей шарниров. Выборку пазов можно производить круглопильным станком, устанавливая на конце его шпинделя конус с цилиндрической фрезой радиусом в 45 мм. Выборка паза 1 (рис. 58) в тетиве 3 производится с помощью наклонной линейки 4, угол наклона которой соответствует углу наклона паза. Отверстия для осей шарниров ступеней вначале размечаются, а затем сверлятся на сверлильном станке. Для облегчения разметки применяют деревянную линейку длиной, равной длине те-

тивы с набитыми на ней металлическими шипами, с помощью которых намечаются на тетиве центры отверстий шарниров; другая грань линейки служит для разметки размеров пазов. Фре-

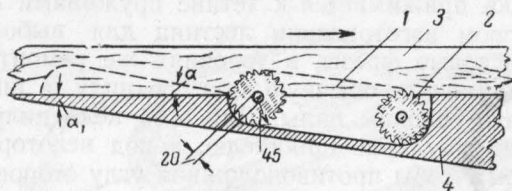


Рис. 58. Линейка для фрезеровки пазов в тетиве лестницы-палки:

1 — паз; 2 — фреза; 3 — тетива; 4 — линейка.

зеровку полукруглого паза в тетиве можно производить фрезой радиусом 45 мм. Наделки для концов тетив изготавливают с помощью круглой или ленточной пилы.

Процесс изготовления ступеней соответствует ранее рассмотренному, но вместо запиловки шипов здесь производятся сверление отверстий и зачистка концов с помощью ленточной пилы.

Изготовление металлических деталей

а) Металлические детали лестницы №№ 4, 5, 7, 8, 9, 14, 17, 19, 19-а, 20, 21, 26, 33, 35 изготавливают из полосовой стали ОСТ 13 и ОСТ 20, которая не должна быть красно- и холодноломкой, но хорошо свариваться.

Технология изготовления всех этих деталей почти одинакова. Заготовленный из полосовой стали необходимого размера металл поступает в кузницу, где ковкой придают ему соответствующую форму по готовым шаблонам. Откованные детали подвергают слесарной обработке (опиловке заусениц), разметке (при массовом производстве разметка производится кондуктором), сверлению отверстий и зенковке. При наличии прессов, поковку заменяют штамповкой.

б) Детали 32, 10, 27, 25 изготавливают из того же материала и при помощи тех же операций, но с добавлением газовой или электрической сварки.

в) Детали валика останова с собачкой (15 и 16) изготавливают из стали Ст. 4 (ГОСТ 380—41) и стали 30 (ГОСТ 1050—41) в следующей последовательности:

отковывается ушко для валика останова и пробивается отверстие;

отковываются собачки, подрезаются их торцы, разворачиваются или растачиваются отверстия под валик;

заготавливается из круглой стали стержень, протачиваются его концы; приваривается ушко к валику и собачке под углом 105°.

г) Блоки для цепи и канатика (детали 6, ба и 18) отливают из серого чугуна или изготавливают на токарном станке.

Примерная технология изготовления роликов на токарном станке такова: отрезают заготовку, подрезают ее торцы, вытачивают желобок, просверливают и протачивают отверстие под ось, обрабатывают боковые поверхности и выбирают галтели.

д) Крюки для штурмовых лестниц изготавливают из стали Ст. 3 или Ст. 4.

Конструкция крюка, предусмотренная ОСТом $\frac{\text{СТ-24}}{\text{ГУПО-24}}$ изменена, и вместо цельноштампованных крюков, в настоящее время применяют крюки облегченные. Технология изготовления облегченных крюков следующая:

на стальном листе толщиной $4 \div 5$ мм вычерчивают профили крюков так, чтобы при раскрое оставалось меньшее количество отходов. После разметки крюки вырезают при помощи газовой резки;

вырезанные заготовки собирают в пакет (по $10 \div 15$ шт.) и зажимают струбцинами. Далее на одном из наружных крюков делают разметку центров отверстий, а по центрам высверливают по два крайних и два средних отверстия во всех крюках пакета одновременно. Сквозь эти отверстия пропускают болты и пакет крюков оказывается стянутым четырьмя болтами. В таком виде пакет крюков поступает на поперечно-строгальный станок, на котором все грани заготовок обрабатываются до номинального размера крюка. После обработки граней пакет крюков поступает на сверлильный станок, на котором просверливают остальные отверстия для облегчения крюков, а на фрезерном станке фрезеруют окна для ступеней и обрабатывают окончательно профиль зубьев. Коробки для крепления крюка на ступенях изготавливают кузнечным способом из полосовой стали. Последняя операция заключается в приварке к крюку коробок и усиливающих ребер при помощи автогенной сварки.

Остальные детали штурмовой лестницы и лестницы-палки изготавливают, применяя только кузнечную и слесарную обработку. Согласно техническим условиям детали лестницы должны отвечать следующим требованиям.

Сталь не должна быть красно- и холодноломкой, но хорошо свариваться.

Детали должны быть чистой кузнечной работы. Заусеницы и другие недостатки надо устранить.

Сварку деталей можно производить обыкновенным кузнечным способом, а также электрической или газовой сваркой. В местах сварки не допускают пузырей, раковин и других пороков, а поверхность сварки должна быть ровной, мало отличающейся от остальной поверхности детали. Резьба болтов и других деталей должна быть чистой без следов выкрашивания и рвани.

Канавки, концы центров и втулки чугунного ролика обтачивают. Внутренняя и наружная поверхности роликов не должны иметь трещин, свищей, вставок, заделок, а также раковин и сыпи.

Сборка лестниц

Перед сборкой лестницы на шипы ступеней наносят столярный клей, после чего их вставляют в гнезда тетив и запрессовывают с помощью приспособления (рис. 59). Запрессовка шипов ступеней должна осуществляться плавно, без ударов, в противном случае шипы ступеней могут расколоть тетивы. После склейки колена лестницы необходимо при помощи угольника убедиться в том, что угол между тетивами и ступенями прямой и в слу-

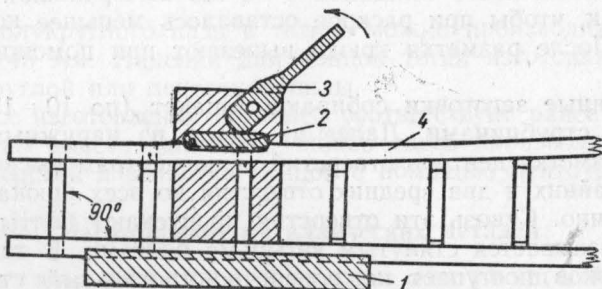


Рис. 59. Эксцентриковое приспособление для склейки колен:

1 — станина приспособления; 2 — накидная планка; 3 — эксцентрик; 4 — колено.

чае перекосов следует выравнивать его. Для схватывания ступеней с тетивами дается выдержка в 10 ÷ 12 час., после чего колено лестницы окончательно обрабатывается.

Собранные колена лестницы должны отвечать следующим техническим условиям:

ступени не должны иметь расклиненных шипов, а тетивы вставленных заделок;

прокладки или заделки щелей как между деревянными деталями, так и оковкой и деревом не допускаются;

шурупы, крепящие оковку к деревянным деталям, не должны выходить выше поверхности оковки;

шурупы ввертываются в тетивы при помощи отвертки или коловорота. Вколачивание шурупов молотком не допускается;

расклепка концов стяжек по шайбам осуществляется круглой обжимкой. Образовавшаяся головка не должна иметь заусениц, зазубрин;

собранная лестница покрывается олифой, а металлические детали нитрокраской. Деревянные детали и оковка должны

плотно прилегать друг к другу и не иметь щелей в местах соприкосновения;

Окраска лестниц не допускается.

Сборка штурмовых лестниц осуществляется в той же последовательности и по тем же техническим условиям, что и сборка трехколенных лестниц.

Заводское испытание пожарных лестниц

При приемке партии ручных лестниц от завода-изготовителя производят их испытания по $\frac{СТ}{ГПО} - \frac{21}{21}$. При этом определяют:

правильность действия колен выдвижных лестниц;
надежность креплений лестниц;
соответствие качества древесины и металла техническим условиям;

прочность лестниц.

Выдвижные лестницы доброкачественны, если их колена плавно выдвигаются и сдвигаются и нет заеданий в пазах тетив.

Лестница-палка должна легко раздвигаться, свободно и плотно складываться.

Надежность креплений и качество древесины устанавливаются тщательным осмотром.

Для установления соответствия размеров деталей техническим условиям производится обмер деталей лестницы. Если партия насчитывает 50 лестниц, подвергают обмеру и испытанию 20%. Если же лестниц свыше 50 — подвергают обмеру и испытанию 10%.

Для испытания выдвижная лестница выдвигается на полную длину, а лестница-палка раздвигается в рабочее положение.

Метод испытания лестниц дан в табл. 17.

Цепь для канатного блочного устройства выдвижной лестницы испытывается грузом в 200 кг, после снятия которого не должно быть повреждений и изменений.

После испытаний в тетивах, ступенях и других деталях лестницы не должно быть никаких повреждений, изменений или остаточного прогиба. Выявленные при осмотре, обмере и испытании недочеты надо исправить, партию лестниц пересортировать и вновь испытать (на этот раз удвоенное количество лестниц).

В случае обнаружения недочетов при вторичном испытании партия лестниц бракуется.

На рис. 60 дана схема испытаний для выдвижной трехколенной лестницы, на рис. 61 — схема затросовки, на рис. 62 — схема испытаний штурмовой лестницы и на рис. 63 — схема испытаний лестницы-палки.

Выдвижные лестницы		Лестницы-палки	Лестницы штурмовые
Трехколенные	Двухколенные		
А. Лестница нижней стороной кладется горизонтально на козлы шириной 100 мм			
1. Козлы ставятся под верхний и нижний концы лестницы на расстоянии 150 мм от концов тетив и под стыки колен	То же	То же	То же
2. Лестница нагружается посередине на обе тетивы (в выдвижных — каждое колено) грузом в 100 кг на 2 мин.	То же, груз 100 кг	То же, груз 100 кг	То же, груз 80 кг
3. После осмотра лестница переворачивается другой стороной; испытание повторяется	То же	Испытание не производится	То же
4. Одна из ступеней нижнего колена посередине подвигается действием груза в 100 кг на 2 мин. Под соседние ступени ставятся упоры	То же, груз 100 кг	То же, груз 80 кг	То же, к середине одной ступени, не имеющей металлических креплений прикладывается груз 80 кг

Выдвижные лестницы		Лестницы-палки	Лестницы штурмовые
Трехколенные	Двухколенные		
Б. Лестница устанавливается на твердом грунте, прислоненной к стене под углом 75°			
5. Каждое колено нагружается посередине на обе тетивы грузом в 100 кг на 2 мин.	То же, груз на одно колено в 100 кг	То же, груз 120 кг	Лестница подвешивается свободно за конец крюка. На высоте второй ступени от низа к обеим тетивам подвешивается груз 160 кг на 2 мин.
6. Среднее второе колено нагружается посередине на обе тетивы грузом в 200 кг на 2 мин.	—	—	—
7. Одна из нормальных ступеней нижнего колена посередине подвергается нагрузке в 200 кг в течение 2 мин., причем под соседние ступени ставятся упоры	То же, груз 200 кг	То же, груз 120 кг	Лестница подвешивается за крюк. Одна из ступеней, не имеющая металлических креплений, подвергается действию груза 200 кг, приложенного к середине, на 2 мин.

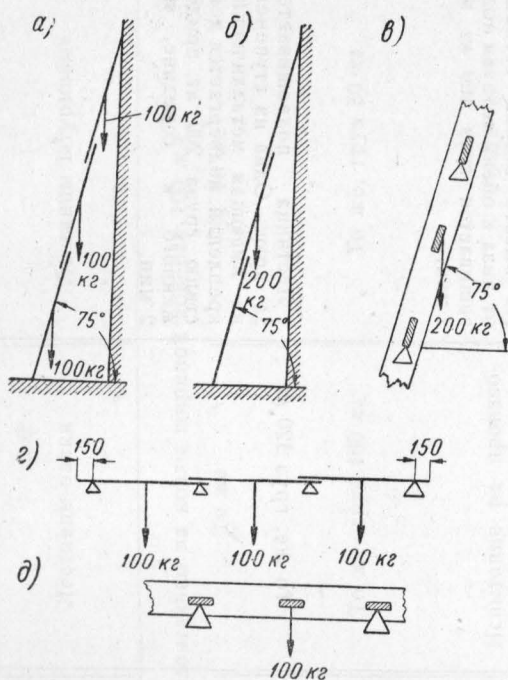


Рис. 60. Схема испытаний трехколенной лестницы.

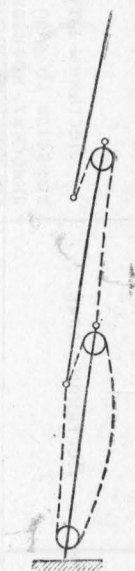


Рис. 61. Схема затросовки.

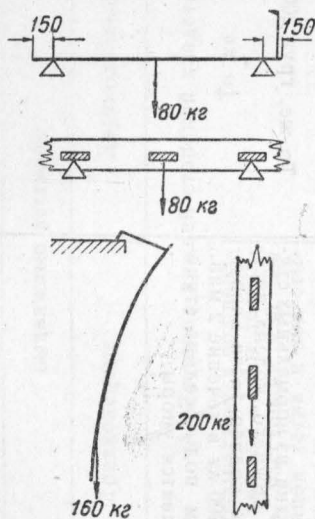


Рис. 62. Схема испытаний штурмовой лестницы.

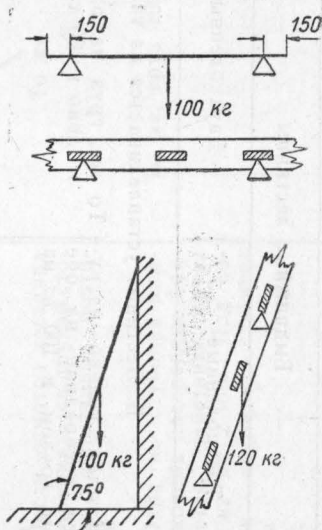


Рис. 63. Схема испытаний лестницы-палки.

§ 28. РЕМОНТ РУЧНЫХ ЛЕСТНИЦ

Профилактический осмотр лестниц производится после их применения на пожаре или учении и один раз в месяц — помимо этого.

Во время профилактического осмотра проверяют:

а) У выдвижных трехколенных лестниц:

состояние тетив, наличие задиров и трещин (при обнаружении трещины свыше 100 мм, и особенно сквозных, лестница подвергается испытанию);

прочность заделки шипов ступеней в гнездах тетив;

надежность крепления стяжек;

наличие шурупов и плотность прилегания охватывающих скоб, башмаков, стенных упоров, упорных планок (при нарушении креплений шурупы подтягиваются);

затяжку гаек болтовых соединений;

исправность роликов и осей и состояние смазки;

внешнее повреждение троса, веревки или звеньев цепи (износ звеньев);

состояние заделки концов троса или веревки;

надежность работы механизмов останова;

плавность хода планок в пазах.

б) У штурмовых лестниц:

состояние тетив, наличие задиров и трещин;

запрессовку тросика в пазах тетив;

наличие шурупов и плотность прилегания башмаков, стяжек, наконечников;

надежность крепления крюка: погнутость его, исправность зубьев и мест сварки коробки к крюку;

заделку шипов ступеней в гнездах тетив (тщательно осмотреть ступени, крепящие крюк).

в) У лестниц-палок:

состояние тетив;

наличие шурупов и плотность прилегания наконечников, наделок, планок-башмаков;

плотность прилегания оковок концов ступеней;

плавность хода осей во втулках ступеней, отсутствие качки.

Ремонт неисправных лестниц целесообразно производить партиями, так как это удешевляет стоимость их ремонта.

Ремонт лестницы, связанный с заменой ступеней (до 3 шт.) или с заменой и ремонтом арматуры, относится к среднему ремонту. Ремонт лестницы, связанный с заменой отдельных тетив, относится к капитальному ремонту.

При капитальном ремонте трехколенную лестницу полностью разбирают. Снимают цепь и трос, отделяют друг от друга колена и снимают с них арматуру, которую частично ремонтируют или заменяют новой; колена разбирают для замены негодных деревянных деталей и переклейки.

При необходимости замены одной поврежденной тетивы лестницы колено не разбирают, а поврежденную тетиву распиливают на отдельные куски на месте. После этого бруски раскалывают вдоль волокон для освобождения шипов ступеней. Раскалывание следует производить осторожно, предохраняя другую тетиву от повреждения.

Колена лестницы со сломанными ступенями разбирают путем распора тетив изнутри двумя клиньями или выжиманием шипов ступеней из гнезд тетивы гребенками и задним винтом столярного верстака.

У годных к эксплуатации деталей зачищают плоскости, с шипов и из гнезд полностью удаляют клей. Взамен негодных деталей изготовляют новые, с учетом размеров гнезд и шипов. После подготовки деталей их склеивают ранее рассмотренным способом. Затем проверяют перпендикулярность ступеней к тетивам и выдерживают лестницу в течение 10—12 час. Дальнейшую отделку колен лестницы, сборку и испытание осуществляют ранее изложенными способами.

На тетивах штурмовых лестниц в большинстве случаев образуются трещины в местах крепления крюков. Лестница подвергается разборке в том случае, когда надо заменить одну тетиву. При разборке лестницы выпиливают ступени, на которых укреплен крюк для того, чтобы не повредить пригодную тетиву. После этого распиливают поврежденную тетиву. Дальнейший процесс ремонта тот же, что и для колен трехколенной лестницы. Дополнительной операцией для этой лестницы является лишь заделка троса в шпунт.

ГЛАВА IV

ПОЖАРНО-ВОДОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА

§ 29. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЖАРНО-ВОДОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Пожарные краны или вентили применяют для подачи воды из пожарного водопровода в выкидные рукава при тушении пожара внутри зданий. Краны устанавливают главным об-

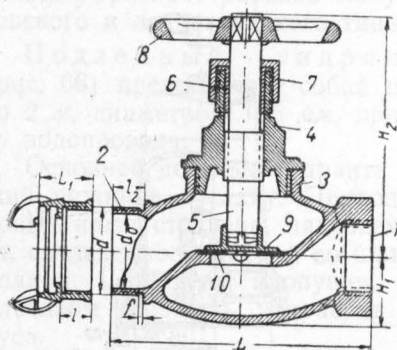


Рис. 64. Пожарный кран с цапковым соединением:

1 — входной штуцер (муфта); 2 — выходной штуцер (цапка); 3 — горловина с внутренней резьбой; 4 — фигурная крышка; 5 — шпindel; 6 — сальник; 7 — сальниковая гайка; 8 — маховичок; 9 — тарелка клапана; 10 — прокладка.

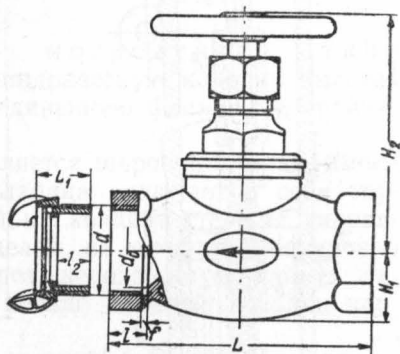


Рис. 65. Пожарный кран с муфтовым соединением.

разом в производственных, административных, зрелищных и других зданиях — в местах, наиболее доступных в обстановке начинающегося пожара.

По стандарту ГУПО — 36 пожарные краны изготовляют двух типов: с цапковым соединением (рис. 64), имеющие наружную резьбу на выходном штуцере, и с муфтовым соединением (рис. 65), имеющие на выходном штуцере внутреннюю резьбу.

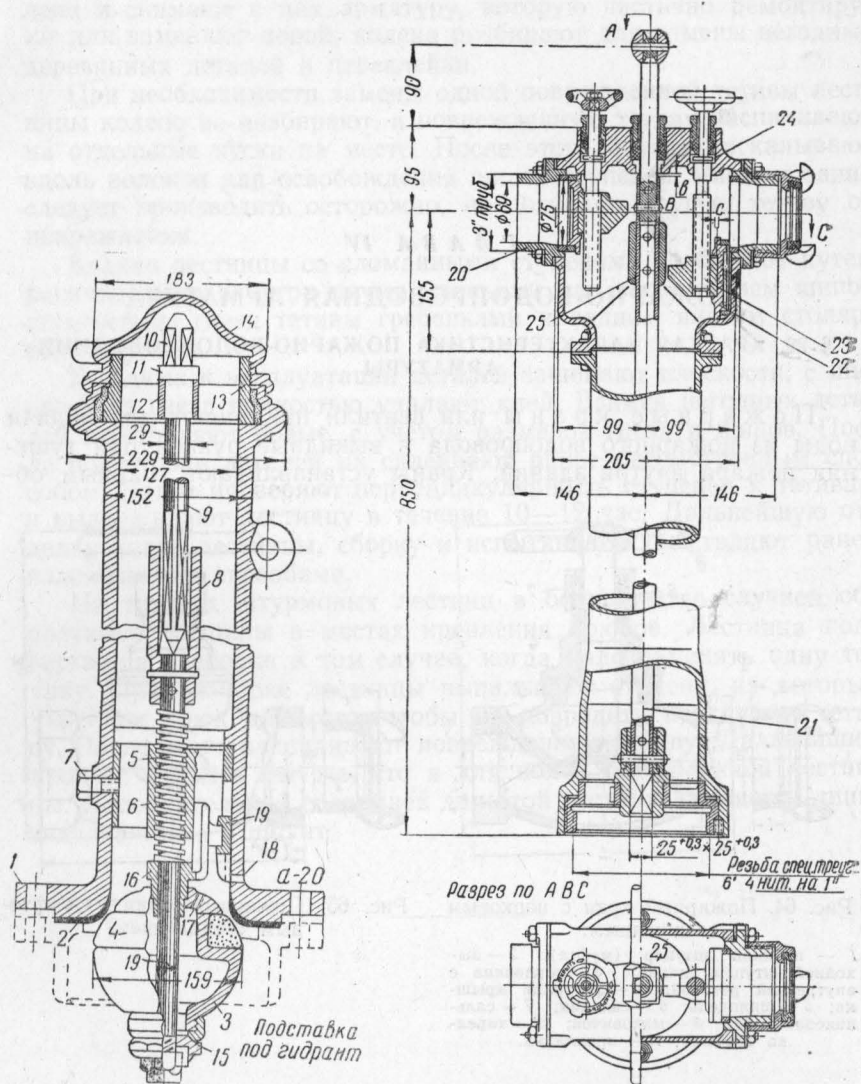


Рис. 66. Подземный гидрант московского типа:

1 — фланец; 2 — прокладка из красной меди и резины; 3 — шаровой клапан; 4 — резиновая кольцевая прокладка; 5 — шпindel; 6 — бронзовая гайка; 7 — болт-шпилька; 8 — муфта; 9 — стержень; 10 — квадратное окончание; 11 — заплечики; 12 и 13 — насадка с кольцом; 14 — крышка; 15 — разгрузочный клапан; 16 и 19 — втулка с шибром; 17 — отверстие в клапане; 18 — спусковой канал; 20 — штуцеры; 21 — торцовый ключ; 22 — шиберы; 23 — шпиндели для шиберов; 24 — заплечики; 25 — квадратная муфта.

Основные технические данные для пожарных кранов приведены в табл. 18.

Таблица 18

Условный проход d_0 в мм	Резьба d в дм.	L в мм	L_1 в мм	l в мм	l_2 в мм	f в мм	H_1 в мм	H_2 в мм
38	1,5" трубная	144	33	20	20	4	37	140
50	2" "	174	37	22	22	4	47	160
65	2,5" "	212	41	25	25	5	58	175

Гидранты являются наружными пожарными кранами, устанавливаемыми на водопроводной сети.

Гидранты подразделяются на подземные и надземные. Для получения воды из гидранта применяют стендер. Наибольшее распространение получили подземные гидранты московского и ленинградского типов.

Подземный гидрант московского типа (рис. 66) представляет собой цилиндрическую колонку высотой до 2 м, диаметром 125 мм, присоединенную фланцем к тройнику водопровода.

Основной деталью гидранта является шаровой клапан, имеющий нижнюю посадку. Привод клапана включает в себя торцовый ключ стендера, надеваемый на квадрат стержня гидранта, сочлененного муфтой со шпинделем, на котором смонтирован клапан. Шпиндель пропущен через неподвижную гайку. Заплечиком стержень упирается в кольцо верхней насадки корпуса.

Такой привод при вращении стержня обеспечивает винтовое движение шпинделя и поступательное движение вверх и вниз клапана.

Разгрузочный клапан, открываясь ранее основного, уравнивает давление ниже и выше основного клапана, облегчает открытие последнего.

Стендер московского гидранта представляет собою алюминиевый цилиндр, который нижней нарезной частью навинчивается на гидрант и при помощи торцевого ключа соединяется с квадратом стержня гидранта. Шибера закрывают штуцеры и перемещаются при помощи шпинделей. Открытие и закрытие клапана, во избежание гидравлического удара, прсисходят при закрытых шиберах.

Подземный гидрант ленинградского типа представляет собою клапанную коробку, внутри которой нахо-

дится мастичный или деревянный шар, завулканизированный резиной. К коробке присоединяется болтами крышка с двумя клыками (рис. 67).

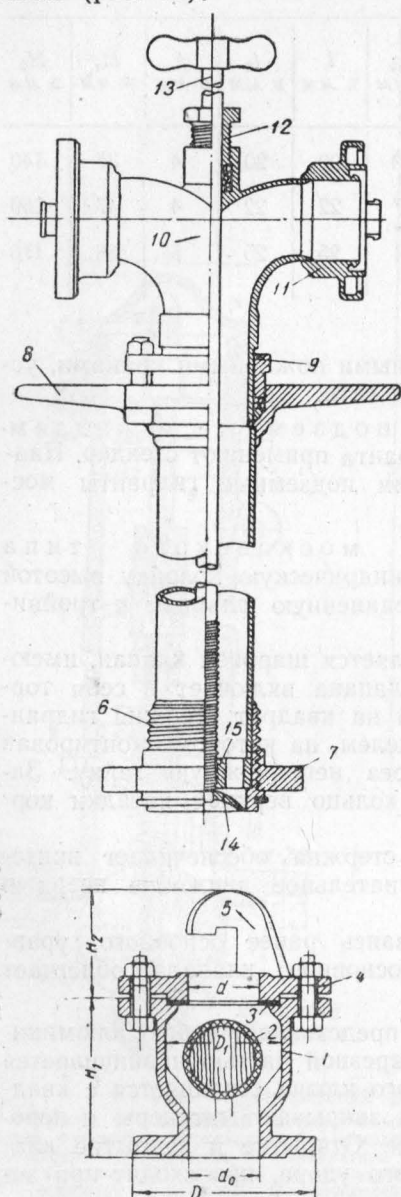


Рис. 67. Подземный гидрант ленинградского типа:

1 — чугунная клапанная коробка;
2 — шаровой клапан; 3 — седло;
4 — крышка; 5 — клык; 6 — нарезная муфта; 7 — гайка с двумя заплечиками; 8 — ручки; 9 и 12 — сальники; 10 — бронзовая головка; 11 — выходные штуцеры; 13 — шпиндель; 14 — пята; 15 — поперечина с гайкой.

Основные размеры гидранта ленинградского типа даны в табл. 19.

Условный проход d_0 в мм	D в мм	D_1 в мм	d в мм	H_1 в мм	H_2 в мм	Вес в кг
65	180	100	65	104	116	2,1
76	200	125	80	108	134	3,6

Стендер ленинградского гидранта представляет собой медную или стальную трубу длиной 2,5 м. Внизу к трубе припаяна муфта, на которую навинчена гайка с двумя заплечиками, а на верхнюю часть насажено кольцо с двумя ручками. С верхней частью стендера при помощи сальника соединена бронзовая головка с двумя выходными штуцерами. Сквозь сальник головки пропущен стержень круглого сечения, состоящий из верхней короткой бронзовой части, оканчивающейся квадратом для рукоятки средней длинной стальной части (шток) и нижней бронзовой нарезной части (шпindel). Все три части стержня сочленяются между собой при помощи клинового соединения. Нижняя часть шпинделя свободно соединена с пятой.

§ 30. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОЖАРНО-ВОДОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

1. Пожарные краны должны устанавливаться в местах, наиболее доступных в обстановке начинающегося пожара.

Таковыми местами являются стены у дверного проема и лестничные клетки.

Пожарный кран снабжается выкидным рукавом длиной 10 м и стволом с перекрывным sprыском. Наиболее удобным для тушения пожаров внутри помещений является перекрывной ствол СПБ, позволяющий получать компактные струи различной мощности и при необходимости прекращать подачу воды. При существующих напорах водопроводной сети (в среднем 4 атм) дальность струи составляет примерно 10 м, следовательно, радиус действия пожарного крана будет около 20 м.

Рукав пожарного крана укладывается гармошкой в металлической стенной корзине или накатывается двойной скаткой на металлическую стенную катушку. Как корзина, так и катушка крепятся шарнирно к стене вблизи крана. В театрах и других общественных зданиях, где, по соображениям эстетики, неудобно устанавливать открытый пожарный кран, водопроводный стояк скрыт за облицовку стены, а кран и рукавная катушка со стволом — в особом стенном шкафу.

При продолжительном хранении рукава в корзине гармошкой на нем в местах перегиба образуются складки. При двойной

скатке на рукавной катушке будет только одна складка, поэтому хранение рукавов на ней предпочтительней нежели в рукавной корзине. Однако в обоих случаях необходимо периодически перекачивать рукав вновь, меняя при этом места перегибов.

Необходимо следить за тем, чтобы кран не заплылся, не подтекал и не ржавел. Подтекание крана может быть результатом неисправного сальника и отсутствия или неисправности прокладок в кране.

Во избежание ржавления резьбу входного и выходного штуцеров надо смазывать. Периодически следует проверять кран на исправность его действия, для этого необходимо отсоединить рукав, подставить под кран ведро и, открывая кран, убедиться в том, что он работает без заеданий и исправно подает воду. После опробования необходимо кран вытереть насухо и присоединить к нему рукав.

Плотность крана проверяется гидравлическим давлением воды на 12 *ати*. При этом не должно быть никаких капель. Рабочее давление крана 6 *ати*. Необходимо следить за тем, чтобы доступ к пожарным кранам был всегда свободен.

Гидранты располагают в деревянных или бетонных колодцах, имеющих на поверхности на уровне мостовой чугунные крышки.

Перед постановкой стендера на гидрант не рекомендуется опускать его на землю, так как резьба может загрязниться песком, и тогда нельзя будет плотно навинтить стендер на гидрант. Стендер московского типа устанавливают на гидрант навертыванием нижней нарезной его части на нарезную насадку гидранта. При этом торцовый ключ стендера должен попасть на квадратный выступ стержня гидранта и остаться неподвижным во время вращения стендера.

Если при установке стендера обнаружится, что он туго наворачивается на гидрант, необходимо произвести разгонку резьбы гидранта вращением стендера в обе стороны. Установка считается правильной, когда вся резьба гидранта закрыта нижней частью стендера.

После установки стендера закрывают шиберами штуцеры и присоединяют к ним рукавные линии. При повороте торцового ключа вправо на полтора оборота, открывается разгрузочный клапан и слышен шум воды, заполняющей гидрант. Если гидрант открывается туго, следует разогнать резьбу штока гидранта двусторонним вращением центрального ключа стендера. После прекращения шума поступающей в гидрант воды надо продолжать вращение торцового ключа до полного открытия основного клапана гидранта.

Для подачи воды необходимо вращением маховичков постепенно открыть шиберы во избежание гидравлического удара.

Гидрант ленинградского типа устанавливается на значительной глубине (до 2,5 м), клыками поперек водопроводной линии. Для облегчения установки стендера на гидрант в колодце уста-

навливают направляющий дощатый футляр. Стендер ленинградского типа устанавливают на гидрант путем зацепления запле-чиков гайки стендера за клыки гидранта, после этого поворотом ручки вправо до отказа стендер устанавливается окончательно.

Далее присоединяются к штуцерам стендера рукавные линии и вращением шпинделя вправо, отжимается шар от седла гидранта, открывая доступ воде в стендер и в рукавные линии.

Если уровень грунтовых вод выше уровня гидранта, то возможно его затопление, а в зимнее время замерзание воды в колодце. В таком случае необходимо колодец на зиму утеплять. Утепляют колодцы пожарных гидрантов на зиму сухой соломой, паклей, очесами, войлоком, опилками и другими материалами. Укладка утеплителя производится рыхлым слоем (без утрамбовывания) толщиной 20—30 см. Гидранты, колодцы которых заполнены водой, надо утеплять после ее удаления.

При подготовке к зиме гидрантов московского типа, колодцы которых имеют уровень грунтовых вод выше 1 м от верха водопроводной трубы, необходимо в отверстие (затравку) гидранта вставлять деревянные пробки для предотвращения попадания воды в ствол гидранта.

В зимнее время может примерзнуть крышка колодца гидранта. Открывать ее следует легким ломом предварительно ударив по ней.

После прекращения работы стендер снимают обратным порядком. Во время свертывания стендера московского образца необходимо следить за тем, чтобы центральный ключ не вращался вместе со стендером, во избежание самопроизвольного открывания гидранта. Клапан гидранта должен быть полностью закрыт, в противном случае возможна утечка, а в зимних условиях и замерзание воды в гидранте и колодце. Кроме того, при снятии стендера он может быть давлением воды сорван с гидранта, что неизбежно приведет к травме работающего.

Подземные гидранты размещают на проезжей части мостовой, на расстоянии 50—120 м один от другого, в зависимости от плотности застройки, пожарной опасности и важности объекта. Чтобы удобнее было находить подземные гидранты, на стенах зданий или на заборах, против которых они установлены, прикрепляют специальные таблички, указывающие на местонахождение гидранта и его диаметр. На окраине города, на пустырях, где нет зданий, устанавливают специальные столбики, окрашенные в красный цвет, на которых прикрепляют таблички. Таблички с неясными обозначениями подлежат замене. Для более легкого нахождения гидрантов в ночное время рекомендуется против них на стенах зданий подвешивать электролампочки. Пожарная команда должна иметь справочник, в котором указано место расположения гидрантов по улицам города (поселка) и номера домов, на которых установлена табличка.

За содержанием гидрантов необходим надзор. Один раз в

месяц все гидранты проверяют. Неисправные гидранты подлежат ремонту.

При осмотре гидранта или его колодца нельзя применять факел или какой-либо другой открытый огонь, во избежание возможного взрыва накопившегося в колодце гремучего газа.

Проверка гидранта с постановкой стендера должна сопровождаться обязательным пуском воды. Пользоваться при этом шестом, ломом и другими предметами для пуска воды из гидранта, во избежание повреждений, запрещается. Частые вскрытия колодцев могут охладить пожарные гидранты и явиться причиной замерзания воды в них, поэтому проверка гидрантов в зимнее время ограничивается лишь чисткой крышек колодцев от обледенения и осмотром отопления. Проверка гидранта с постановкой стендера проводится только после ремонта. При обнаружении замерзших гидрантов их необходимо немедленно отогреть горячей водой или паром.

Гидрант ленинградского типа испытывается на 10 *ати*, а гидрант московского типа — на 12 *ати* при закрытых шиберсах. При испытаниях не должна наблюдаться течь воды в деталях, соединениях и сальниках.

В процессе эксплуатации проводится ежедневный наружный осмотр стендера. Проверяют: внешние повреждения стендера (погнутость, вмятины, трещины, надломы), крепление отдельных частей, чистоту содержания и крепление его в кузове машины.

Более тщательному профилактическому осмотру стендер подвергают один раз в месяц и всякий раз после возвращения с пожаров.

Стендеры московского образца

Проверяют: состояние резьбы насадка, состояние сальников и резьбы шпинделей и плавность их вращения, вращение торцового ключа, наличие погнутостей и состояние квадрата ключа, плотность прилегания и плавность работы шиберов, чистоту притертых поверхностей, надежность крепления головки стендера и штуцеров.

Стендеры ленинградского образца

Проверяют: состояние резьбы, наличие и исправность запле-
чиков накидной гайки, плавность хода шпинделя и отсутствие погнутости его; исправность трубы, отсутствие вмятин и забоин, особенно на торцовой части ее; плавность поворота головки; затяжку гаек сальниковой втулки и состояние кожаных прокладок; состояние сальниковой набивки шпинделя.

§ 31. РЕМОНТ ВОДОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Пожарный кран на время ремонта выключают. В том месте, где находился кран, надо повесить плакат, указывающий местонахождение двух соседних кранов, которые на это время снабжены дополнительными рукавами.

Большинство неисправностей крана связано с подтеканием воды. Это результат:

износа или разрыва прокладки клапана, которая заменяется новой;

изгиба тарельчатого клапана, подлежащего правке;

наличия раковин или сколов металла на плоскости гнезда, устраняемых проточкой на токарном станке;

износа сальниковой набивки, которая заменяется новой из пеньки, пропитанной маслом;

самоотвинчивания гайки клапана и спадания прокладки со шпинделя, исправляемых затяжкой гайки.

спадания клапана со шпинделя из-за полома или потери шпильки, крепящей клапан к штоку или износа развальцовки верхней чашки клапана (в этом случае необходимо разобрать клапан, соединить его со шпинделем и закрепить шпилькой или восстановить развальцовку);

погнутия шпинделя из-за заедания его в резьбе крышки, который в большинстве случаев заменяют новым.

Сорванную резьбу исправляют напильником. Срыв резьбы допускается не более чем на половину одной нитки. Выработанную втулку заменяют новой с зазором до 1 мм. Внутренняя торцовая поверхность втулки протачивается на конус с углом конусности 120° – 130° , благодаря чему набивка сальника сильнее прижимается к штоку, создавая надежное уплотнение.

Гидрант на время ремонта выключают, для чего имеющуюся перед ним на водопроводе задвижку закрывают.

В гидранте московского типа возможны следующие неисправности:

повреждение прокладки разгрузочного клапана или прокладки основного клапана, что нарушает герметичность клапана и вызывает течь (в таком случае необходимо поставить новую прокладку);

повреждение или излом болта-шпильки, крепящего крестовину к стояку гидранта, вызывающее смещение крестовины вниз и, следовательно, течь в гидранте (неисправную шпильку необходимо сменить, а поврежденную резьбу в стояке и крестовине заново нарезать);

повреждение шибера, нарушающее работу спускного канала и мешающее опорожнению стояка гидранта от воды после его работы (поврежденный шибер должен быть исправлен или заменен новым);

прижатие шпинделя к гайке, особенно при недостаточной герметичности клапана, вызывает течь воды в гидрант. Это,

в свою очередь, может вызвать повреждение соединения стержня со шпинделем, а именно: срез чеки или приржавление квадрата стержня в муфте. Для устранения этих неисправностей необходимо шпиндель с крестовиной на некоторое время поместить в керосин, а затем разъединить их, очистить от ржавчины и грязи и выправить резьбу. Поврежденную чеку необходимо заменить новой, увеличенного размера, рассверлив при этом отверстие под новый размер чеки. Установку чеки произвести с некоторым натягом. Муфта с изношенной внутренней поверхностью или стержень с изношенным квадратом должны быть заменены новыми.

В стендере московского типа возможно небольшое повреждение резьбы в месте соединения стендера с гидрантом, которое выправляется. При наличии поломов, трещин и других больших повреждений резьбы, необходимо изготовить новую насадку гидранта или новую нарезную насадку стендера. Резьбу насадки стендера изготовляют по номинальному $\varnothing 6''$. Шаг резьбы — четыре нитки на 1 дм., при угле 55° ; средний диаметр резьбы $148,33 + \frac{0,1}{0,35}$ мм, внутренний $\varnothing 152 + \frac{0,6}{0,9}$ мм.

Муфта квадрата торцового ключа стендера по конструкции повторяет собой муфту гидранта и поэтому имеет аналогичные повреждения. При износе граней квадратного углубления муфта квадрата заменяется новой.

Чеки, соединяющие муфту квадрата со стержнем ключа, изнашиваются, в связи с чем ослабляется узел соединения. Новые чеки изготовляются уже несколько большего размера, и в соответствии с ними развертываются отверстия в муфте и стержне.

Стержень торцового ключа в работе скручивается или изгибается (исправление производится правкой). Срезанную чеку, крепящую рукоятку к стержню ключа, заменяют новой, несколько увеличенного размера.

Сальники стержня торцового ключа и шпинделей шиберов из-за неплотности могут пропускать воду. В этом случае необходимо подтянуть сальники. При сильном износе набивки заменяют ее новой набивкой из пеньки, пропитанной маслом с белилами или суриком. Резьбу гнезд и гаек сальников зачищают, а при повреждении гайки заменяют новой.

Фланцевое соединение головки стендера с корпусом и с выкидными штуцерами может давать течь через неплотности, поэтому необходимо подтянуть болты или заменить изношенные прокладки в фланцах.

Изгиб шпинделей шиберов исправляется правкой, а при изношенной резьбе шпиндели заменяются новыми.

К собранному после ремонта стендеру предъявляют следующие требования:

торцевой ключ и шпиндели должны свободно вращаться, без перекосов и заеданий, не должны иметь качки в резьбе;

между квадратами торцевого ключа и гидранта должны быть минимальные зазоры, обеспечивающие свободную их посадку (соединение). Допускаемое отклонение центра отверстия квадрата от центра насадки должно быть не более 1 мм;

притертые поверхности шибера и корпуса не должны иметь забоин и раковин, а шибера должны перемещаться плавно и без перекосов.

После ремонта стендера производится его испытание на гидравлическое давление в 12 атм при закрытых шиберах. Не должно быть течи воды в местах соединения деталей и в сальниках.

В гидранте ленинградского типа возможны неисправности: повреждение резиновой обкладки шара, нарушающее герметичность клапана. Кроме того, деревянный шар от впитанной влаги утяжеляет клапан и он может потерять пловучесть. (В этом случае шаровой клапан заменяют новым);

повреждение резиновой прокладки седла клапана, которую заменяют новой (см. рис. 67);

клыки гидранта могут быть отогнуты или один из них даже надломлен. Возможно также нарушение фланцевого соединения (поломка фланцев). Крышку с надломленным клыком заменяют новой. При незначительном повреждении клык восстанавливают.

Во фланцевом соединении гидранта производится подтяжка болтов, поврежденные болты заменяют новыми.

В стендере ленинградского типа возможны следующие неисправности:

сальники из-за износа набивки пропускают воду (необходимо произвести подтяжку сальниковых гаек, при сильном износе набивку заменить новой. Ремонт сальниковых гаек в большинстве случаев сводится к запиловке граней и зачистке резьбы напильником);

резьбовая часть шпинделя приржавела к поперечине. (В этом случае необходимо конец стендера поместить на некоторое время в керосин, после чего разогнать резьбу, вращая шпиндель в одном и другом направлениях, и удалить грязь и ржавчину);

сломан или скручен квадрат верхней части шпинделя (приваривается газовой сваркой или выправляется);

срезана чека, крепящая верхнюю часть шпинделя (заменяется новой более полного размера, а отверстие в штоке развертывается под размер новой чеки);

скручен или погнут шпиндель (выправляется и проверяется на биение);

изношена или повреждена резьба шпинделя (заменяется новой);

погнута пята (выравнивается или заменяется новой);

изношена или повреждена резьба, сломан направляющий

буртик муфты. (При небольшом износе или повреждении резьбы, ее углубляют проточкой на станке и изготавливают новую гайку. При значительном износе резьбу восстанавливают наплавкой меди газовой сваркой с последующей нарезкой резьбы вновь. Поломанный направляющий буртик наваривается газовой сваркой с последующей обработкой на токарном станке. Изношенная кожаная прокладка муфты заменяется новой);

и изношена или повреждена резьба гайки (может быть восстановлена наплавкой резьбы медью газовой сваркой и с последующей нарезкой резьбы вновь);

повреждены ручки кольца (восстанавливаются газовой сваркой с последующей слесарной обработкой).

Для снятия повреждений полугайки необходимо стендер в местах пайки нагревать до тех пор, пока расплавится припой.

Сборка стендера производится в обратном порядке. При сборке стендера концы его, на которые насаживаются муфта и кольцо, лудятся припоем, после чего одеваются муфта и кольцо. Пространство между трубой стендера и деталями заливается расплавленным припоем.

Глава V

РУКАВА И РУКАВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Всасывающие и выкидные рукава

Пожарные рукава представляют собой гибкие трубопроводы, по которым подают воду для тушения пожаров. При работе насоса от водопроводной сети рукавная линия дополняет собой водопровод. При работе насоса непосредственно из водоема рукавная линия самостоятельно выполняет функцию водопроводной магистрали. Длина и направление рукавной линии могут изменяться в широких пределах.

§ 32. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУКАВОВ

Пожарные рукава по своему назначению подразделяются на всасывающие и выкидные (нагнетательные). По всасывающим рукавам вода подается из водоема в насос, а для предохранения от попадания в насос мелких предметов они снабжаются всасывающей металлической сеткой. По выкидным рукавам вода подается под давлением из насоса к месту пожара.

Всасывающий рукав, в соответствии с ГОСТ 85—41, изготавливается из двух слоев резины, спиральной проволоки, заключенной между ними, и двух-четырех прокладок из прорезиненного холста, накладываемых поверх резиновых слоев. На концах рукава имеются свободные от спирали манжеты для навязывания соединительных гаек.

Технические характеристики всасывающих рукавов приведены в табл. 20.

В зависимости от назначения и условий работы насоса всасывающие рукава применяют длиной в 2 и 4 м.

Всасывающая сетка представляет собой коробку с обратным клапаном. Она предохраняет насос от попадания твердых предметов и, благодаря обратному клапану, удерживает во всасывающем рукаве столб воды при временной остановке работы насоса. Сетка присоединяется к нижнему концу рукава при помощи винтовой гайки (рис. 68).

Внутренний Ø в мм	Наимень- шая толщи- на внутрен- него слоя резины в мм	Толщина проволоки стальной спирали в мм	Наимень- шая толщи- на внешне- го слоя ре- зины в мм	Число про- кладок из прорезинен- ной ткани	Длина манже- та в мм
25	1,5	1,8—2,1	1	2	75
51	1,5	2,4—2,8	1	2	100
65	1,5	2,8—3,1	1	2	100
76	2,0	3,1—3,4	1,5	3	100
102	2,0	3,4—3,8	1,5	3	100
125	2,0	4,2—4,6	1,5	4	100

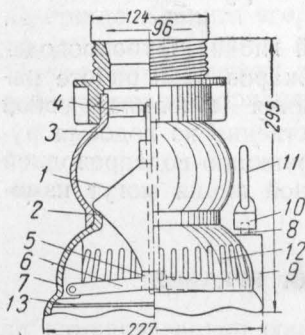


Рис. 68. Всасывающая сетка:

1 — конический клапан; 2 — седло; 3 — направляющий шток; 4 — траверза; 5 — втулка; 6 — рычаг принудительного подъема клапана; 7 — прилив; 8 — штифт; 9 — прилив; 10 и 11 — деталь с кольцом; 12 — щели; 13 — сетка.

Выкидные рукава, согласно ГОСТ 452—50 и ВТУ 1542—51, изготовляют из пеньки, льна и хлопка. Они могут быть прорезиненными или непрорезиненными.

В зависимости от рабочего давления, на которое рассчитаны рукава, их подразделяют на четыре группы:

облегченные рукава Ø 26 и 51 мм;
нормальные рукава Ø 51, 66 и 77 мм;
усиленные рукава Ø 51, 66 и 77 мм;
специальные рукава Ø 51, 66 и 77 мм.

Величины рабочих гидравлических давлений для новых рукавов, согласно ГОСТ 472—50 и ВТУ 1542—51 г., приведены в табл. 21.

Таблица 21

Внут- рен- ний Ø в мм	Рабочее гидравлическое давление в кг/см²						
	Для рукавов полульня- ных прорезиненных			Для рукавов льняных непрорези- ненных			
	нормаль- ные	усилен- ные	спе- циаль- ные	облегченные		нормаль- ные	усилен- ные
				оческо- вые	льняные		
26	—	—	—	4	6	12	—
51	12	15	17	4	5	12	15
66	12	14	16	—	—	12	15
77	12	12	14	—	—	12	15

Снижение величины рабочего давления для прорезиненных рукавов, по сравнению с непрорезиненными, объясняется тем, что при горячей вулканизации механическая прочность ткани несколько снижается.

Отличительными признаками, указывающими на принадлежность рукава к той или иной группе, являются просновки, проходящие по всей длине рукава. Оческовый облегченный рукав имеет черную просновку; нормальный — одну цветную; усиленный — две цветные; специальный — три цветные в одну прядь; льняной облегченный — не имеет просновки. Просновки располагаются на расстоянии 10 м одна от другой. Длина рукава должна быть кратной 20 м; исключение составляют рукава для внутренних пожарных кранов и гидropультов-костылей, длина рукава для них принята в 10 м.

§ 33. ЭКСПЛУАТАЦИЯ РУКАВОВ

Всасывающая рукавная линия составляется из 2-метровых или 4-метровых отрезков. Длина рукавной линии более 16 м не рекомендуется, так как при этом возникают большие сопротивления и всасывание воды затрудняется. Высота всасывающей линии должна быть не более 7÷8 м.

При установке насоса на мосту, на высоком пирсе и т. п. к всасывающей линии рукавов привязывается разгрузочная веревка, охватывающая петлей каждое соединение рукавов. На этой веревке рукав опускается в воду и поднимается из нее. Свободным концом веревки всасывающая линия крепится к перилам моста или к другому прочно закрепленному предмету. Иногда для крепления всасывающей линии ограничиваются подвязыванием веревки только за горловину сетки и за перила моста. Для сокращения длины всасывающей линии насос должен устанавливаться по возможности ближе к водоему. При прокладке всасывающей линии следует избегать резких перегибов рукавов.

Рукава необходимо предохранять от длительного воздействия сухого воздуха, солнечных лучей и высокой температуры, высушивающих резину, а также от попадания на них бензина, смазочных материалов и кислот, разъедающих ткань и резину.

Для предохранения от механических повреждений рукава обматываются тонкой 8-мм веревкой, витки которой укладываются между витками спиральной проволоки. Такую меру нельзя признать целесообразной, так как скапливающаяся влага вызывает гнивание материала рукава и уменьшение срока его службы. Кроме того, рукав становится более жестким.

При работе насоса от гидранта выходной штуцер стендера соединяется со всасывающим штуцером насоса при помощи одного рукава, так как насос может быть установлен близко к гидранту. Нельзя допускать провисание всасывающего рукава, иначе он отгибает один край гайки, нарушая герметичность соединения. Вместо жесткого рукава при работе насоса от гидран-

та можно использовать мягкий пеньковый прорезиненный рукав, длиной $2 \div 2,5$ м.

При работе насоса от двух мягких рукавов на один всасывающий штуцер, переход на два рукава производится при помощи разветвления двойника. Работа насоса на мягких рукавах возможна потому, что вода из гидранта подается под давлением. Однако, если расход воды насоса превышает расход воды гидранта, то во всасывающем рукаве будет разрежение и он сплющится, что приведет к увеличению числа оборотов двигателя и возможно к его аварии. В этом случае необходимо производительность насоса снизить с таким расчетом, чтобы давление в рукаве стало не менее 1 ати.

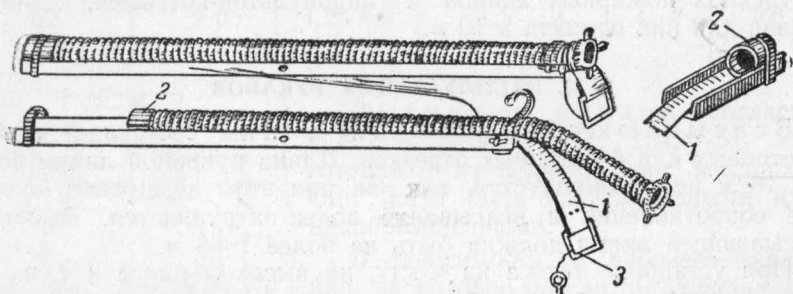


Рис. 69. Приспособление для снятия всасывающего рукава с автонасоса:

1 — лента; 2 — стакан для гайки рукава; 3 — рукоятка.

После работы на пожаре или на практических занятиях всасывающие рукава необходимо снаружи и внутри промыть водой и протереть мягкой щеткой.

Сушка всасывающих рукавов может производиться в сушильных башнях при температуре $30 \div 35^\circ$, а в летнее время — на улице, в тени (в вертикальном, подвешенном состоянии).

На пожарном автомобиле обычно вывозят два 4-метровых рукава, которые укладывают на деревянные жолоба, укрепленные на верхних площадках стоек кузова, или помещают в металлических пеналах, установленных на крыше автомобиля закрытого типа. Под рукав подкладывают ленту, снабженную рукояткой (рис. 69). Наличие ленты, предохраняющей рукав от истирания и возможных повреждений, позволяет удобно и быстро снимать рукав с жолоба или из металлического пенала.

Хранение на складе всасывающих рукавов должно осуществляться на реечных стеллажах, обеспечивающих проветривание рукавов со всех сторон. Чтобы рукава не загнивали, необходимо через каждые 2—3 месяца их поворачивать. Располагать рукава надо прямолинейно, не допуская их сгибания.

Всасывающая сетка соединяется со всасывающим рукавом так же, как и отдельные отрезки рукава между собою

винтовыми рукавными гайками, а уплотнение достигается резиновыми прокладками. При недостаточно плотном соединении рукавов при отсутствии в соединении прокладок подсасывание воды из водоема в насос будет затруднено или совсем невозможно.

Отверстие в сетке нередко забивается грязью, что увеличивает сопротивление всасыванию, поэтому необходимо сетку очищать от грязи.

При работе насоса из мелкого илистого водоема необходимо сетку опускать в водоем в особой корзине, привязанной к рукаву, а также делать запруды или углубления. Глубина погружения сетки рукава в водоем должна быть не менее 30—40 мм с тем, чтобы над сеткой при работе не образовалась воронка, через которую может засасываться воздух, вызывающий обрыв струи.

Неисправности, встречающиеся при эксплуатации всасывающей сетки, чаще всего зависят от недостаточного ухода за ней. Сетка плохо пропускает или вовсе не пропускает воду в том случае, если боковые щели забиты грязью (при этом вакуумметр показывает высокое разрежение насоса); шток клапана заедает в отверстии траверсы (а вакуумметр также показывает высокое разрежение); седло клапана забито грязью, клапан не плотно садится на свое седло и, при временной остановке работы насоса, не удерживает столб воды в рукаве.

Выкидные рукава \varnothing 77 и 66 мм применяют для основной (магистральной) линии, подающей воду к месту пожара. Рукава \varnothing 51 мм служат для прокладки разводящих или рабочих линий, подающих воду от разветвления к месту пожара. Рукава \varnothing 25 мм применяются для тушения внутренних пожаров, а также при работе от гидropульта, где требуется небольшое количество воды.

По условиям прочности рукава применяют:

усиленные и нормальные — для оснащения автонасосов, автоцистерн, рукавных ходов и мотопомп, причем усиленные рукава применяют для прокладки магистральных линий, а следовательно, и повышенных давлений;

облегченные — для оснащения ручных насосов, внутренних пожарных кранов, а также мотопомп, которыми оснащены автомобили водозащитной службы.

В зависимости от сроков службы и времени работы под давлением рукава подразделяются на четыре категории.

К первой категории относятся новые рукава и рукава, находившиеся в эксплуатации до 3 лет и проработавшие под давлением воды до 50 часов.

Ко второй категории относятся рукава, находившиеся в эксплуатации от 3 до 6 лет и проработавшие под давлением воды от 50 до 100 часов.

К третьей категории относятся рукава, находившиеся

в эксплуатации не менее 6 лет и проработавшие под давлением воды от 100 до 150 часов.

К четвертой категории относятся учебные и хозяйственные рукава, не выдержавшие норм испытаний для третьей категории.

Для прокладки магистральных линий или начальных участков рабочих линий следует применять рукава более высокой прочности (первой категории). Менее прочные рукава (второй и третьей категорий) надо применять на конечных участках магистральных линий и для прокладки рабочих линий.

Предельно допустимые рабочие давления для работы рукавов различных категорий приведены в табл. 22.

Таблица 22

Внутренний диаметр в мм	Рабочее гидравлическое давление в кг/см ²						
	Для рукавов полужестких прорезиненных			Для рукавов жестких непрорезиненных			
	нормальные	усиленные	специальные	облегченные		нормальные	усиленные
				оческовые	льняные		

Для рукавов первой категории

26	—	—	—	4	6	12	—
51	12	15	17	4	5	12	15
66	12	14	16	—	—	12	15
77	12	12	14	—	—	12	15

Для рукавов второй категории

26	—	—	—	3	5	9,5	—
51	9,5	12	13	3	4	9,5	12
66	9,5	11	13	—	—	9,5	12
77	9,5	9,5	11	—	—	9,5	12

Для рукавов третьей категории

26	—	—	—	2,5	3,5	7	—
51	7	9	10	2,5	3	7	9
66	7	8	9	—	—	7	9
77	7	7	8	—	—	7	9

При использовании рукавов следует учитывать и время года. Зимой пожарные автомобили оснащают прорезиненными рукавами, так как в них менее вероятно замерзание воды, чем в пеньковых рукавах. Из исправного прорезиненного рукава не просачивается вода, а следовательно, исключена возможность намокания и замерзания его ткани.

При прокладке рукавных линий необходимо следить за тем, чтобы рукава не волочились по земле; чтобы линия проложенных

рукавов не соприкасалась с кислотами, щелочами, горящими и острыми предметами. Кроме того необходимо: в местах резких изгибов рукавов подкладывать рукавные седла; в местах переезда транспорта рукавные линии защищать специальными мостиками; в проходах дворов рукава прокладывать вдоль стен зданий, защищая их от повреждений листами стали и досками; следить за тем, чтобы при разборке крыши на рукава не сбрасывались доски, балки, стальные листы, горящие предметы; при подвешивании рукавов вертикально или на наклонных плоскостях использовать рукавные задержки; в зимних условиях во избежание замерзания рукавов избегать прокладки их по воде; отмечать места появления свищей на рукавах химическим карандашом и временно устранять их наложением на поврежденные места рукавных зажимов. После использования рукава скатываются в одинарную скатку как наиболее рациональную. Для быстрой скатки у каждого соединения рукавной линии становятся по одному бойцу и, как только подача воды прекратится, гайки одновременно размыкаются. После этого, приподнимая и перебирая рукав по длине, из него удаляют воду и производят скатку. Такая быстрая скатка рукавов предупреждает замерзание в них воды в зимних условиях.

Использованные в работе пожарные рукава подлежат мойке, чистке и сушке. В теплое время года рукава можно чистить и мыть на улице, а в остальное время года — в помещении. Уложенный на рогожу, брезент или деревянные настилы рукав очищается от грязи при помощи мягких мокрых щеток, а при необходимости предварительно отмачивается в воде. Мойка рукава может производиться в чанах с водой при помощи травяных щеток, в специальных рукавомойках или на площадках с твердым покрытием с помощью струи воды из ствола. После этого рукава подвергаются сушке.

Сушка рукавов производится в специальных шахтных или башенных сушилках, в которых они размещаются на всю длину в подвешенном состоянии. В практике допускается сушка рукавов, сложенных пополам (и подвешенных по середине). Таким способом следует сушить прорезиненные рукава. Прорезиненный рукав удовлетворительно сохнет снаружи, а внутри его, вследствие отсутствия сквозного движения воздуха, скапливаются пары влаги, которые, конденсируясь, покрывают слой резины и способствуют его сохранению. Присутствие влаги внутри непрорезиненного рукава вызывает его загнивание, поэтому его следует сушить подвешенным на всю длину, что способствует более равномерной сушке как наружных, так и внутренних его стенок.

Тепловой режим башенных сушилок должен удовлетворять следующим требованиям: температура воздуха должна быть не более 60° для сушки непрорезиненных рукавов и не более 35° для прорезиненных рукавов (при этих условиях сушка

непрорезиненных рукавов продолжается до 12 час., а прорезиненных — до 24 час.); нагревательные приборы должны быть расположены равномерно по высоте шахты; для побуждения тяги воздуха следует вытяжную шахту снабжать вентилятором;

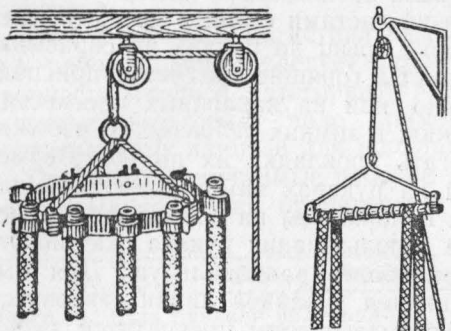


Рис. 70. Приспособление для сушки рукавов.

при огневом отоплении трубы, отводящие тепло и обогревающие сушилку, должны располагаться спиралеобразно по периметру стен с небольшим подъемом кверху.

Помимо сушилок башенного типа, были попытки создать другие, более рациональные. Так, ЦНИИПО предложил камерный шкаф-сушилку*, в котором рукава укладывают на выдвижных решетчатых полках в сво-

бодных скатках и сушат в течение нескольких часов при средней температуре около $+50^{\circ}$.

Производительность такой сушилки 16 кг в час испаряемой влаги. Если принять для влажного непрорезиненного рукава $\varnothing 2,5''$ —6 кг влаги, то продолжительность сушки 10 рукавов составит:

$$\frac{10 \times 6}{16} = 3,75 \text{ часа.}$$

Далее, если на загрузку и выгрузку принять 0,5 часа, то пропускная способность сушилки за 8 час. составит:

$$\frac{8 - 0,5}{3,75} \times 10 = 20 \text{ рукавов.}$$

В летний период сушку рукавов можно производить на открытом воздухе, развешивая их на столбах с перекладинами при помощи приспособления, изображенного на рис. 70. Во всех случаях срок окончания сушки определяется пока только осмотром. Признаком хорошей просушки рукава служит ровная белизна и отсутствие темных пятен.

После сушки рукава скатывают в двойную скатку и сдают на хранение или снова на оснащение пожарных автомобилей.

Перед наматыванием рукавов на катушку следует резиновые прокладки полугаек покрыть мелом для того, чтобы при длительном хранении они не прилипали друг к другу.

При двойной скатке рукавов в местах перегиба ткани изнашиваются, а резиновый слой склеивается. Поэтому рукава в

* И. С. Волков. Машины и аппараты пожаротушения. Изд. МКХ РСФСР, 1949, рис. 110, 111.

ящиках пожарных автомобилей следует укладывать плотно с таким расчетом, чтобы они не перемещались во время движения машины, иначе будет происходить быстрый износ рукавов в местах перегибов от трения о стенки. По этим же соображениям один раз в 3 месяца необходимо перекачивать рукава на другое ребро, чтобы имеющиеся на них складки расправились.

§ 34. РЕМОНТ РУКАВОВ

В сасывающие рукава следует беречь от проколов, так как последние трудно своевременно обнаружить. Выяснить наличие прокола в рукаве можно только испытанием на гидравлическое давление в $1,5 \div 2$ атм, при этом в месте прокола рукава появляется свищ.

Рукава ремонтируют двумя способами: заклеиванием поврежденных мест и вулканизацией.

Поврежденный рукав перед ремонтом тщательно очищают от пыли и грязи и на место прокола наносят резиновый клей. После того как клей начнет густеть, накладывают на это место резиновую заплату.

Перед ремонтом прорывов ткани или резины, местного гниения наружных слоев и обрывов проволоочной спирали рукав также очищается от пыли и грязи, после чего по обе стороны от места повреждения производятся два круговых прореза наружного слоя обкладки. Аналогично подрезаются ступенчато и удаляются следующие слои ткани и резины, причем разница между верхними и нижними слоями может составлять $100 \div 120$ мм. Для удобства работы слои стенок рукава по мере вырезки негодных участков отгибаются вверх. Поврежденное место и резиновую заплату, взятую с припуском $30 \div 35$ мм во все стороны, зачищают стальной и волосной щетками, промывают авиационным бензином, просушивают и промазывают резиновым клеем концентрации $1:8$ или $1:10$ и просушивают при комнатной температуре $5 \div 6$ час. Затем на место повреждения и на заплату вновь наносят более густой клей концентрации $1:6$ и вновь просушивают в течение $10 \div 15$ мин. После этого заплату накладывают на поврежденное место, разглаживают валиком и прижимают при помощи пресса или тисков и просушивают.

Подготовка второго слоя заплаты ведется аналогично первому, т. е. смазывается дважды резиновым клеем и накладывается на первый слой. Раскрой и приклейка заплат из прорезиненной ткани производятся также с применением клея указанной концентрации. При этом волокна ткани должны быть расположены под углом 45° к оси рукава, что обеспечивает равномерное распределение усилий в ткани. Наружная обкладка должна $2 \div 3$ раза охватывать отремонтированный участок и перекрывать место надреза на рукаве на длину $200 \div 250$ мм с каждого конца. После ремонта на отремонтированный участок рукава наматывает-

ся веревка, укладываемая между витками проволоки, для восстановления наружной спирали.

Если при ремонте применяются вулканизированная резина и ткань, то отремонтированный рукав не вулканизируется. В том случае, если рукав отремонтирован способом, предполагающим последующую вулканизацию, то он после сушки вулканизируется при температуре $140 \div 150^\circ$ в течение $45 \div 50$ мин. Кроме вставляемой внутрь рукава для удобства ремонта деревянной болванки или трубы, при вулканизации применяют две металлические фасонные плиты, охватывающие рукав снаружи и имеющие на внутренней поверхности впадины, соответствующие выступам на поверхности рукава (рис. 71).

Отремонтированный рукав подвергается испытанию на гидравлическое давление $1,5 \div 3$ атм и на разрежение 600 мм рт. ст.

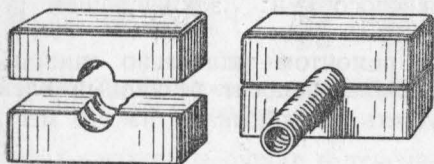


Рис. 71. Приспособление для вулканизации всасывающих рукавов.

Всасывающая сетка в процессе работы не испытывает больших нагрузок, а поэтому ремонт ее довольно редкое явление.

В сетках старого образца наиболее частыми неисправностями являются: износ оси рычага и оси клапана, резиновой прокладки; повреждение и вмятины цилиндрической и конической поверхностей сетки.

В сетках нового образца наиболее частыми неисправностями являются: износ направляющего стержня и гнезд; износ или погнутие оси рычага; задиры и забоины на контактных поверхностях клапана и гнезда клапана; ослабление пружины, а следовательно, неплотное прилегание клапана; смещение и искривление днища сетки.

При сильном износе направляющего стержня его протачивают на токарном станке, а в гнезда вставляют втулки. Зазор между направляющим стержнем и втулками допускается до 1 мм. Ось рычага заменяют новой. Задиры и забоины в клапане и гнезде устраняют: в гнезде фрезерованием шарошкой, а на клапане — проточкой на токарном станке.

После ремонта сетка проверяется на плотность посадки клапана. Для этого она устанавливается на днище и в горловину наливается вода. Если уровень воды в горловине уменьшается не более чем на 20 мм в минуту, можно считать, что клапан достаточно прилегает к гнезду.

Ремонт выкидных рукавов разделяется на постоянный и временный.

Временный ремонт рукавов производят с целью устранения в рукавных линиях неисправностей аварийного характера. Он заключается в ликвидации течи через повреждение в рукаве при

помощи рукавного зажима. Для этой цели применяют универсальный зажим или зажим корсетный. Наложение зажима на поврежденный рукав производится наблюдающим за работой рукавной линии, который одновременно с этим отмечает химическим карандашом поврежденное место (чтобы по окончании работы произвести постоянный ремонт рукава).

Постоянный ремонт рукава с продольными разрывами до 200 мм и поперечными не более 50 мм производится при помощи вулканизации. Место разрыва рукава перед ремонтом необходимо тщательно очистить от грязи стальной и волосяной щетками, заштопать суровой ниткой и разровнять деревянным молотком. Затем надо вырезать заплаты из сырой резины с округленными углами, с припуском в 15—20 мм и из полотна «Чефер», с припуском против резиновой на 15—20 мм. На ремонтируемое место и резиновую заплату необходимо нанести четыре слоя мастики для горячей вулканизации с промежутками в 20—30 мин. для подсыхания. После этого на поврежденное место кладется сырая резина, а на сырую резину полотно «Чефер», которые тщательно прикатываются роликом к месту повреждения рукава. Процесс вулканизации (с помощью вулканизационного прибора) при этом способе ремонта длится 25 мин. при температуре $130 \div 140^\circ$ (рис. 72).

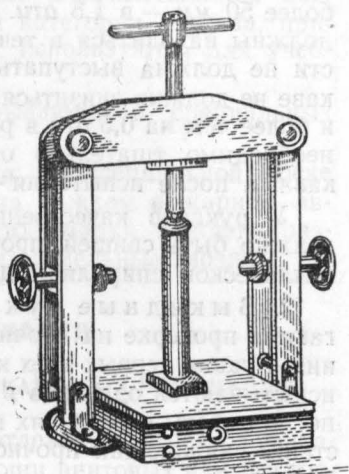


Рис. 72. Вулканизационный прибор.

Разрывы рукавов до 50 мм можно завулканизировать следующим способом. Под рукав на плиту кладут металлическую или деревянную подкладку длиной, равной длине заплаты, но несколько меньшей ширины. Сверху заплаты через бумажную прокладку ставят алюминиевый поршень, диаметром более длины заплаты, прижимают его болтами и обкладывают песком. В поршень наливают бензин или керосин слоем в 20 мм и зажимают.

После сгорания бензина оставляют рукав зажатым на 20 мин., а затем вынимают его и просушивают при комнатной температуре в течение суток. После этого рукав подвергается гидравлическому испытанию.

§ 35. ИСПЫТАНИЕ РУКАВОВ

1. Всасывающие рукава при приемке в процессе эксплуатации и после ремонта подвергаются испытаниям на гидравлическое давление и на разрежение (вакуум).

Испытание на разрежение (вакуум) осуществляется путем присоединения рукава к насосу пожарного автомобиля с последующей работой насоса на сухой вакуум.

По достижении разрежения в 600 мм рт. ст. рукава не должны изменять цилиндрической формы, а падение вакуума в течение 3 мин. не должно превышать 120 мм рт. ст.

Испытание на гидравлическое давление производится для рукавов диаметром до 50 мм в 3 ати, а для рукавов диаметром более 50 мм — в 1,5 ати. Под испытательным давлением рукава должны находиться в течение 3 мин. При этом на их поверхности не должна выступать вода, а давление за это время в рукаве не должно снизиться более чем в 1 ати в рукавах Ø до 50 мм и более чем на 0,5 ати в рукавах Ø свыше 50 мм. При испытании необходимо тщательно осматривать внешнюю поверхность рукава, а после испытания — внутренний слой резины.

У рукавов качественного изготовления при испытаниях не должно быть свищей, прорывов, отслоений, поломок, смятия металлической спирали и других неисправностей.

2. Выкидные рукава в процессе эксплуатации подвергаются проверке на прочность путем гидравлического их испытания. Рукава первых трех категорий, находящихся в эксплуатации, испытываются один раз в год, а также после каждого ремонта и после работы в условиях вредных химических и тепловых воздействий, снижающих прочность рукава.

Испытательные гидравлические давления для рукавов всех категорий установлены на 10% выше предельных рабочих давлений, указанных в табл. 22.

Непрорезиненные рукава перед испытанием замачивают. Для замочки рукава медленно заполняются водой и выдерживаются под давлением $2 \div 4 \text{ кг/см}^2$ в течение 5 мин., после чего приступают к их испытанию.

Порядок испытания для прорезиненных и непрорезиненных рукавов одинаков.

После полного заполнения рукава водой постепенно в течение 2 мин. поднимают давление до предельно допустимого рабочего (см. табл. 22) и под этим давлением держат рукав в течение 2 мин. Затем давление снижают до нуля и опять постепенно в течение 3 мин. поднимают до испытательного, превышающего предельное рабочее давление на 10%.

Рукав, подвергаемый давлению в течение 3 мин., не должен давать разрывов ткани. Прорезиненный рукав при рабочем и испытательном давлении не должен пропускать воду в виде отдельных струек (свищей).

Рукава можно испытывать по одному или в линии из нескольких рукавов.

Конец испытываемого рукава или линии, состоящей из нескольких рукавов, присоединяется к гидравлическому прессу или к на-

сосу пожарного автомобиля, а на другой конец ставится заглушка с краном для выпуска воздуха.

В соединениях испытываемых рукавов с гидравлическим прессом или с насосом пожарного автомобиля, а также с другой, применяемой для испытания, арматурой должна быть обеспечена полная герметичность.

Рукава, не выдержавшие установленного испытательного давления, переводятся в низшую категорию и испытываются после ремонта по требованиям сниженной категории. Рукава, признанные негодными для боевой работы, используются для учебных или хозяйственных целей.

Работа рукавов и испытания учитываются в специальных паспортах.

Повседневный учет рукавов ведется на специальной доске учета, где для рукавов, находящихся на каждом пожарном автомобиле, отводится определенное место. Марки каждого размера рукавов подвешиваются стопкой на отдельные гвозди.

Рукавные соединения

§ 36. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУКАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Рукавная линия составляется из отдельных отрезков рукавов, соединенных между собой при помощи винтовых или быстросмыкающихся гаек. Винтовые гайки применяются главным образом для всасывающих рукавов, а быстросмыкающиеся — для выкидных рукавов.

Винтовая гайка (рис. 73) ^{СТ—15}_{ГУПО—15} для соединения всасывающих рукавов состоит из двух втулок (одна из них с наружной резьбой), свертного кольца-гайки и кожаной или резиновой прокладки. Каждая из втулок навязывается на рукав.

Кроме того, для соединения рукавов применяют беспрокладочную винтовую гайку (рис. 74), отличающуюся от предыдущей тем, что она имеет конусные торцы втулок, которые при смыкании гайки входят плотно одна в другую и закрепляются при помощи свертного кольца.

Быстросмыка-

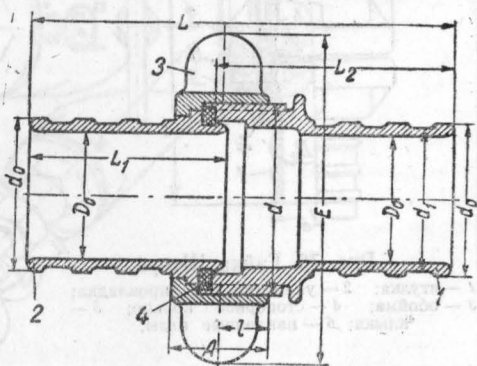


Рис. 73. Винтовая гайка:

1 и 2 — втулка; 3 — свертное кольцо-гайка; 4 — уплотняющая прокладка.

ю щ а я с я г а й к а с н а р у ж н ы м з а ц е п л е н и е м д л я с о е д и н е н и я в ы -
 к и д н ы х р у к а в о в (р и с . 75) $\frac{\text{СТ-12}}{\text{ГУПО-12}}$ и м е е т с л е д у ю щ и е т е х н и ч е -
 с к и е х а р а к т е р и с т и к и , у к а з а н н ы е в т а б л . 23.

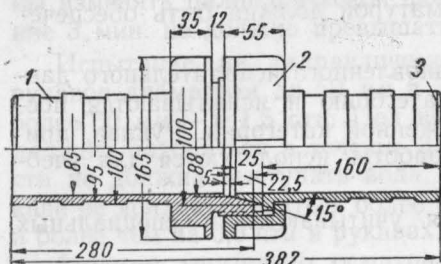


Рис. 74. Беспрокладочная винтовая гайка:

1 — втулка с резьбой и внутренним конусом; 2 — накидная гайка; 3 — втулка с наружным конусом.

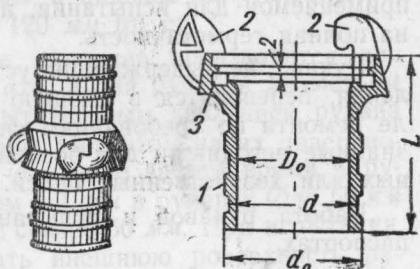


Рис. 75. Гайка Рота:

1 — втулка; 2 — клики; 3 — уплотняющая прокладка.

Таблица 23

Габаритные размеры в мм				Приблизительный вес полной гайки в 2
Условный проход d_0	d	D_0	l	
38	36	32	62	500
50	48	43	66	850
65	63	55	74	1350
76	74	68	82	1750

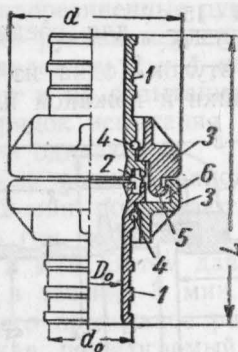


Рис. 76. Гайка Шторц:

1 — втулка; 2 — уплотняющая прокладка; 3 — обойма; 4 — стопорное кольцо; 5 — клики; 6 — наклонные пазы.

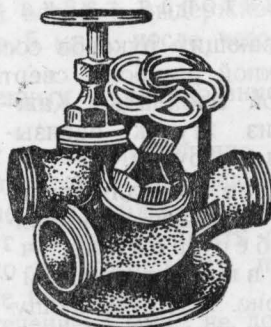


Рис. 77. Разветвление-двойник.

Быстросмыкающаяся гайка Шторц с внутренним зацеплением (рис. 76) наряду с предыдущей применяется для

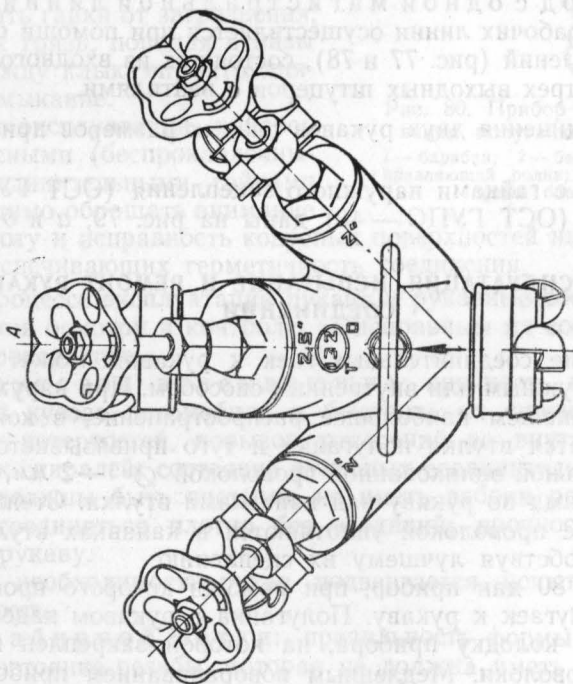
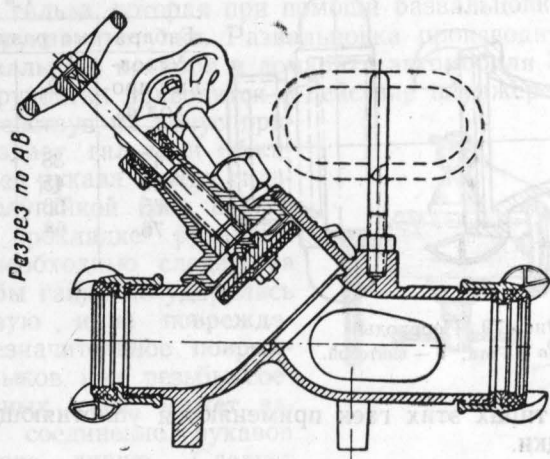


Рис. 78. Разветвление-тройник.

соединения выкидных рукавов. В табл. 24 приведены характеристики этого типа гаек.

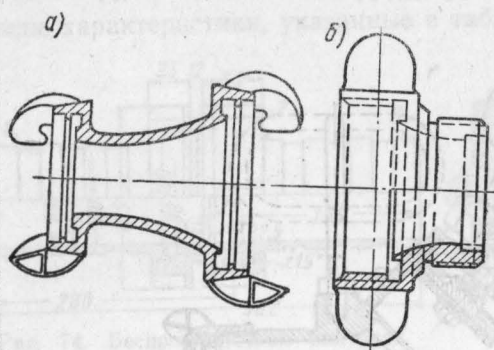


Рис. 79. Переходы:
а — Рота; б — винтовой.

Таблица 24

Габаритные размеры в мм			
Условный проход d_0	D_0	L	d
45	38	158	83
50	45	176	98
65	56	212	117
76	68	242	125

В обоих типах этих гаек применяются уплотняющие резиновые прокладки.

Переход с одной магистральной линии на две или на три рабочих линии осуществляется при помощи специальных разветвлений (рис. 77 и 78), состоящих из входного штуцера и двух или трех выходных штуцеров с вентилями.

Для соединения двух рукавов разных размеров применяются переходы.

Переход с гайками наружного зацепления (ОСТ ГУПО—39) и винтовой (ОСТ ГУПО — 40) даны на рис. 79, а и б.

§ 37. ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ИСПЫТАНИЕ И РЕМОНТ РУКАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Крепление соединительных гаек к рукавам может осуществляться наружным или внутренним способом. При наружном способе, получившем наибольшее распространение, в конец рукава вставляется втулка полугайки и туго привязывается к нему мягкой стальной оцинкованной проволокой $\varnothing 1-2$ мм, накладываемой рядами по рукаву над канавками втулки. Стенки рукава при натяжке проволокой уплотняются в канавках втулки полугайки, способствуя лучшему их сцеплению.

На рис. 80 дан прибор, при помощи которого производится навязка полугаек к рукаву. Полугайка с рукавом надевается на деревянную колодку прибора, на которой закреплен конец вязальной проволоки. Медленным поворачиванием прибора туго обвивают полугайку проволокой и полученные витки проколачивают деревянным молотком для более плотной навязки. Концы проволоки скручивают и укладывают под витки, чем предупреждается опасность повреждения рук работающего.

При внутреннем креплении рукава конец его вставляется внутрь втулки полугайки, снабженной изнутри канавками для лучшего сцепления, после чего вводится в рукав тонкая металлическая гильза, которая при помощи развальцовки плотно прижимает рукав к втулке. Развальцовка производится при помощи специального прибора и домкрата автомобиля ЗИС-150. Движением рукоятки приводится в действие плунжер домкрата, который, действуя на конус прибора, раздает гильзу и обжимает конец рукава между гильзой и полугайкой (рис. 81).

При прокладке рукавных линий необходимо следить за тем, чтобы гайки не ударялись о мостовую и не повреждались. Незначительное повреждение кльков или резьбы соединительных гаек может затруднить соединение рукавов в рукавную линию. Следует оберегать гайки от загрязнения, так как грязь, попадая в пазы или между кльками, затрудняет их смыкание.

При эксплуатации рукавов с конусными (беспрокладочными) соединительными гайками необходимо обращать внимание на чистоту и исправность конусных поверхностей ниппеля и муфты, обеспечивающих герметичность соединения.

В процессе эксплуатации рукава и рукавные соединения подвергаются осмотру и контролю за исправным их состоянием, при этом проверяется:

У рукавов всасывающих: прочность крепления рукавов в кузове автомобиля и быстрота их снятия; отсутствие вмятин, потертостей, порывов, отслоений во внутренней части, поломок спиралей; состояние рукавных соединительных гаек, которые должны быть чистыми, не иметь забоин резьбы и конусов и соединяться плотно без заеданий; прочность крепления гаек к рукаву.

При необходимости рукав подвергается испытанию на герметичность.

У заборной сетки: правильность формы сетки и чистота; состояние резьбы, которая не должна иметь вмятин и забоин; легкость посадки клапана (стержень во втулках рычага и траверсы должен перемещаться без заеданий); исправность оси рычага; эластичность возвратной пружины (там, где она имеется) и крепление тяги; отсутствие вмятин у днища и поло-

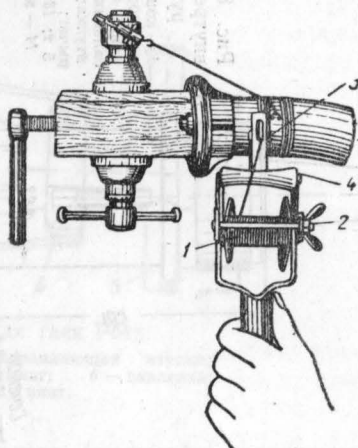
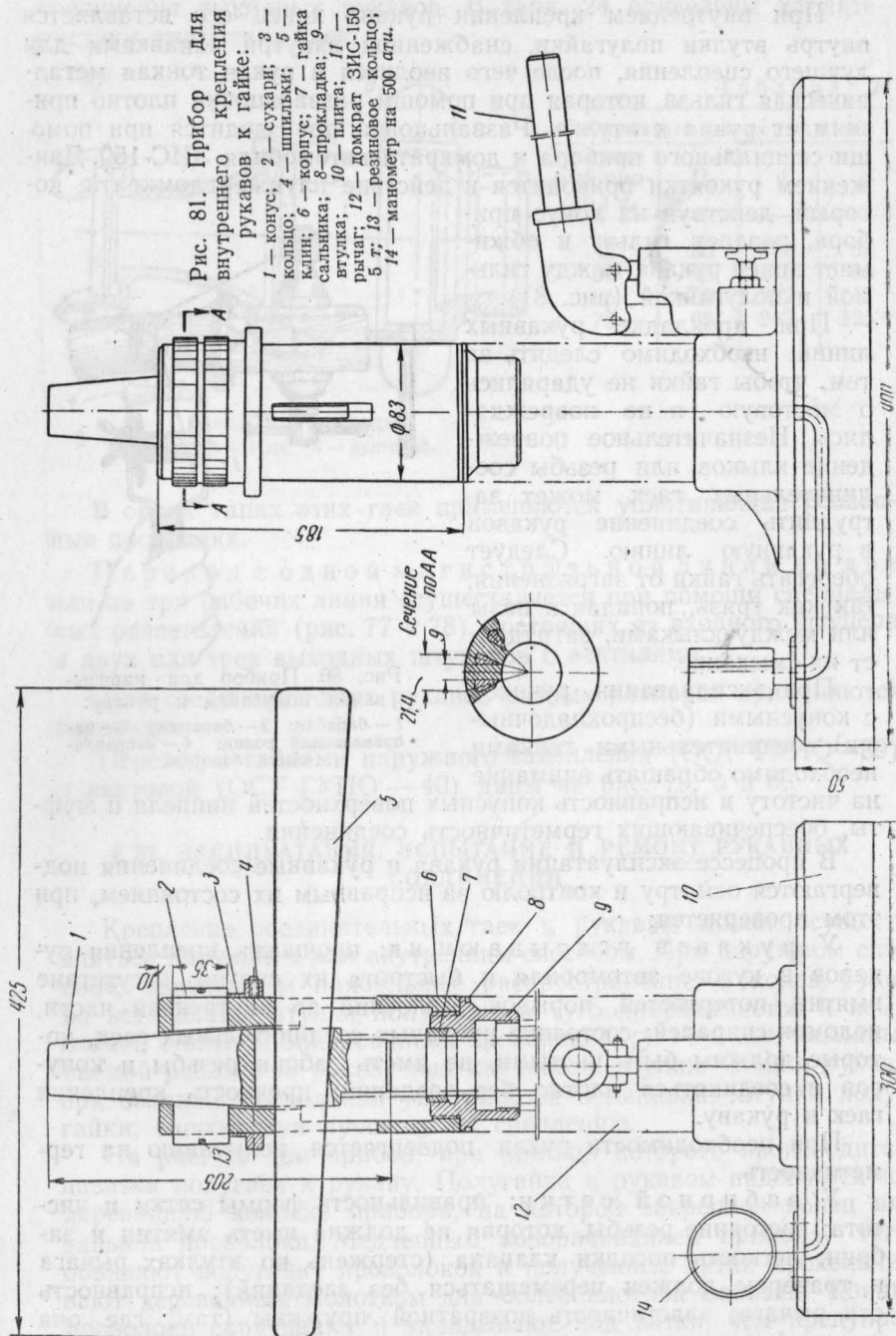


Рис. 80. Прибор для навязывания полугайки к рукаву:
1 — барабан; 2 — барашек; 3 — направляющий ролик; 4 — направляющий барабан.



мов боковых щелей; состояние веревок для сетки и обратного клапана.

При необходимости сетку проверяют на пропуск воды способом, ранее рассмотренным.

У выкидных рукавов: общее состояние и чистота рукава — отсутствие потертостей, надрывов ткани, состояние заплат (если рукав подвергался ремонту), прочность навязки, сс-

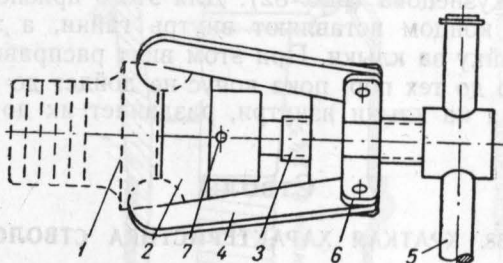


Рис. 82. Расправка для гаек Рота:

- 1 — фасонная гайка; 2 — направляющая втулка;
3 — винт; 4 — лапка; 5 — рычаг; 6 — заклепка;
7 — установочный винт.

стояние полугаек и исправность клыков (полугайки проверяются по калиброванной гайке); наличие и состояние прокладок, плотность посадки их в пазы гаек без перекосов и выпуклостей (после осмотра прокладки должны быть протерты мелом или графитом); наличие и качество трафаретов; исправность чехлов для закрытия рукавов на катушках, наличие крепежных ремней и пряжек.

У разветвлений: общее состояние разветвления, его комплектность, чистоту и отсутствие повреждений; плотность крепления корпуса клапана к корпусу разветвления; отсутствие погнутостей штоков клапанов; плавность их хода по резьбе; плотность посадки маховичков на квадраты штоков и затяжку гаек, крепящих маховичок; наличие и состояние сальниковой набивки (при необходимости набивку добавить); наличие и состояние сальниковой втулки, ее заплечиков и резьбы гайки; состояние развальцовки, крепящей тарелку клапана к штоку; состояние гнезда клапана; исправность кожаной прокладки и крепление ее гайкой; плавность и плотность зацепления полугаек; наличие и состояние резиновых прокладок, надежность посадки их в гнездах; герметичность разветвления. Рукавные гайки и разветвления в процессе эксплуатации ежегодно и каждый раз после ремонта подвергаются гидравлическим испытаниям на давление в 9 атм в течение 2 мин. При этом не должно быть пропусков воды через сальники, кожаную прокладку, корпус клапана и резьбу полугаек.

Повреждение соединительных гаек происходит главным образом из-за небрежного с ними обращения.

У винтовых гаек и переходов возможно повреждение резьбы. Если повреждение незначительное, резьбу следует осторожно выправить и слегка зачистить напильником.

У гаек Рота большей частью изгибаются клыки, что затрудняет или делает невозможным их смыкание. Выпрямление изогнутых клыков можно производить приспособлением системы Кожарина и Кузнецова (рис. 82). Для этого приспособление направляющим концом вставляют внутрь гайки, а запорами захватывают гайку за клыки. При этом винт расправки вращается слева направо до тех пор, пока конус не дойдет до корпуса гайки и, нажимая на клыки изнутри, раздвинет их до нормального положения.

СТВОЛЫ

§ 38. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕВЛОВ

Для того чтобы получить водяную струю и управлять ею, к концу выкидного рукава при помощи гайки Рота присоединяют ствол со спрыском.

Стволы можно подразделить на четыре группы.

1. Нормальные со сменными спрысками для получения сплошных дальнотойных струй (рис. 83).

2. Перекрывные, позволяющие перекрывать подачу воды; к ним относятся: ствол с краном КР-Б (рис. 84) и перекрывные стволы СП-А и СП-Б (рис. 85).

3. Распылители РСА и РСБ, позволяющие получать распыленные струи и прекращать подачу воды (рис. 86).

4. Лафетные, позволяющие создать мощную компактную струю.

Лафетный ствол ПЛС-2 (рис. 87) рассчитан на работу от двух пожарных автомобилей с общим расходом воды $Q = 2000$ л/мин, при напоре в $5 \div 7$ ати у спрыска $\varnothing 32 \div 50$ мм, а в насосе $8 \div 8,5$ ати и длине рукавной линии ≤ 120 м; при этом получается дальность струи $50 \div 60$ м и высота $30 \div 40$ м.

§ 39. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТЕВЛОВ

Стволы $\varnothing 65$ и 76 мм со спрысками $\varnothing 25$ мм применяются в случаях, когда требуется подача большого количества воды, т. е. при тушении открытых пожаров или пожаров внутри больших помещений. Стволы $\varnothing 38$ и 50 мм применяются главным образом при тушении внутренних пожаров и при окончательной проливке места пожара.

Вода, подаваемая по рукаву через ствол, выбрасывается с

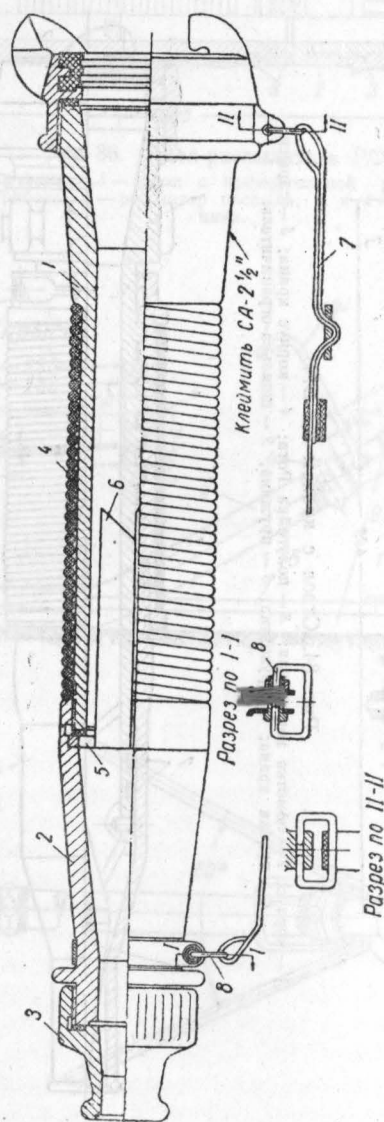


Рис. 83. Нормальный ствол СА:
1 — конус; 2 — сырыск; 3 — сырыск; 4 — сырыск; 5 — ошметок; 6 — головка выпрямителя; 7 — ремень; 8 — хомут.

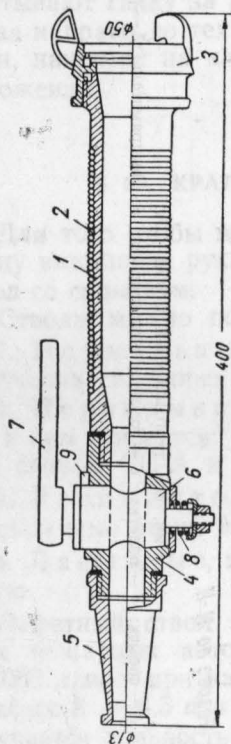


Рис. 84. Ствол с краном КР-Б:

1 — корпус; 2 — обмотка веревочная; 3 — полушка Рог; 4 — корпус крана; 5 — сырыск; 6 — пробка крана; 7 — рукоятка; 8 — пружина; 9 — шпилька-ограничитель.

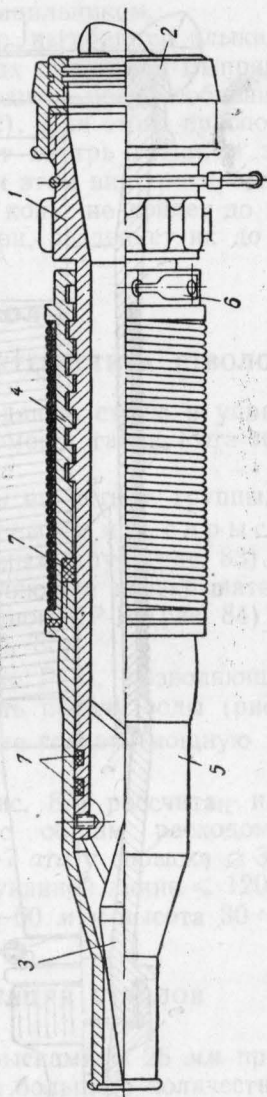
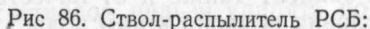


Рис. 85. Ствол перекрывной СП-Б:

1 — корпус; 2 — полушка Рог; 3 — игольчатый клапан; 4 — втулка с обмоткой; 5 — сырыск; 6 — ограничитель свертывания; 7 — сальники.



1 — корпус; 2 — втулка; 3 — ствол с прямоугольной резьбой; 4 — траверса с гайкой; 5 — грибок; 6 — регулятор распыла; 7 и 8 — прокладки; 9 — сальники.

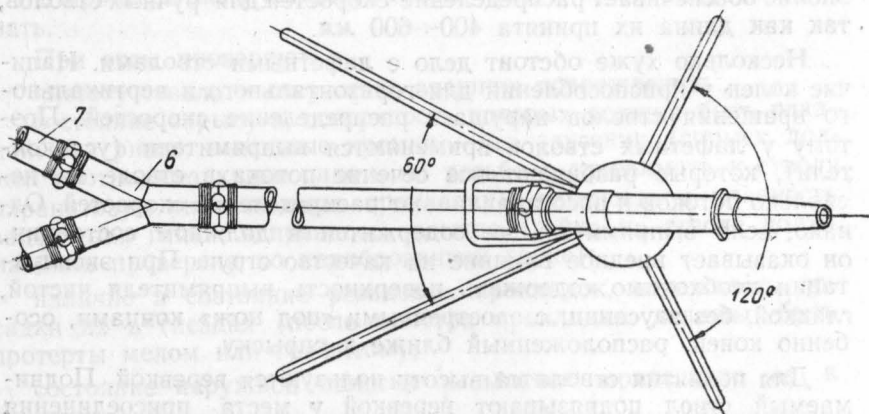


Рис. 87. Лафетный ствол ПЛС-2:

1 — ствол $\varnothing 2\frac{1}{2}$; 2 — кольцо; 3 — спрыск; 4 — полугайка Рота; 5 — прорезиненный рукав; 6 — тройник; 7 — два прорезиненных рукава; 8 — хомут; 9 — стойка; 10 — шпилька с рукояткой; 11 — нарезная муфта; 12 — опорная стойка; 13 — диск; 14 — рукоятка; 15 и 16 — передние лапы.

большой скоростью в виде струи. Струя, создаваемая стволом, расценивается по длине, высоте и силе удара.

На высоту и дальность струи большое влияние оказывает угол наклона ствола. Наибольшая высота струи получается, если ствол держать вертикально или близко к этому положению. Наиболее действенный удар струи получается при угле наклона ствола на $30 \div 32^\circ$ по отношению к горизонту. При изменении этого угла в большую или меньшую сторону эффективность струи снижается.

Качество струи зависит также и от качества пожарных стволов, sprays и условия подвода к ним воды *. Большое значение имеет форма и качество обработки sprays, а также содержание его в надлежащем состоянии. Применяемые в стволах sprays имеют угол конусности от 8 до 15° . Коническая часть sprays для уменьшения образующегося сжатия сечения струи в момент выхода из sprays изготавливается цилиндрической. Выходные кромки sprays защищены цилиндрической заточкой. Особенно тщательного ухода требует внутренняя поверхность sprays, которую необходимо полировать. Нельзя чистить sprays крупной наждачной бумагой, так как она наносит глубокие царапины. Sprays необходимо промывать керосином и смазывать маслом, а для протирки применять мягкий материал. При наличии забоев и царапин на выходных кромках sprays их следует снимать шабером. Нельзя пользоваться стволом как инструментом для каких-либо других целей, так как малейшая царапина на внутренней поверхности sprays резко снижает его боевые качества.

Существенное значение на качество струи оказывает подвод воды к sprays. Прямой участок трубы до выходной кромки sprays должен быть длиной не менее 40 диаметров трубы, что вполне обеспечивает распределение скоростей для ручных стволов, так как длина их принята $400 \div 600$ мм.

Несколько хуже обстоит дело с лафетными стволами. Наличие колен в приспособлении для горизонтального и вертикального вращения стволов нарушает распределение скоростей. Поэтому у лафетных стволов применяются выпрямители (успокоители), которые разбивают все сечение потока в стволе на несколько потоков и восстанавливают распределение скоростей. Однако, если выпрямитель не содержится в должном состоянии, он оказывает вредное влияние на качество струи. При эксплуатации необходимо содержать поверхность выпрямителя чистой, гладкой, без заусениц, с заостренными «под нож» концами, особенно конец, расположенный ближе к sprays.

Для поднятия ствола на высоту пользуются веревкой. Поднимаемый ствол подвязывают веревкой у места присоединения

* Н. А. Тарасов-Агалаков. Практическая гидравлика в пожарном деле. Изд. МКХ РСФСР, 1940.

к рукаву гайки. После этого его обматывают двумя петлями у sprыска, или же веревку привязывают вокруг рукава за гайкой, к которой прикреплен ствол. Рукав сгибается и ствол остается обращенным вниз.

Во время работы со стволом на пожаре, у алюминиевых стволов с чугунными гайками, вследствие различных температурных влияний возникает ослабление крепления гайки к стволу, вызывающее пропуск воды через резьбу и самопроизвольное отвинчивание гайки, поэтому необходимо следить за прочностью крепления деталей ствола. При заедании или застывании механизма перекрывных стволов нельзя ударять по ним, так как от удара можно вывести ствол из строя. Для устранения заедания необходимо разогнать перекрывное устройство в одном и другом направлении, а при замерзании отогреть.

Причиной ненормальной работы ствола может явиться также засорение sprыска мелкими частицами, проникающими из водоема через сетку всасывающего рукава. В этом случае необходимо остановить подачу воды, отвернуть sprыск и прочистить его.

По окончании работы надо проверить исправность sprысков стволов, полугаек и наличие прокладок. У стволов с краном, кроме того, следует проверить исправность действия крана, а у стволов перекрывных — легкость вращения втулки со sprыском по резьбе корпуса. У стволов-распылителей необходимо проверить легкость вращения регулятора распыла по резьбе втулки и надежность крепления грибка.

После использования стволы должны просушиваться и храниться в сухом месте. Стволы должны оберегаться от воздействия кислот, аммиака, щелочи, соли и др., так как они или их пары могут вызывать коррозию металлических деталей ствола.

В процессе эксплуатации стволы следует постоянно осматривать.

При этом проверяют:

чистоту ствола и отсутствие внешних повреждений;
состояние sprысков, поверхность которых должна быть гладкой, без рисок; выходные кромки — без заусениц (sprыск должен плотно, без качки сидеть на резьбе и прижимать к стволу паранитовую уплотняющую прокладку); плотность и плавность зацепления гайки, исправность кlyкков (гайка на стволе должна быть проверена по калиброванной гайке);

наличие и состояние резиновых прокладок, надежность посадки их в гнездах (после осмотра прокладки должны быть протерты мелом или графитом);

состояние наружной оплетки и плотное прилегание ее к стволу;

исправность плечевого ремня, наличие пряжки и хомутика; свободное вращение стального хомутика на стволе (затяжку гайки стяжного болта втулки).

У отдельных стволов дополнительно проверяют:

У стволов СА:

крепление переднего конуса к корпусу ствола (при необходимости конус затянуть на резьбе);

состояние и чистоту коллектора-выпрямителя (успокоителя), отсутствие заусениц, состояние заостренных кромок лопаток (коллектор должен быть отцентрирован по отношению к оси ствола, а направляющие лопатки прижаты к корпусу без зазоров).

У стволов СПА и СПБ:

исправность уплотнительных рукавных колец и смазку их пушечным салом с графитом;

свободный ход втулки по ленточной резьбе корпуса (движение должно быть без заеданий и без качки);

отсутствие кольцевых рисок на игольчатом клапане и плотности перекрытия;

плотность посадки стопора-ограничителя в корпусе ствола.

У ствола КРБ:

точность открытия и закрытия крана-пробки; отсутствие царапин (при необходимости кран притирают);

целостность и эластичность пружины;

надежность закрепления гайки ручки к пробке-крану;

крепление корпуса к стволу;

посадку шпильки, крепящей ручку к пробке-крану.

У стволов РСА и РСБ:

легкость хода корпуса распылителя по ленточной резьбе гайки распылителя;

исправность уплотнительных резиновых колец;

посадку и плотность перекрытия распылителя в корпусе.

У лафетных стволов:

состояние и исправность выпрямителя (успокоителя);

легкость хода ствола в шарнире стойки, смазку шарнира, надежность фиксации;

легкость хода стойки в трубе и надежность фиксации в этом положении.

§ 40. РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ СТВОЛОВ

Ремонт стволов в основном сводится к следующему:

По стволу КР-Б. Изломанную часть нарезной части корпуса ствола или корпуса крана (или где сорвана резьба) отрезают, а в корпусе ствола с внутренней стороны нарезают резьбу (диаметром М-33, шаг 3,5 мм). Затем изготавливают втулку с такой же резьбой и ввертывают в ствол. На второй конец втулки навинчивают корпус крана.

Неисправный корпус крана ремонтируют так же, как и корпус

ствола. Сорванную резьбу или износ хвостовой части крана пробки исправляют установкой свертыша с нарезкой 1 М — 10 × 1 *.

Образовавшиеся риски на пробке крана устраняют с помощью притирки. В том случае, когда риски вывести притиркой не удастся, необходимо проточить пробку на токарном станке, а затем вновь притереть ее к корпусу крана.

Поломанную пружину заменяют новой, изготовленной из стальной проволоки диаметром 2,3 мм. Длина навитой ненагруженной пружины $20 \pm 0,5$ мм, диаметр пружины $21^{-0,5}$ мм, шаг пружины 5 мм, число витков 5.

По стволам РСА и РСБ:

При износе ленточной резьбы гайки распылителя гайку изготавливают вновь, с нарезкой резьбы внешним $\varnothing 46^{-0,04}$ мм внутренним $\varnothing 42^{-0,34}$ мм с шагом резьбы 8 мм. Для посадки гайки распылителя на корпус на нем нарезают резьбу $\varnothing 3$ М45 × 1,5 мм.

Изношенную втулку траверсы для крепления дефлектора распылителя изготавливают вновь и крепят к стволу стопорами. Резьба втулки М-8 × 1,25 мм.

При сборке стволов необходимо:

неподвижные резьбовые соединения смазывать суриком;

подвижные соединения на ленточной резьбе смазывать смесью, состоящей из 5 частей чистого масла, 3 частей технического сала, 2 частей графита;

уплотнительное кольцо перед сборкой смазывать пушечным салом с 30 % графита;

коллектор выпрямителя отцентровать по корпусу ствола (неконцентричность по отношению оси ствола допускается не более 0,3 мм);

не допускать зазоров между направляющими выпрямителя и корпусом (СА; СПА; СПБ);

не допускать превышения зазора 0,3 мм свободного хода ленточной резьбы корпуса распылителя и гайки (РСА; РСБ; СПА; СПБ);

следить за тем, чтобы дефлектор в закрытом положении равномерно прилегал к гнезду; неконцентричность его по отношению к оси ствола допускается не более 0,3 мм (РСА; РСБ; СПБ; СПА).

После сборки при закрытом кране ручка пробки крана должна быть направлена к гайке и расположена вдоль оси ствола.

Гидравлическое испытание стволов производится один раз в год, а также каждый раз после ремонта. Величина гидравлического давления допускается до 9 атм. Стволы испытывают на подачу струи и на герметичность при закрытом кране или клапане.

* См. § 54 «Ремонт насосов».

При испытании на подачу струи к стволам предъявляют следующие требования:

струя воды, выходящая из spryska ствола (СА, КР-Б), должна быть компактной;

при открытии клапана струя должна распыляться равномерно по конусу; при завертывании клапана радиус распыленной струи должен уменьшаться до полного прекращения; дальность полета капель в направлении образующей конуса распыленной воды, при угле конусности от 60° до 140° , составит $8 \div 10$ м, напор у распылителя около 40 м вод. ст. (РСА—РСБ);

ствол должен допускать свободную регулировку (РСА; РСБ; СПА; СПБ).

При испытании на герметичность предъявляются следующие требования:

при трехкратном перекрытии с двухминутной выдержкой после каждого перекрытия не должно быть течи через кран (КР-Б), через игольчатый клапан (СПА, СПБ), между дефлектором и конусом распылителя (РСА, РСБ). По соединению ленточной резьбы допускается незначительный пропуск воды в виде капель.

Стволы, не отвечающие этим требованиям, подлежат вторичному просмотру с устранением неисправностей и последующим испытанием.

§ 41. ОРГАНИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РУКАВНОГО ХОЗЯЙСТВА

Организация централизованного обслуживания рукавного хозяйства, т. е. хозяйства, сосредоточенного в одной общегородской рукавной базе или в нескольких районных базах, освобождает пожарные команды от мойки, сушки, ремонта и испытания рукавов, уменьшает капитальные затраты на постройку башен-сушилок и эксплуатационные расходы на сушку рукавов в этих башнях, улучшает качество ухода за рукавами и увеличивает продолжительность их эксплуатации.

Рукавные базы должны иметь: моечную машину, катушки для укладки рукавов в скатки, гидравлический пресс для испытания рукавов, станок для навязки рукавной арматуры, вулканизационный аппарат стационарный, вулканизационный аппарат передвижной, автокару для перевозки рукавов, стенд для испытания рукавов, станок для чистки рукавов, подъемник для сушильной башни, слесарный верстак с набором инструмента, сверлильный станок, тиски кузнечные.

Размеры здания рукавной базы определяются, исходя из количества обслуживаемых ею рукавов. Здание рукавной базы оборудуется водопроводом, канализацией, центральным отоплением и вентиляцией. Постоянная температура воздуха в помещении склада базы должна быть в пределах от $+15$ до $+18^\circ$. При

проектировании силовой сети необходимо предусмотреть электродвигатели для приведения в действие оборудования рукавной базы.

Здание базы должно состоять из следующих помещений:

склада рукавов; помещения для мойки, чистки и испытания рукавов; гаража на один автомобиль; санитарного узла и душевой; сушильной бани, прилегающей к мойке; котельной и бойлерной установок; помещения для ремонта рукавов; склада новых и подготовленных к выдаче рукавов; слесарной мастерской; кладовой для имущества и материалов; служебного помещения для личного состава базы.

Склад должен быть сухим, обращен окнами на север и иметь постоянную температуру от $+15$ до $+18^{\circ}$; помещение мойки, чистки и подготовки к испытанию рукавов должно быть отделано изразцовой плиткой, иметь цементные полы и сообщаться с сушильной башней. Для мойки и оттаивания рукавов в помещении надо иметь горячую воду. Сушильную башню следует строить из расчета сушки рукавов на всю длину. Необходимо предусмотреть канализацию и вентиляцию. Для подъема рукавов надо предусмотреть механизированную установку в сушильной башне.

В качестве второй сушилки можно рекомендовать электрическую высокочастотную сушильную установку. Особенности сушки в поле токов высокой частоты состоят в том, что мокрый рукав подвергается действию электрических силовых линий, создающих в нем токи высокой частоты, которые в стенках рукава преобразуются в тепловую энергию, прогревая равномерно по всей толщине его стенки. В этом заключается принципиальное отличие высокочастотной сушки от тепловой, где прогрев стенок рукава идет от периферии к центру, в силу чего образуется встречное направление влаги и термодиффузии. Сушка рукавов током высокой частоты, где и направление потоков влаги и тепла совпадают, происходит значительно быстрее. Стенки рукава высушиваются равномерно как снаружи, так и внутри, в связи с чем жесткости рукава после высушивания не наблюдается.

Опыты сушки рукавов в высокочастотной сушильной установке дали следующие результаты: 12 непрорезиненных мокрых рукавов $\varnothing 2\frac{1}{2}''$ и длиной 20 м каждый, высушивались в течение 1,5 часа при потребной мощности электроэнергии 32 квт. Сушка производилась в горизонтальных, свободных скатках в три яруса по четыре рукава в ярусе. Ярусы отделялись фарфоровыми прокладками с сечением 40×15 мм по 6—8 прокладок в скатку. Температура сушки $+50^{\circ}$.

Для подсчета количества тепла, необходимого для сушки рукавов, можно использовать данные, приведенные в таблице весов сухих и мокрых рукавов, составленной инж. А. Н. Игнатьевым (табл. 25).

Наименование рукавов	Вес сухого рукава в кг	Вес мокрого рукава в кг	% увеличения веса	Вес влаги в рукавах	Вес рукава после центрифугирования	Вес влаги, удаленной из рукава	% удаленной влаги
75-мм прорезиненный, длиной 20 м	20,5	25	122	4,5	24	1,0	22
45-мм прорезиненный, длиной 19 м	12	14,5	121	2,5	14	0,5	20
67-мм непрорезиненный, длиной 20 м	8	14	175	6,0	12,5	1,5	25
46-мм непрорезиненный, длиной 18 м	6	9,5	158	3,5	8,5	1,0	28,6

Примечание. Сухие рукава намачивались и складывались в скатку, а спустя 30 мин. взвешивались.

Глава VI

РУЧНЫЕ ОГNETУШИТЕЛИ

§ 42. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ручными огнетушителями называют аппараты с огнетушительными веществами, предназначенные для тушения пожаров в самом начале их возникновения.

В зависимости от огнетушительных веществ, различают:

а) огнетушители с сухими порошкообразными веществами («Тайфун»);

б) огнетушители с жидкими веществами (хлористо-кальцевый, тетрахлорный);

в) пенные огнетушители («Богатырь» № 1, «Богатырь» № 3, воздушнопенные огнетушители);

г) огнетушители с газообразными веществами (углекислотные огнетушители).

Сухой огнетушитель «Тайфун» и жидкостный хлористо-кальцевый уже выходят из употребления и поэтому здесь не рассматриваются.

1. Тетрахлорный огнетушитель РА-2 состоит из двух баллонов, монтируемых один в другом, и содержит во внутреннем баллоне 450 г жидкой углекислоты, а во внешнем, оцинкованном баллоне— 2 л четыреххлористого углерода CCl_4 (рис. 88).

При работе огнетушителя четыреххлористый углерод, под давлением углекислого газа, находящегося в углекислотном баллоне, выбрасывается через спрыск. Четыреххлористый углерод, покрывая горящий объект мгновенно испаряется, увеличиваясь в объеме в 145 раз, и тушит сгонь своими парами.

2. Тетрахлорные огнетушители ОТ-2 и ОТ-3, емкостью соответственно 2 и 3 л, приводятся в действие при помощи воздуха, накачиваемого под давлением до 10 атм в заряженный четыреххлористым углеродом огнетушитель (рис. 89).

3. Углекислотные огнетушители РУО-4, РУО-5 представляют собой толстостенные баллоны емкостью соответственно 4 и 5 л и содержат жидкой углекислоты соответственно

2,5—3 кг, наливаемой в баллон (рис. 90). Вентиль баллона снабжен игольчатым клапаном и приводится во вращение маховиком. В вентиле монтируется мембранный предохранитель, рассчитанный на 170 ати. К вентилю присоединяется шланг со снегообразователем, через который жидкая углекислота выбрасывается в виде снега и газа и, обволакивая горящий объект, тушит огонь.

4. Огнетушители ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8 по конструкции сходны с огнетушителями РУО-4 и РУО-5 и представляют собой стальные баллоны с затвором вентильного типа и снегообразовательным раструживающим устройством.

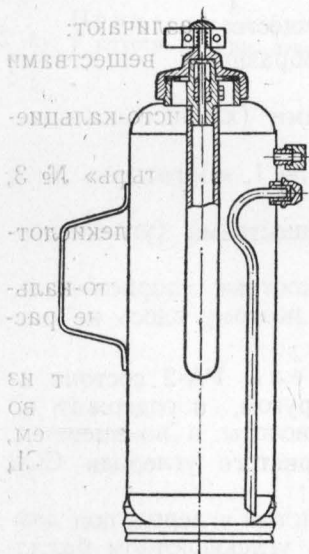


Рис. 88. Тетрахлорный огнетушитель РА-2.

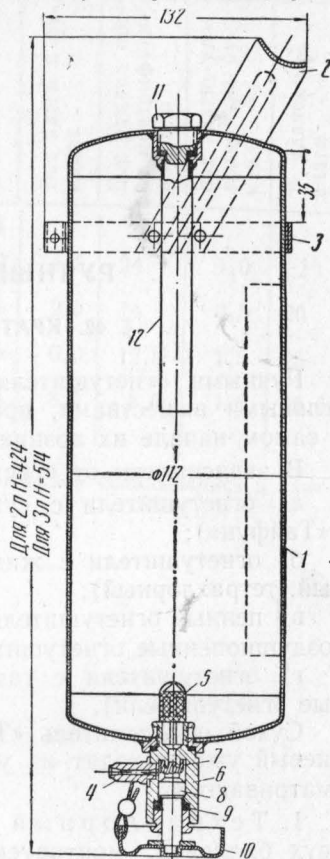


Рис. 89. Тетрахлорный огнетушитель ОТ-2, ОТ-3:

1 — корпус; 2 — рукоятка; 3 — хомут; 4 — спрыск; 5 — сетчатый фильтр; 6 — корпус вентиля; 7 — тарельчатый клапан; 8 — нарезной шток, составляющий одно целое с клапаном; 9 — сальник; 10 — маховик; 11 — навинтованная пробка; 12 — трубка.

бом, присоединенным с помощью металлического отвода к вентилю.

Огнетушители предназначены для тушения небольших очагов пожаров, возникших при загорании легковоспламеняющихся жидкостей, автомобилей, электродвигателей, очагов огня, находящихся в каналах, и т. п.

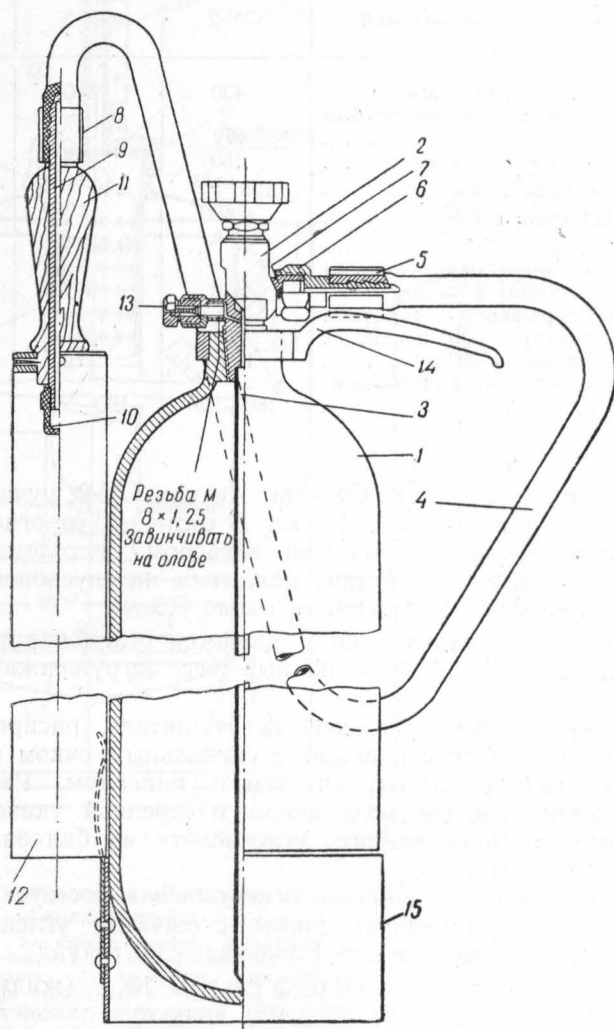


Рис. 90. Ручной углекислотно-снежный огнетушитель (РУО-4, РУО-5):

1 — стальной баллон; 2 — латунный вентиль; 3 — медная сифонная трубка; 4 — шланг; 5 — хомут; 6 — ниппель; 7 — штуцер вентилля, 8 — хомут; 9 — трубка; 10 — эбонитовый наконечник; 11 — деревянная ручка; 12 — алюминиевая трубка снегообразователя; 13 — предохранитель на 40 атм; 14 — ручка; 15 — башмак.

Техническая характеристика огнетушителей приведена в табл. 26.

Таблица 26

Наименование показателей	ОУ-2	ОУ-5	ОУ-8
Высота огнетушителя в мм	430	580	740
Высота с поднятым раструбом в мм	677	—	880
Ширина с раструбом в мм	180	255	285
Диаметр баллона в мм	$108 \pm 1,08$	$140 \pm 1,4$	$190 \pm 1,9$
Емкость баллонов в л	$2 \pm 0,3$	$5 \pm 0,25$	$8 \pm 0,4$
Вес заряда в кг	$1,5 - 0,1$	$3,58 - 0,1$	$5,7 - 0,2$
Вес незаряженного огнетушителя (без кронштейна) в кг	4,8	9,7	14,867
Время непрерывного действия при температуре $+20^\circ$ в сек.	30	55	50
Рабочее давление в кг/см ²	170	170	170
Разрыв предохранительной мембраны в кг/см ²	180—220	180—220	180—220

5. Огнетушитель ОУ, так же как ОУ-2, ручной, имеет емкость 2 л, а вес заряда 1,7 кг. В отличие от огнетушителя ОУ-2 огнетушитель ОУ снабжен затвором пистолетного типа, который приводится в действие нажатием на спусковой крючок. Вес огнетушителя ОУ с зарядом около 6,5 кг.

6. Огнетушитель ОСУ является стационарным, имеет вес заряда до $5,7 \pm 0,1$ кг, а полный вес загруженного — около 16 кг.

Установка включает в себя огнетушитель, распределительный кран, металлический шланг с сигнальным очком и вентиль рычажного типа с предохранителем и приводом. Распределительный кран снабжен маховичком и стрелкой указателя. Он дает возможность направлять углекислоту из баллона к тому или иному объекту.

Для приведения в действие огнетушителя достаточно выдернуть рукоятку, соединенную тросом с рычагом углекислотного баллона. Время действия огнетушителя — 60 секунд.

7. Огнетушитель «Богатырь» № 1 (жидкопенный) и № 3 (густопенный) (рис. 91 и 92) являются дальнейшим усовершенствованием огнетушителя «Эврика — Богатырь», предложенного впервые в 1904 г. русским изобретателем А. Г. Лораном.

В корпус огнетушителя наливается водный раствор двууглекислой соды с примесью лакрицы (щелочная часть заряда). В освинцованный сетчатый цилиндр, зажатый бортами между горловиной и крышкой корпуса, устанавливается соответственно одна стеклянная колба с серной кислотой для огнетушителя № 1 и две колбы с серной кислотой и раствором железного дубителя

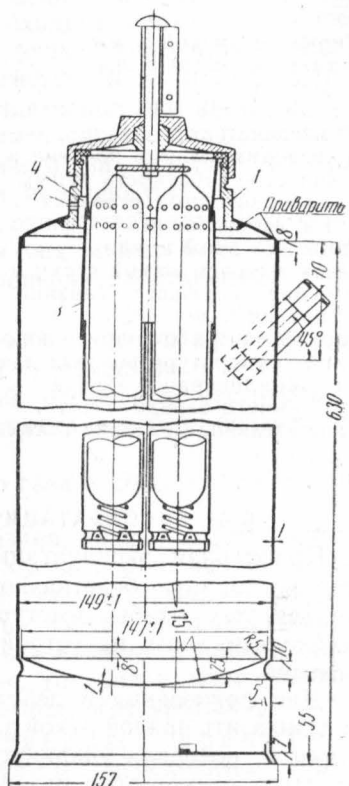


Рис. 92. Огнетушитель «Богатырь» № 3 (густопенный):

1 — горловина; 2 — спрыск;
3 — корзина для двух колб;
4 — кольцевая смесительная камера.

В настоящее время выпускаются огнетушители типа «Богатырь» под маркой ОП-1 и ОП-3, техническая характеристика которых приведена в табл. 27.

Наименование показателей	ОП-1	ОП-3
Высота в мм	765	Материальная часть та же, что у ОП-1
Ширина с ручкой в мм	195	
Диаметр корпуса в мм	148	
Емкость в л	9	
Вес без заряда в кг	3,9	
Время действия в сек.	60	75
Производительность по пене в л .	30—35	35—40
Количество (кратность пены):		
а) в полигонных условиях . . .	2,5	4,5
б) в лаборатории	3,0	6,0
Стойкость пены в мин.	—	40
Длина выбрасываемой струи в м .	6—7	8
Тушение горящего бензина на площади в м ²	—	0,75
Нормальная работа при понижен- ной температуре воздуха для:		
а) обыкновенного заряда . . .	—	—1°
б) зимнего заряда	—15°	—10°
Испытательное давление в кг/см ² .	20—25	20—25

§ 43. ЭКСПЛУАТАЦИЯ РУЧНЫХ ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ

Правильная эксплуатация ручных огнетушителей обеспечивает постоянную безотказность и надежность их работы.

Для того чтобы огнетушители правильно эксплуатировать, необходимо знать их устройство, способ зарядки и приемы применения.

Для приведения в действие огнетушителя «Богатырь» необходимо взять правой рукой за верхнюю, а левой рукой за нижнюю ручки и, повернув ударником вниз, ударить кнопкой о твердый предмет, от которого разобьется колба и кислота вступит в реакцию со щелочным раствором. В результате реакции образуется пена и углекислый газ, под давлением которого пена струей длиной 6÷8 м будет поступать через спрыск на очаг пожара.

При тушении твердых предметов струю пены следует направлять в место наибольшего горения, сбивая постепенно пламя снизу вверх.

При тушении густопенными огнетушителями легковоспламеняющихся жидкостей в открытых сосудах, с низкими бортами, следует струю направлять так, чтобы она только скользила по поверхности жидкости или же ударялась о борт сосуда. В последнем случае пена будет плавно покрывать горящую поверхность жидкости. Не следует направлять струю пены прямо в горящую жидкость, так как при этом она будет разбрызгиваться и горение усилится.

При тушении разлитой по полу или земле горячей жидкости следует тушить ее с краев, постепенно покрывая пеной всю горящую поверхность.

В случае засорения пенного огнетушителя во время его действия следует перевернуть и встряхнуть его, а затем снова привести в первоначальное положение. Если при этом спрыск не будет прочищен давлением газа, необходимо сразу же прочистить его проволокой, подвешенной к ручке огнетушителя. Если спрыск не удастся прочистить, то огнетушитель откладывается в сторону и после тушения пожара тщательно прочищается. Если и в спокойной обстановке прочистить спрыск не удастся, то огнетушитель следует осторожно отнести за укрытие и проткнуть его корпус острым предметом или прострелить.

До полного выпуска газа нельзя отвертывать крышку огнетушителя, так как оставшимся газом она может быть сорвана с горловины аппарата и причинить ранение работающему с огнетушителем.

При тушении начинающегося пожара углекислотным огнетушителем необходимо:

взять его за рукоятку левой рукой, развернуть раструбом в направлении огня и поворотом маховичка вентиля привести в действие;

выбрасываемую из раструба струю газа и снега направить на огонь.

Тушение горящих жидкостей (бензина, масла, нефти, спирта и др.) следует начинать с краев очага и постепенно перекрывать струей всю поверхность горячей жидкости; струю следует направлять наклонно к поверхности во избежание разбрызгивания горючего. Во время тушения нельзя наклонять баллон огнетушителя в горизонтальное положение, так как в этом положении не обеспечивается нормальная работа огнетушителя.

При тушении пожара твердых предметов тетрахлорным огнетушителем необходимо струю четыреххлористого углерода направлять с наветренной стороны и сбивать пламя сверху вниз, чтобы тяжелые пары окутывали горящие предметы и возможно большее время изолировали их от воздуха.

При тушении пожара в закрытом помещении необходимо быть в противогазе, так как пары четыреххлористого углерода, разлагаясь при высокой температуре, выделяют ядовитый газ фосген.

Серьезным моментом в деле обеспечения нормальной и успешной работы огнетушителей является их зарядка, поэтому к ней следует относиться с большим вниманием.

Для зарядки тетрахлорного огнетушителя четыреххлористым углеродом CCl_4 необходимо:

отвернуть крышку и вместе с ней вынуть ввернутый в нее углекислотный баллон;

налить в корпус четыреххлористый углерод до уровня spryska; отвернуть от крышки использованный углекислотный баллон, а на его место ввернуть вновь заряженный;

вставить баллон внутрь корпуса огнетушителя и завернуть крышку;

осмотреть предохранитель и при необходимости заменить мембрану.

Для зарядки огнетушителя ОТ-2 или ОТ-3 необходимо:

отвернуть пробку и залить через трубку в корпус огнетушителя четыреххлористый углерод, достаточность заполнения которой ограничит трубка, обеспечивающая необходимый объем воздушного пространства;

присоединить sprysk к источнику сжатого воздуха;

вращением маховичка открыть клапан и накачать воздух до давления 10 атм, после чего закрыть клапан;

убедиться в отсутствии утечки воздуха через пробку, помня, что при хранении огнетушителя вентилем вниз четыреххлористый углерод давит на вентиль и создает гидравлический затвор.

Углекислотный огнетушитель при зарядке наполняется жидкой углекислотой (CO_2), причем перед зарядкой предварительно в нем проверяют:

отсутствие влаги, исправность поворотного механизма и раструба; наличие и прочность предохранительной мембраны;

состояние клейма баллона (срок последнего переосвидетельствования Котлонадзора).

После этого приступают к зарядке огнетушителя, которая осуществляется в следующем порядке:

огнетушитель ставится на весы;

шланг с ниппелем отсоединяется от штуцера, к которому присоединяется трубка питающего углекислотного баллона;

медленно открывается клапан вентиля и производится зарядка до тех пор, пока не будет достигнут указанный на этикетке огнетушителя вес (вес пустого + вес заряда), после чего вентили обоих баллонов закрываются и трубка питающего баллона отсоединяется.

При нормальном наполнении огнетушителя углекислотой манометр вначале покажет резкое снижение давления, которое, по мере заполнения баллона, выравнивается. Заряженный огнетушитель погружается вентилем вниз в чистую воду температурой $+15 \div +18^\circ$ для определения исправности вентиля.

После этого на этикетке чернилами надписывается дата зарядки, вес баллона с углекислотой и фамилия заряжавшего огнетушитель (эти данные вносятся в паспорт огнетушителя);

затем присоединяется к штуцеру огнетушителя шланг со снегообразователем и кратковременным открытием вентиля проверяется исправность действия огнетушителя и окончательно определяется вес заряда с точностью до 10 г, который должен быть

для огнетушителя ОУ-2 $1,4 \div 1,5$ кг; ОУ-5 $3,35 \div 3,58$ кг; ОУ-8 $5,5 \div 5,7$ кг. Маховичок заряженного огнетушителя пломбируется.

Следует иметь в виду, что при зарядке углекислотного огнетушителя могут замерзнуть соединительная трубка и вентиль баллона. Отогреть их можно горячей водой.

Огнетушитель «Богатырь» заряжается следующим образом: корпус огнетушителя промывается теплой водой. Порошковый заряд тщательно растворяется в ведре, заполненном до половины чистой теплой водой, с температурой $16 \div 18^\circ$. Раствор заливается через воронку с мелкой сеткой или марлей в корпус огнетушителя и доливается чистой водой так, чтобы уровень раствора не доходил до spryska на $3 \div 4$ см.

Стеклянная колба (в огнетушителе № 3 — две колбы) осторожно вкладывается в цилиндр, после чего на корпус огнетушителя ставится накладка и наворачивается крышка с поднятым ударником, сальник которого и резьба крышки предварительно смазываются солидолом.

При перезарядке огнетушителя необходимо тщательно прочистить sprysk и положить пломбу. Пломбировочная картонная пластинка, толщиной не более 3 мм по ширине должна соответствовать расстоянию между ударной кнопкой и сальниковой втулкой.

Находящиеся в эксплуатации огнетушители надо регистрировать в специальной книге или карточке. Записывается порядковый номер огнетушителя, его система, наименование завода-изготовителя, время зарядки и характер зарядки. Кроме того, записывают номер углекислотного баллона и его вес в заряженном состоянии, время и результаты полугодовых, годовых и прочих осмотров, проверок и испытаний. В книгу заносятся также замечания работников, контролирующих огнетушители.

Огнетушители устанавливают внутри помещений на видном месте, у входов, причем доступ к ним должен быть всегда свободен. Высота подвески или установки огнетушителя должна быть не выше 1,5 м от пола.

Не следует подвешивать огнетушители вблизи отопительных и нагревательных приборов, а также и в местах, не защищенных от действия солнечных лучей и других вредных внешних влияний. Углекислотные огнетушители особенно необходимо предохранять от чрезмерного нагревания, так как при температуре $+50 \div 60^\circ$ в них уже поднимается давление до $160 \div 180$ атм и предохранитель срабатывает.

Над огнетушителями, подвешенными вне помещения, на открытом воздухе, необходимо устраивать деревянные навесы (или устанавливать их в окрашенные в красный цвет шкафчики, на которых должна быть нанесена надпись «Огнетушитель» (рис. 93).

В нижней части шкафчика следует иметь электрическую лампочку, защищенную красным стеклом. Лампочка эта не только указывает местонахождение огнетушителя в ночное время, но и подогревает его зимой, не давая замерзнуть заряду.

Один раз в 10 дней огнетушитель надо осмотреть снаружи и обтереть сухой тряпкой, а отверстие sprysка тщательно прочистить, так как огнетушитель с засоренным sprysком может не

сработать, а в огнетушителе «Богатырь» при этом возникает высокое давление, которое может привести к взрыву.

Во избежание образования коррозии крышку и горловину огнетушителя надо смазывать минеральным маслом.

При осмотре огнетушителей необходимо обращать внимание на состояние пломбировки.

Углекислотный огнетушитель должен быть опломбирован двумя пломбами (на маховичке и предохранительном клапане). Если при осмотре обнаружена нарушенная пломбировка, то огнетушитель надо проверить и при необходимости перезарядить.

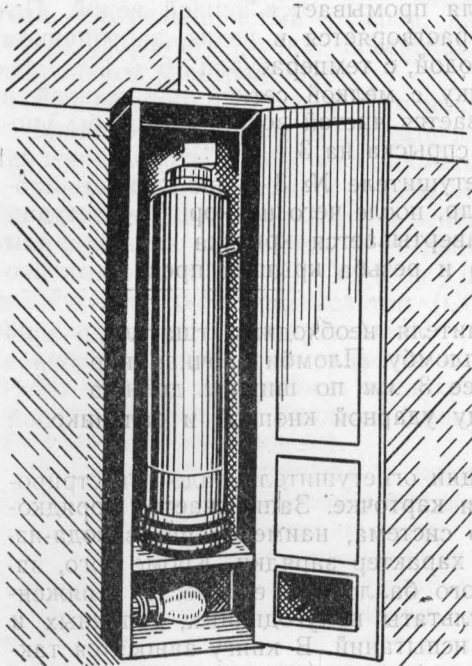


Рис. 93. Шкаф для огнетушителя.

Один раз в 3 месяца эти огнетушители взвешиваются с точностью до 20 г. При этом сверяется последняя запись в паспорте с клеймом на вентиле огнетушителя. Из веса заряженного огнетушителя (без кронштейна, поворотного механизма и раструба) вычитается вес пустого огнетушителя, разность между весами показывает действительный вес заряда.

Минимально допустимый вес заряда должен быть не ниже 1,25 кг для огнетушителя ОУ-2; не ниже 2,85 кг для ОУ-5 и не ниже 4,7 кг для ОУ-8.

При осмотре и весовом контроле огнетушителей необходимо обратить внимание на состояние раструба, поворотного механизма, маховичка вентиля. В случае их повреждения огнетушитель следует заменить.

Углекислотные огнетушители ежегодно подлежат перезарядке.

Наружный и внутренний осмотры пенных огнетушителей «Богатырь» должны производиться ежегодно для выяснения степени исправности всех частей и перезарядки.

Содовый раствор заряда огнетушителя может нормально служить без потери своих положительных огнетушительных качеств не менее 5 лет. После этого срока раствор заменяют. Кислотная часть заряда может в герметических колбах сохраняться неограниченное время.

Для проверки годности щелочной части заряда раствор, не взбалтывая, выливают в отдельную емкость и проверяют его на кратность пенообразования. Для этого в градуированный цилиндр $\varnothing 5$ см емкостью 1000 см³ заливают 1,85 см³ серной кислоты, 1,85 см³ раствора железного дубителя или сернокислотного глинозема и затем быстро добавляют 85 см³ испытуемого щелочного раствора. Объем полученной при этом пены должен быть не менее 400 см³, что дает кратность:

$$K = \frac{400}{85 + 1,85 + 1,85} = 4,5.$$

При наличии большого количества огнетушителей перезарядку производят партиями (10 шт. и более). Для этого, не взбалтывая, выливают щелочной раствор в емкость и проверяют его на кратность пенообразования. При заниженной кратности добавляется щелочная часть одного заряда на 10 ÷ 12 огнетушителей и снова проверяется на кратность.

При групповой перезарядке огнетушителей 5% их, но не менее двух, проверяют приведением в действие.

При хранении пенных и жидкостных огнетушителей на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях перед наступлением холодного времени необходимо своевременно перезаряжать их зимними зарядами, содержащими дополнительно 2400 г соли и 360 г технического глицерина, что обеспечивает незамерзаемость заряда при температуре до -23° .

§ 44. РЕМОНТ РУЧНЫХ ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ

Ремонт крупных неисправностей корпусов огнетушителей, связанных с установкой заплат и заменой частей (кроме арматуры), не допускается; огнетушители с такими неисправностями должны изыматься из обращения.

С особой тщательностью необходимо следить за прочностью огнетушителей «Богатырь», выпущенных с внутренним лаковым покрытием. При обнаружении в этих огнетушителях признаков коррозии корпуса надо подвергать их гидравлическому испытанию на давление в 25 атм. При несоответствии таких огнетушителей установленным нормам прочности надо немедленно изымать их из обращения.

Поступивший в ремонт огнетушитель типа «Богатырь» разбирают, корпус промывают теплой водой и подвергают тщатель-

ному осмотру. Корпус, имеющий вмятины и искривления, исправляют, после чего проверяют габаритные его размеры. При этом допускаются: искривление по длине не более 2 мм, впадины диаметром не более 10 мм и глубиной 1 мм, эллиптичность корпуса не более ± 3 мм.

Сварка корпуса, а также постановка заплат не разрешаются. Можно производить только подварку швов и приварку ручек. Последние после сварки испытывают на отрыв грузом в 30 кг. У крышки и горловины огнетушителя возможен срыв части резьбы или забой ее, которая восстанавливается с помощью лерок. Срыв резьбы допускается не более одной трети витка или суммарно не более одного витка. Сорванная нитка может быть допущена только в конце резьбы, но не в начале ее.

Искривленный ударник выправляется или изготавливается вновь. Эллиптичность его головки по диаметру допускается не более 0,1 мм и смещение головки по отношению стержня должно быть не более 0,5 мм.

Особое внимание следует обращать на резиновые и фибровые (в углекислотных огнетушителях) прокладки и сальники, обеспечивающие герметичность в соединениях огнетушителей, которые в случае неисправности должны заменяться новыми и проверяться давлением на герметичность.

При повреждении мембраны предохранителя (тетрахлорный или углекислотный огнетушитель) она должна быть заменена новой. Ставить кустарную мембрану запрещается, так как это может вызвать разрыв баллона огнетушителя. Перед зарядкой огнетушителя проверяется плотность установки мембраны. В углекислотном огнетушителе после установки мембраны ставится пломба.

Кроме прокладок и сальника, в углекислотном огнетушителе может пропускать газ игольчатый клапан, который, в зависимости от степени неисправности, должен быть или притерт по седлу или заменен новым. Соединение корпуса вентиля с горловиной баллона осуществляется посредством конической резьбы, поэтому при незначительном ее износе в целях сохранения герметичности необходимо глубже ввинтить вентиль или восстановить резьбу лужением ее третником.

Ослабевшие или сломанные пружины, крышки, гайки и ниппели с изношенной или поврежденной резьбой не могут обеспечить прочность и герметичность в соединительных и запорных приспособлениях огнетушителя, поэтому они должны быть заменены новыми.

После ремонта огнетушитель должен быть окрашен и подвергнут поверочному гидравлическому испытанию на прочность.

Подготовка поверхности корпуса огнетушителя к окраске должна быть проведена тщательно, так как иначе защитная пленка лакового покрытия будет плохой. В качестве антикоррозионного покрытия в огнетушителях применяют: лак № 67, лак

№ 177, эмаль № 4 — 1 и др., а с наружной стороны — эмалевая краска. Накладка лаковой пленки производится равномерным слоем по всей поверхности до 5÷6 раз без пропусков, пузырьков и потеков. Сушка очередного слоя (по данным ЦНИИПО) производится:

эмали № 4—1 при $t = 200^\circ$ в течение 50 мин.,

лака № 177 при $t = 18^\circ$ в течение 15 час.,

лака № 177 при $t = 60^\circ$ в течение 15 мин.

После сушки слой лака не должен отставать от поверхности даже при легких ударах. Лак № 177 может быть применен при ремонте для частичного покрытия поврежденных мест. Для этого необходимо зачистить место повреждения до блеска металла, а затем покрыть его пятью-шестью слоями лака.

Наружная окраска огнетушителей производится эмалевой или масляной краской без шпаклевки. Слой краски должен быть без пузырей, неровностей, потеков и непокрытых мест.

§ 45. ИСПЫТАНИЕ РУЧНЫХ ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ

При работе корпуса огнетушителей подвергаются внутреннему давлению, поэтому согласно правилам техники безопасности они должны периодически испытываться на гидравлическое давление, значительно превышающее их рабочее давление.

Предохранители в огнетушителях, предупреждающие чрезмерное повышение давления в процессе их работы, также подвергаются испытаниям.

В табл. 28 приведены давления и сроки испытания огнетушителей.

Таблица 28

Тип огнетушителя	Расчетное давление для предохранителя в <i>ати</i>	Испытательное давление в <i>ати</i>	Продолжительность испытания в мин.	Срок испытаний
Тетрахлорный РА-2	15	Гидравлическое 20	2	} 3 года
Тетрахлорный ОТ-2 и ОТ-3	15	То же	2	
Пенные огнетушители „Богатырь“ №№ 1 и 3 .	—	Гидравлическое 25	2	При приеме с за- вода — 10% Через 2 года—25% „ 3 года—50% „ 4 года—100% Далее каждый год —100%
		25	2	
		25	2	
		25	2	
		25	2	
Углекислотный РУО	140	Гидравлическое 190 ГОСТ 949—41	2	3 года
Углекислотный УО-2; ОУ-5 ОУ-8	180—200	Пробное заводское 225 То же	2	4 года

Испытание прочности корпусов огнетушителей «Богатырь» №№ 1 и 3 тетрачлорных осуществляется при помощи гидравлического пресса (рис. 94). Освидетельствование углекислотных огнетушителей и углекислотных баллонов производится через

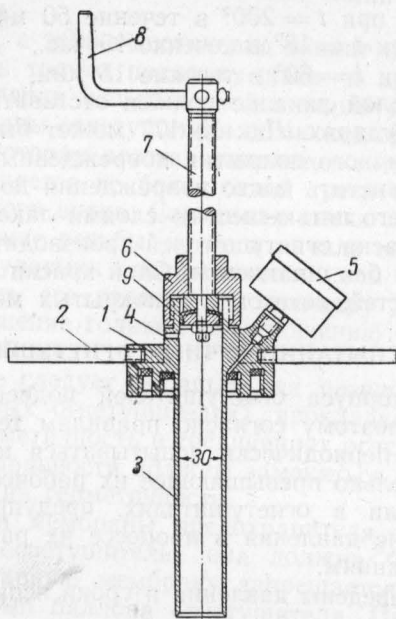


Рис. 94. Гидравлический пресс:

- 1 — корпус; 2 — рукоятка; 3 — цилиндр;
- 4 — отверстие для выхода воздуха;
- 5 — манометр; 6 — гайка; 7 — винт;
- 8 — рукоятка; 9 — поршень.

5 лет в присутствии инспектора Госгортехнадзора. При этом производится внутренний и наружный осмотры, взвешивание, определение емкости и гидравлическое испытание. Баллон бракуется при потере 10% веса и при увеличении емкости на 2%.

Гидравлическое испытание производится на 190 ати в течение $\frac{1}{2} \div 1$ мин., после чего производится осмотр баллона, находящегося под давлением в 120 ати.

Глава VII

АППАРАТЫ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПОЛУЧЕНИЯ ПЕНЫ

Воздушно-пенные стволы и смесители

§ 46. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДУШНО-ПЕННЫХ СТВОЛОВ И СМЕСИТЕЛЕЙ

Воздушно-пенные стволы по характеру пенообразования можно разбить на две группы. В стволах первой группы происходит смешение трех компонентов: воды, пенообразователя (стабилизатор пены) и воздуха. В стволах второй группы происхо-

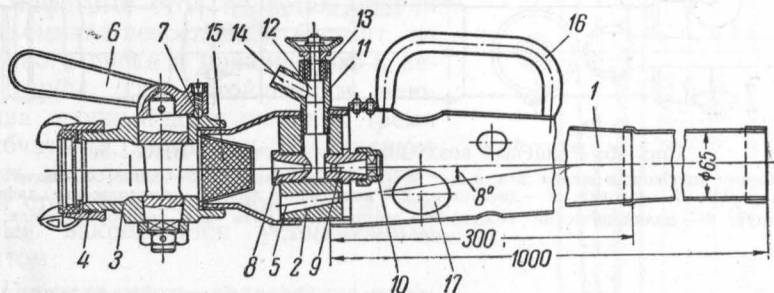


Рис. 95. Ранцевый воздушно-пенный ствол РВПС-3-3:

1 — стальной кожух; 2 — алюминиевая головка; 3 — корпус пробкового крана для воды; 4 — полугайка Рота $\varnothing 2\frac{1}{2}$ "; 5 — три сопла; 6 — рукоятка; 7 — пружинный фиксатор; 8 — сопло; 9 — диффузор; 10 — завихритель; 11 — дозирующий кран; 12 — пробка; 13 — сальник; 14 — штуцер для пенообразователя; 15 — сетчатый фильтр; 16 — рукоятка; 17 — окна для воздуха.

дит смешение воздуха и раствора пенообразователя в воде, приготовленного вне ствола. В обоих случаях в результате смешения трех компонентов получается пена.

Комплект переносного аппарата первой группы состоит из ствола и ранца с пенообразователем. Комплект второй группы состоит из ствола и смесителя, в котором готовится эмульсия из воды и пенообразователя. При тушении воспламенившихся резервуаров с горючими жидкостями в комплект к стволу придается пенослив с удлинителем ствола.

1. Воздушно-пенный ствол РВПС-3-3 относится к первой группе. В нем смешиваются одновременно три компонента: вода, пенообразователь и воздух (рис. 95).

2. Воздушно-пенный ствол РВПС-1-3 также относится к первой группе, но он несколько проще предыдущего (рис. 96).

3. Воздушно-пенный ствол ВПСМ-3 (5) относится ко второй группе. В него поступает готовая эмульсия из насоса, а через окна кожуха и диффузор засасывается воздух, в результате смешения которых получается пена (рис. 97).

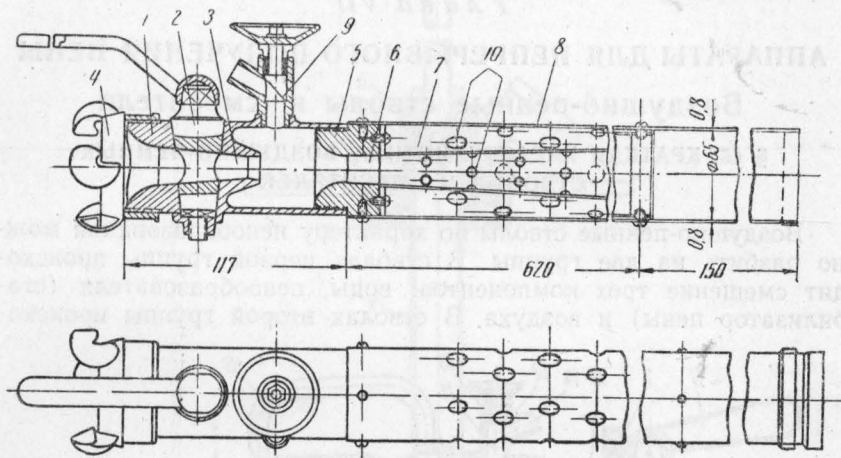


Рис. 96. Рампный воздушно-пенный ствол РВПС-1-3:

1 — корпус пробкового крана для воды; 2 — пробковый кран; 3 — сопло; 4 — полугайка Рота $\varnothing 2\frac{1}{2}$ " ; 5 — головка; 6 — диффузор; 7 — коническая трубка — продолжение диффузора; 8 — цилиндрический кожух; 9 — дозирующий кран для пенообразователя; 10 — окна для воздуха.

Для подачи пены в резервуары могут быть использованы пенные мачты, закидные пеносливы и подъемники-пеносливы телескопического типа.

Подъемник-пенослив телескопического типа Трофимова (рис. 98, 99, 100) предназначен для подачи воздушно-механической или химической пены в резервуары высотой от 6,8 до 12,53 м (предельная высота резервуара по ГОСТ 2486—51).

Полная высота подъемника пенослива — 13,15 м. Она позволяет устанавливать подъемник-пенослив с наклоном 80° к резервуару высотой 12,53 м.

Телескопический подъемник пенослива состоит из: двух тонкостенных труб — наружной, неподвижной $\varnothing 98$ мм и внутренней подвижной $\varnothing 85$ мм, составляющих корпус подъемника; верхней части пенослива удлинителя 3; лафетного стола 4; механизма выдвигания и сдвигания 5, шеста 6 для подъема и опус-

кания подъемника и растяжных канатов для увеличения устойчивости.

Для создания герметичности в корпусе подъемника между трубами установлен сальник. В нижней части наружной трубы приварена заглушка, которая заканчивается круглым стержнем для соединения с лафетным стволом. К этой же трубе приварены под углом два патрубка с гайками Рота $\varnothing 65$ мм для присоединения рукавных линий.

В верхней части наружной трубы приварен кронштейн для валика механизма выдвигания и сдвигания и скобы для растяжных канатов. На резьбовой муфте, приваренной к этой трубе, установлена гайка для подтяжки сальника. Грундбукса сальника одновременно служит направляющей для выдвигной внутренней трубы.

Лафетный стол является опорой подъемника-пенослива и состоит из опорного диска и приваренной к нему трубы. Для устойчивости пенослива опорный диск снабжен тремя трубчатыми рычагами. В верхнюю часть лафетного стола входит круглый стержень наружной трубы, который закрепляется установочным винтом.

Верхняя часть подъемника-пенослива состоит из пенослива-удлинителя, имеющего на конце хобот прямоугольного сечения.

Механизм выдвигания и сдвигания состоит из нижнего и верхнего приводных узлов, закрепленных на наружной трубе, и рейки. Вал механизма снабжен рукоятками и диском, фиксирующим посредством чеки заданную высоту подъемника.

Звездочка нижнего узла при помощи велосипедной цепи приводит в движение звездочку верхнего узла, на валу которой посажена шестерня, сцепленная с рейкой, закреплен-

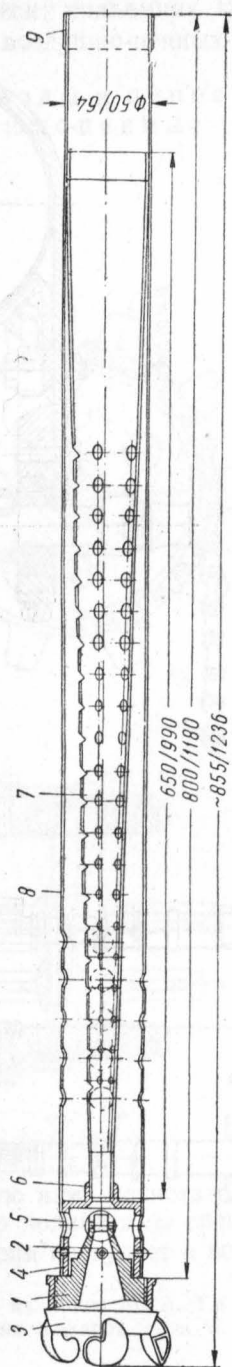


Рис. 97. Воздушно-пенный ствол ВПСМ-3(5):

1 — головка; 2 — сошло; 3 — полукайка Рота $\varnothing 2\frac{1}{2}$ для воды; 4 — корпус; 5 — окна для воздуха; 6 — патрубок; 7 — коническая трубка (диффузор); 8 — кожух с окнами для воздуха; 9 — кольцо жесткости.

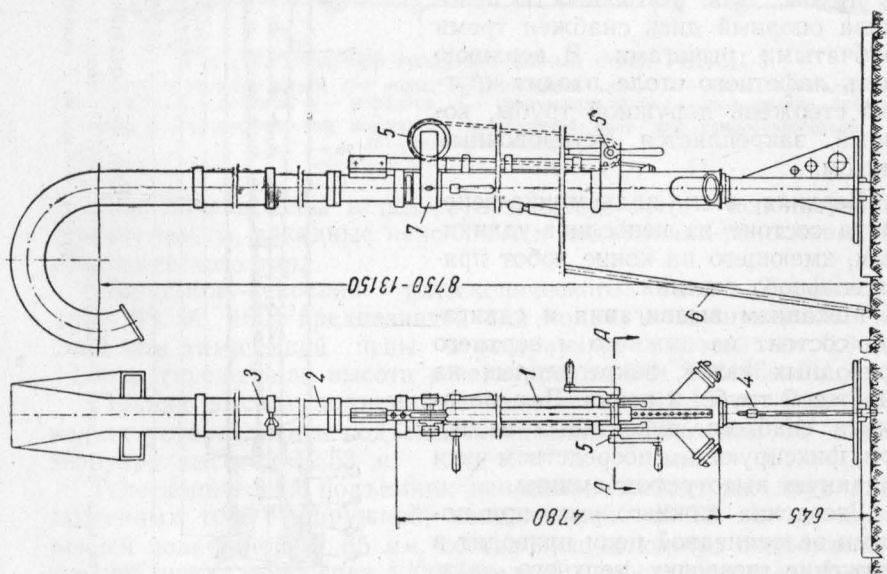


Рис. 98. Подъемник-пенослиз Трофимова:

1 — наружная неподвижная труба; 2 — внутренняя подвижная труба;
3 — пенослиз-удлинитель; 4 — механизм выдвигания и сдвигания;
5 — механизм выдвигания; 6 — механизм выдвигания.

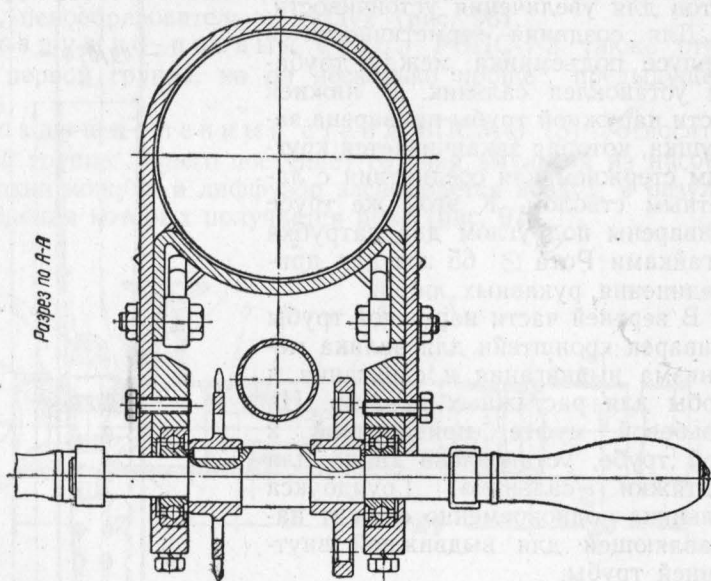


Рис. 99. Разрез по А-А подъемника.

ной в верхней части внутренней трубы. Весит подъемник 120 кг.

В табл. 29 приводится характеристика воздушно-пенных стволов (средние данные) *.

4. Для получения эмульсии воды и пенообразователя применяются воздушно-пенные сме-

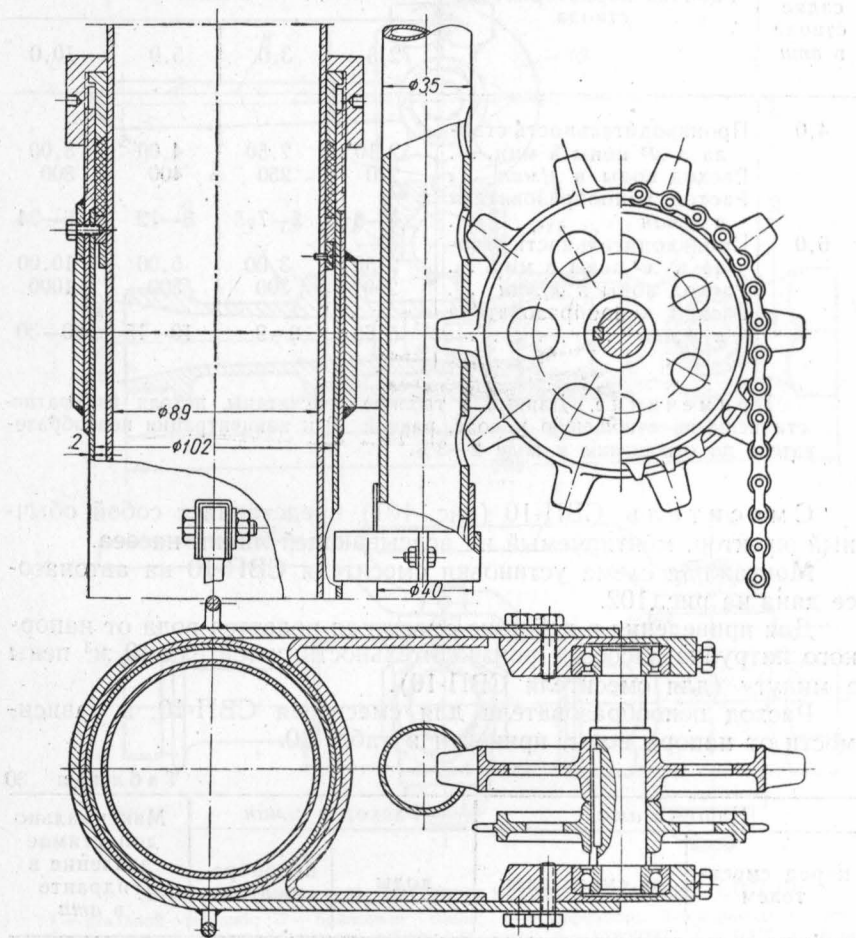


Рис. 100. Разрез подъемника.

сители, включающиеся во всасывающую или нагнетательную линию насоса. Пенообразователь в линию подается из специального бака. Полученная в смесителе эмульсия поступает в воздуш-

* Данные табл. 29, 30, 31, 32 заимствованы из книги М. А. Тарасова - Агалакова «Приборы и способы тушения пожаров л. в. ж.». Изд. МКХ РСФСР, 1944.

но-пенный ствол, в который подсасывается воздух, необходимый для образования воздушно-механической пены.

Таблица 29

Напор на насадке ствола в <i>ати</i>	Рабочая характеристика ствола	Расчетная производительность воздушно-пенных стволов в м^3 пены в мин.			
		2,5	3,0	5,0	10,0
4,0	Производительность ствола в м^3 пены в мин. . .	2,10	2,50	4,00	8,00
	Расход воды в <i>л/мин</i> . .	210	250	400	800
	Расход пенообразователя в <i>л/мин</i>	4—6	5—7,5	8—12	16—24
6,0	Производительность ствола в м^3 пены в мин. . .	2,50	3,00	5,00	10,00
	Расход воды в <i>л/мин</i> . .	250	300	500	1000
	Расход пенообразователя в <i>л/мин</i>	5,65	6—9	10—15	20—30

Примечание. Данные в таблице подсчитаны, исходя из кратности пены по отношению к воде, равной 10 и концентрации пенообразователя по отношению к воде 2—3%.

Смеситель СВП-10 (рис. 101) представляет собой обычный эжектор, монтируемый на всасывающей линии насоса.

Монтажная схема установки смесителя СВП-10 на автонасосе дана на рис. 102.

Для приведения в действие смесителя подается вода от напорного патрубка насоса. Производительность смесителя 10 м^3 пены в минуту (для смесителя СВП-10).

Расход пенообразователя для смесителя СВП-10, в зависимости от напора воды, приведен в табл. 30.

Таблица 30

Напор в <i>ати</i>		Расход в <i>л/мин</i>		Максимально допустимое давление в гидранте в <i>ати</i>
перед смесителем	за смесителем	воды	пенообразователя	
4,0	0,0 (на излив)	194	23,6	—
	2,0	192	15,0	1,8
5,0	0,0 (на излив)	223	25,0	—
	3,0	228	18,0	2,8
8,0	0,0 (на излив)	259	26,0	—
	4,0	271	22,3	3,8

Примечание. При напоре в гидранте, больше указанного в таблице, необходимо понизить этот напор путем прикрытия шиберов стендера.

1 — стальной тройник; 2 — бронзовое сопло; 3 — диффузор; 4 — переходной штуцер; 5 — штуцер пускового бронзового крана для воды; 6 — рукоятка; 7 — штуцер дозирующего бронзового крана для пенообразователя; 8 — рукоятка; 9 — винт; 10 — шкала; 11 — обратный шаровой резиновый клапан; 12 — упоры; 13 — камера смещения.

185

Для предохранения от попадания воды из насоса в бак с пенообразователем предусмотрен обратный клапан. Этот смеситель допускает промывку его водой при работающем насосе. Производительность смесителя $2,5 \div 10 \text{ м}^3$ пены в минуту.

Смеситель переносный с полным расходом воды (рис. 104) монтируется последовательно на напорной рукавной линии насоса.

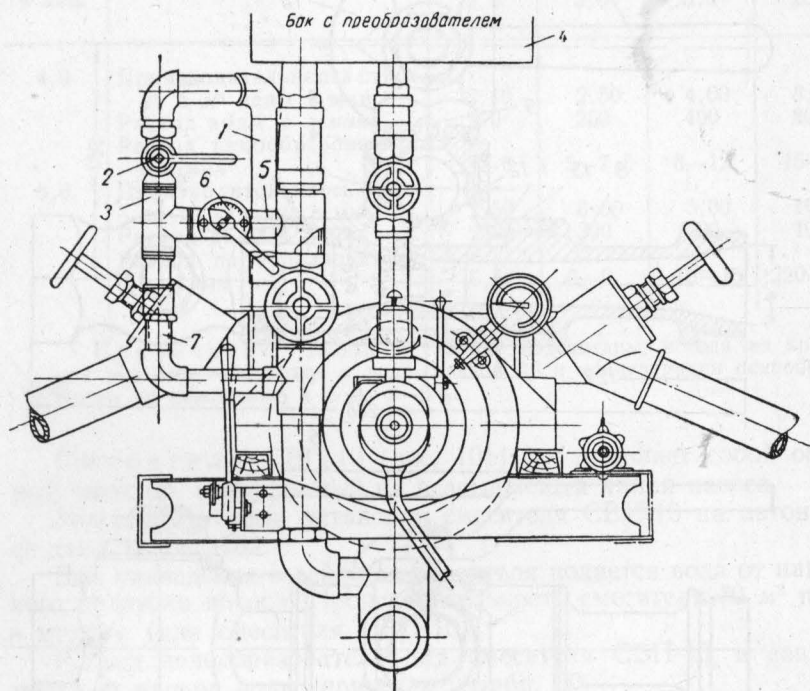


Рис. 102. Установка смесителя СВП-10 на автонасосе:

1 — трубопровод $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " от нагнетательного патрубка к смесителю; 2 — пусковой кран для воды; 3 — смеситель СВП-10; 4 — бак для пенообразователя; 5 — трубопровод $\varnothing 1"$ от бака с пенообразователем к смесителю; 6 — дозирующий кран для пенообразователя; 7 — трубопровод $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " от смесителя к всасывающему патрубку.

§ 47. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОЗДУШНО-ПЕННЫХ СТВОЛОВ И СМЕСИТЕЛЕЙ

Бесперебойная подача пены требует умелой эксплуатации пенной аппаратуры. Качество пены зависит от правильного соотношения ее компонентов: пенообразователя, воды и воздуха.

Воздушно-механическая пена является смесью, состоящей по объему из 90% воздуха, $9,6 \div 9,8\%$ воды и $0,2 \div 0,4\%$ пенообразователя.

Наибольшее применение получил пенообразователь ПО-1, со-

стоящий по весу из 60% керосинового контакта, 9% сухого столярного клея, 20,7% воды, 10,3% спирта сырца.

Пенообразователь ПО-1 — это темнокоричневого цвета жидкость, имеющая удельный вес 1,1 при температуре 20° и обладающая вязкостью 6,5° Е (по Энглеру). Кратность выхода пены для 2-процентного раствора пенообразователя равна 10. Стойкость пены не менее 30 мин. В процессе хранения пенообразователя кратность выхода пены и ее стойкость не должны снижаться более чем на 25%.

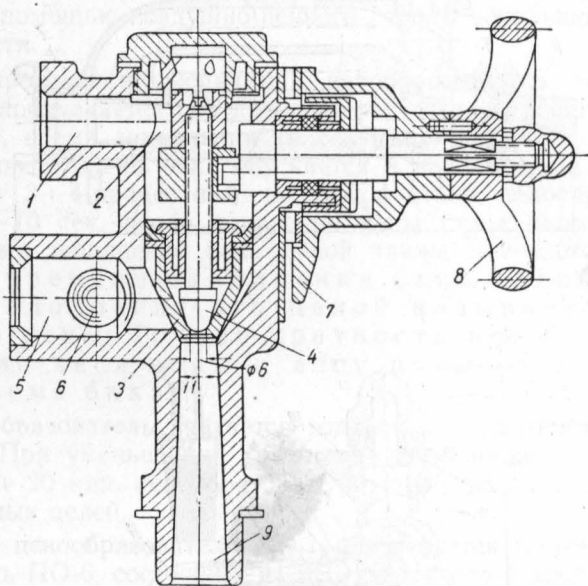


Рис. 103. Пеносмеситель:

1 — напорный патрубок смесителя; 2 — напорная камера смесителя; 3 — подвижное сопло; 4 — запорный клапан; 5 — патрубок для подачи пенообразователя; 6 — обратный клапан; 7 — указатель расхода; 8 — вентиль; 9 — диффузор.

При работе с пенообразующими аппаратами расход пенообразователя по отношению к расходу воды должен составлять 3÷4%.

Пенообразователь должен транспортироваться и храниться в чистых цистернах, в бочках или бидонах, а в летний период — в стеклянных бутылках. Температура хранения пенообразователя должна быть в пределах 0÷30°.

Перед заполнением емкости пенообразователем она промывается паром или горячей водой с добавлением 1÷2% кальцинированной соды или негашеной извести.

Во избежание потерь и загрязнения пенообразователя при отпуске должны применяться поддоны и воронки с сетками. В

случае замерзания пенообразователь помещается в отопляемое помещение для оттаивания, после чего он должен тщательно перемешиваться.

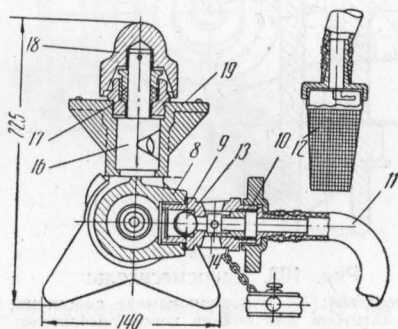
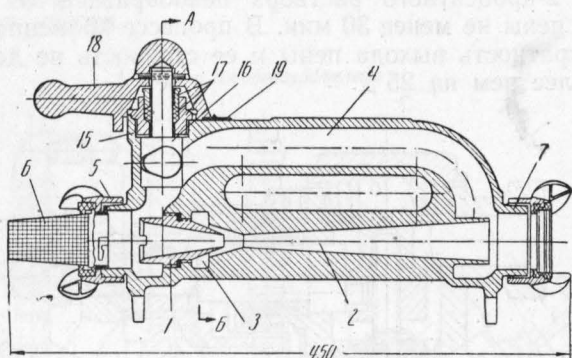


Рис. 104. Переносный смеситель с полным расходом:

- 1 — сопло; 2 — диффузор; 3 — вакуумкамера; 4 — байпасный канал; 5 — приемный патрубок для воды; 6 — фильтр; 7 — выходной патрубок для эмульсии; 8 — патрубок; 9 — фигурная втулка; 10 — переходная гайка; 11 — шланг к баку с пенообразователем $\varnothing 15$ мм; 12 — сетчатый фильтр; 13 — обратный шаровый резиновый клапан; 14 — смотровое окно; 15 — патрубок; 16 — пробковый кран; 17 — сальник; 18 — колпачок; 19 — шкала.

При поступлении пенообразователя с завода на склад необходимо: проверить наличие паспорта на каждую партию, отметки о времени изготовления и веса, состояния тары и отобрать от каждой партии пробу для анализа. Вскрывается 5% бочек, но не менее двух, и отбирается не менее 1 л от каждой партии в стеклянную посуду.

Анализом определяются: удельный вес, вязкость, реакция среды (кислая или нейтральная), кратность и стойкость пены.

При несоответствии пенообразователя техническим условиям составляется акт и заводу-изготовителю предъявляется рекламация.

В процессе хранения пенообразователя на складе не менее одного раза в год должен производиться анализ его годности по всем показателям технических условий.

Качество пенообразователя, хранящегося в небольшой таре или в баках пожарных автомобилей, один раз в квартал проверяется с помощью воздушно-пенного ствола небольшой производительности.

Для производства испытаний пенообразователя через ствол ВПС-2,5 пропускается под давлением 6 атм вода в бак, емкостью $0,5 \div 1 \text{ м}^3$, время заполнения (в секундах) которого замеряется. После этого вода из бака спускается и через тот же ствол пропускается $3 \div 4$ -процентный водный раствор пенообразователя. Через $5 \div 10$ сек. после появления пены ствол направляется в бак. Время заполнения бака пеной также замеряется. Отношение времени заполнения бака водой ко времени заполнения его пеной называется кратностью пены. Точнее кратность пены — есть отношение веса воды к весу пены в одном и том же объеме бака.

Пенообразователь считается годным при кратности пены не менее 8. При уменьшении кратности пены ниже 8 и стойкости пены ниже 20 мин. пенообразователь можно использовать только для учебных целей.

Кроме пенообразователя ПО-1, применяется также и пенообразователь ПО-6, состоящий из 96 % технической крови, 1 % сернокислого закисного железа (железный купорос) и 3 % фтористого натрия (антисептик).

Удельный вес этого пенообразователя лежит в пределах $1,12 \div 1,18$; температура замерзания — 8° , вязкость $1,5 \div 3^\circ \text{Е}$ (по Энглеру), кратность выхода пены 4-процентного водного раствора в среднем 6, но не менее 5, стойкость пены — 60 минут.

Особенностями пенообразователя ПО-6 является несколько меньшая кратность пены по сравнению с пенообразователем ПО-1, но зато она имеет большую стойкость, в особенности при соприкосновении с нагретыми металлическими предметами и с горящими нефтепродуктами.

Реакция пенообразователя ПО-6 — нейтральная, и практически он не корродирует металлы. Недостатком пенообразователя ПО-6 является неприятный запах.

Хранить пенообразователь можно в стальных или в деревянных бочках. Ежемесячно проверяет запах, нет ли загрязнений и

осадков, кратность выхода, стойкость пены и вязкость. Кратность пены должна быть определена в лаборатории или на полигоне.

Кратность пены рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{A}{B - C},$$

где: A — объем раствора пенообразователя в л;

B — вес емкости с пеной в кг;

C — вес пустой емкости в кг.

Стойкость пены должна быть такой, чтобы через 60 мин. в цилиндре ее уровень по высоте понизился на 20%.

Вязкость пены рассчитывается по формуле: $B = \frac{A}{K}$, где: A — продолжительность истечения 200 см³ пенообразователя в сек.; K — водяная константа вискозиметра — 51 ± 1 секунда.

В летнее время в результате частичного испарения воды возможно загустение пенообразователя. Для восстановления необходимой вязкости пенообразователя он разбавляется водой до первоначального объема.

Работа с воздушно-пенными стволами. Для работы ранцевого воздушно-пенного ствола (первой группы) необходимо:

надеть на плечи ранец с пенообразователем;

присоединить шланг ранца к шлангу дозирующего крана воздушно-пенного ствола;

присоединить ствол к рукавной линии насоса;

при поступлении в ствол воды открыть дозирующий кран пенообразователя, после чего в стволе образуется пена.

При напоре воды в штуцере ствола 4÷6 атм длина струи пены достигает 20 м. Если работать со стволом производительностью 2,5 м³ пены в минуту, имеющихся в ранце 20 л пенообразователя хватит на 3÷3,5 мин., поэтому необходимо экономно расходовать пенообразователь, перекрывая кран немедленно, как только минует надобность.

Количество поступающего пенообразователя, а следовательно, и качество пены регулируют дозирующим краном.

При работе воздушно-пенным стволом второй группы необходимо присоединить его к выкидной рукавной линии насоса, оборудованного смесителем. Поступающая в ствол эмульсия из воды и пенообразователя, смешиваясь с третьим компонентом — воздухом, образует пену.

Работа насоса со смесителем СВП-10 возможна от открытого водоема и от гидранта.

а) При работе насоса от открытого водоема необходимо: положить выкидные рукавные линии, к концам которых присоединить воздушно-пенные стволы (второй группы); открыть дозирующий кран 6 (кран 2 должен быть закрытым, см. рис. 102), и пенообразователь благодаря разрежению будет поступать во

всасывающий патрубок насоса, где, смешиваясь с водой, он образует эмульсию, поступающую по рукавам к воздушно-пенным стволам, в которых она смешивается с воздухом и превращается в пену.

При работе насоса от гидранта необходимо открыть два крана (рис. 102), после чего вода по трубопроводу начнет поступать в смеситель и будет засасывать через трубопровод из бака пенообразователь; густая эмульсия будет нагнетаться смесителем во всасывающий патрубок насоса, где она, смешиваясь с водой, образует требуемую эмульсию.

При работе от гидранта напор воды, поступающий из гидранта, должен составлять не более 50% от напора, развиваемого насосом, в противном случае шиберы стендера соответственно прикрываются, благодаря чему напор воды, поступающей из гидранта, снижается.

Напор воды в насосе при работе от открытого водоема должен быть 6 *ати*, повышаясь на 0,5 *ати* на каждые 100 м прорезиненного рукава $\varnothing 2\frac{1}{2}$ " и на 0,75 *ати* на каждые 100 м непрорезиненного рукава. При работе от гидранта напор последнего добавляется.

Работа автоцистерны ПМЗ-9 и автонасоса ПМЗ-10 с пеносмесителем возможна в трех случаях:

а) Вода подается из цистерны, а пенообразователь — из бака цистерны. Для получения пены в этом случае необходимо: открыть вентиль бака пенообразователя и заполнить насос водой, после чего подать рукоятку крана вакуум-аппарата на себя (появление воды в контрольном окне указывает на то, что весь воздух из насоса удален);

открыть вентиль и установить дозирующий кран соответственно производительности пенного ствола;

включить насос и, после создания давления, открыть вентиль напорного патрубка.

б) Вода подается из гидранта или открытого водоема, а пенообразователь — из цистерны. Для получения пены необходимо:

включить насос, подсосать воду и создать давление;

открыть вентиль и установить дозирующий кран соответственно производительности пенного ствола;

открыть вентиль напорного патрубка насоса.

По окончании работы произвести промывку пеносмесителя при работающем насосе.

в) Вода подается из гидранта или открытого водоема, а пенообразователь подсасывается из посторонней емкости. Для получения пены необходимо:

отвернуть пробку и присоединить к штуцеру трубы резиновый шланг, свободный конец которого опустить в емкость с пенообразователем;

включить насос в работу.

5. Работа насоса с переносным смесителем. Работа насоса остается неизменной, независимо от того, работает он от открытого водоема или гидранта; для получения пены в обоих случаях необходимо:

включить переносный смеситель на всасывающей линии насоса и присоединить к нему шланг от бака с пенообразователем; проложить выкидную рукавную линию и присоединить к ней воздушно-пенный ствол;

подать воду в рукавную линию под давлением 4 ÷ 5 ат.

Для прекращения подачи пены закрывается дозирующий кран пенообразователя и выключается насос.

Профилактический осмотр и крепежные работы пенных стволов и смесителей производят один раз в месяц, при этом проверяют:

У пенных стволов:

состояние ствола и чистоту его содержания, отсутствие вмятин, прорывов;

чистоту содержания насадков, отсутствие в них забоин, состояние головки диффузора;

крепление кожуха к головке диффузора или к самому насадку;

крепление диффузора к корпусу и кожуху;

легкость вращения в корпусе проходного крана, крепление гайки к ручке крана (РВПС);

легкость вращения дозирующего крана, надежность крепления маховичка, состояние сальников (РВПС);

состояние соединительных гаек и легкость зацепления (резиновые прокладки смазывают мелом).

У переносного смесителя:

чистоту содержания смесителя и отсутствие повреждений; состояние диффузора, насадка и фильтров;

легкость хода дозирующего крана и плотность набивки сальника;

состояние и легкость зацепления быстросмыкающихся гаек; свободное перемещение и плотность прилегания шарового клапана.

У стационарного смесителя (профилактика стационарных смесителей заключается в промывке смесителя и связанных с ним коммуникаций и арматуры):

плотность закрытия клапанов, вентиляей;

свободный ход их штоков и отсутствие подтекания воды в соединениях;

свободный ход подвижного сопла и клапана (у пеносмесителей).

Один раз в квартал пеносмесители автоцистерны ПМЗ-9 и автонасоса ПМЗ-10 снимают и в разобранном виде промывают. В это время проверяется состояние их сопел, диффузоров, обратных и запорных клапанов. При сборке смесителя необходимо

учитывать, что запорные клапаны должны быть отрегулированы на величину открытия, равной $7^{+0,5}_{-0,2}$ мм.

§ 48. РЕМОНТ ВОЗДУШНО-ПЕННЫХ СТВОЛОВ И СМЕСИТЕЛЕЙ

Неисправности сопла и диффузора воздушно-пенного ствола связаны с повреждением внутренней поверхности царапинами и забоинами. Эти повреждения устраняют лужением, затем шлифовкой (наждачной шкуркой). При шлифовке внутренних поверхностей сопла и диффузора следует обращать внимание на калибровку отверстий. Если глубина царапин и забоин превышает $1,5 \div 2$ мм, то необходимо произвести заправку их третником, а затем снять шабером излишне наплавленный металл и отшлифовать поверхность до необходимого размера.

Пробковый кран в стволах РВПС-3-3 и РВПС-1-3 может давать течь от неправильного износа конуса и от образования круговых рисок вследствие попадания в кран твердых частиц. Износ конуса устраняют притиркой поверхности пробки и гнезда. Круговые риски пробки и гнезда крана устраняют проточкой на токарном станке с последующей притиркой. При глубине риски более 0,2 мм гнездо крана протачивается, а пробка изготавливается вновь. Сверление и расточка конусного отверстия пробки производятся вместе с гнездом, при этом угол конусности должен быть равным 9° , входное отверстие пробки должно быть $\varnothing 24$ мм, выходное — $\varnothing 16$ мм. Если резьба в хвостовой части пробки нарушена, то необходимо ее проточить под меньший диаметр, а гайку изготовить по новой резьбе.

Наружная труба (кожух) во всех стволах, а внутренняя коническая труба в стволах РВПС-1-3 и ВПС-3(5) в процессе эксплуатации могут получить вмятины. Для выпрямления этих вмятин трубу одевают на оправку и выправляют деревянным молотком.

В стволе ВПС-3(5) следует обращать внимание на пайку конической трубы (диффузора) к патрубку корпуса и в случае нарушения восстановить ее.

При ремонте стволов РВПС-3-3 и РВПС-1-3, имеющих дозирующий кран, встречается необходимость заменить сальниковую набивку и шток с неисправной резьбой М6 и изготовить вместо него новый.

Возможен пропуск в резьбовом соединении дозирующего крана с корпусом ствола или корпуса переходного крана с головкой диффузора. В первом случае дозирующий кран вывертывается, а во втором — резьба зачищается и указанные детали вновь заворачиваются, причем для создания герметичности применяют льняное волокно, пропитанное белилами. Внутренняя поверхность головки диффузора перед постановкой на место отшлифовывается.

В смесителях возможны повреждения внутренней поверхности

сопла и диффузора в виде царапин, устранение которых осуществляется так же, как и в стволах. В алюминиевом сопле и диффузоре царапины величиной 0,2 мм устраняются шлифовкой наждачной бумагой. При большом повреждении детали заменяют новыми.

Наиболее слабыми местами смесителей, изготовленных из алюминия, являются резьбовые соединения, а именно: в смесителях СВП-10 — соединения сопла, диффузора, переходного штуцера с тройником, а также сопла и переходного штуцера с пробковыми кранами; в переносных смесителях — соединения сопла с корпусом, приемного и выходного патрубков с полугайками и сальниковой гайки с гнездом, а последний — с корпусом. Поэтому разборку смесителя необходимо производить осторожно, во избежание повреждения резьбы и образования изломов резьбовых концов сопла и переходного штуцера у СВП-10, а также приемного и выходного патрубков у переносных смесителей. При сборке смесителей резьбу зачищают, промазывают белилами или суриком и для уплотнения обматывают льняным волокном.

Пропуск воды в пробковых кранах смесителей устраняют путем притирки их наждаком с маслом. Если имеются круговые риски, то гнездо и пробку протачивают, после чего притирают и проверяют герметичность заливкой керосином. Если кран не пропускает керосина, он считается хорошо притертым.

В смесителе с полным расходом воды при ремонте заменяют сальниковую набивку и зачищают резьбу сальниковой гайки и гнезда. Если резьба изношена или неисправна и дает пропуски, необходимо деталь заменить новой.

При сборке смесителя детали следует строго центрировать и в соединения ставить паранитовые прокладки. Резьбовые соединения надо уплотнять намоткой пеньковым волокном и белилами. После сборки смеситель подлежит гидравлическому испытанию под давлением 15 *ати* в течение 3 минут.

Тарировка дозирующего крана смесителя производится после ремонта и у вновь изготовленных смесителей она осуществляется следующим образом:

бак первой помощи или другой бак, емкость которого известна, заливается водой;

насос устанавливается на открытый водоем, к нагнетательному патрубку которого присоединяется выкидной рукав $\varnothing 2\frac{1}{2}$ ", длиной 20 м;

к выкидному рукаву присоединяются водяной ствол со sprysком, размер которого последовательно изменяется (13, 16 и 25 мм);

подается вода и создается давление 5,5÷6 *ати*;

открывается дозирующий кран и устанавливается под углом, указанным в табл. 31, после чего подсчитывается расход воды из бака.

Опыт повторяется до тех пор, пока расход воды из бака бу-

дет соответствовать таблице, после чего на шкале крана наносятся соответствующие деления.

В табл. 31 приведены данные для тарировки на воду смесителя СВП-10.

Таблица 31

Производительность воздушно-пенных стволов	Диаметр спрыска- ющего ствола в мм	Требуе- мый на- пор в ати	Расход во- ды из бака для пено- образова- теля в л/мин	Предвари- тельная примерная установка крана в уг- ловом изме- рении в град.	Обозначе- ние деле- ний на до- зирующем кране
Полное закрытие дозировочного крана . . .	—	—	—	0	0
3 м ³ пены в мин.	13	5,5	9—10	30—35	3 (3 м ³) мин.
5 м ³ пены в мин.	16	6,0	15—16	40—45	5 (5 м ³) мин.
10 м ³ пены в мин.	25	6,0	27—30	Полное от- крытие	10 (10 м ³) мин.

После тарировки смесителя на воду производится его тари-
ровка на подачу пенообразователя, для чего необходимо:

залить в бак пенообразователь;

присоединить к выкидному рукаву воздушно-пенный ствол;

подать воду насосом под давлением 5÷6 ати;

открыть дозирующий кран так, чтобы указатель стоял на де-
лении, соответствующем производительности воздушно-пенного
ствола, и следить за качеством пены, в зависимости от чего регу-
лировать степень открытия крана.

Пеногенераторы

§ 49. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ

В противоположность ручным пенным огнетушителям, являю-
щимся аппаратами однократного действия, пеногенераторы пред-
ставляют собой аппараты непрерывного действия. Они предназ-
начены для непрерывного образования химической пены в боль-
ших количествах.

Принцип действия пеногенератора заключается в следующем
(рис. 105): по выкидному рукаву, присоединенному к водяному
штуцеру пеногенератора, подается вода под давлением 3—6 ати.
Проходя через сопло, вода приобретает большую скорость, со-
здавая разрежение вокруг сопла в камере, благодаря чему про-
исходит подсасывание пенопорошка из воронки. Пенопорошок,
смешиваясь с водой, поступает в диффузор (обратное сопло) и
далее в выкидной рукав.

1 — загрузочная воронка; 2 — чугунная муфта; 3 — вакуумкамера; 4 — сетка; 5 — задержка; 6 — защелка; 7 — кольцо; 8 — обратный резиновый клапан; 9 — водяной штуцер $\varnothing 1/4''$; 10 — сопло; 11 — диффузор; 12 — пенный штуцер $\varnothing 2 1/2''$; 13 — завихряющая винтовая вставка; 14 — мановакуумметр; 15 — трубка; 16 — пробковый кран; 17 — подставка; 18 — болты-шпильки; 19 — хомут; 20 — болт.

Пеногенератор марки ПГ-25 рассчитан на подачу пены по одной рукавной линии длиной 50÷60 м, Ø 2,5 ÷ 3".

196

Пеногенератор ПГ-100 предназначен для стационарных пеногенераторных установок, имеет входной и выходной патрубки $\varnothing 3''$ и работает на одну трубу $\varnothing 6''$ или две трубы $\varnothing 4''$.

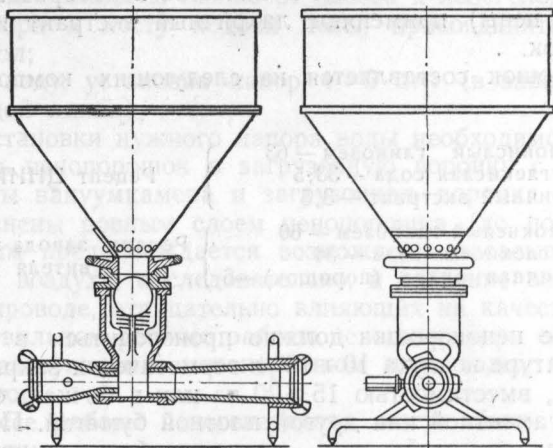


Рис. 106. Пеногенератор ПГ-25 (50—100).

Производительность пеногенераторов в зависимости от напора воды и расхода пенопорошка приведена в табл. 32 *.

Таблица 32

Тип пеногенератора	Давление в напорной линии у пеногенератора	Допускаемая высота подъема пены в м	Расход воды через пеногенератор в л/сек	Расход пенопорошка в кг/сек	Производительность в л/сек
ПГ-25	4,0	10	5—5,3	0,6	25
	6,0	15	6—6,4	0,7	30
ПГ-50	4,0	10	8,7—9,0	1,2	44
	6,0	15	10—10,3	1,3	50
ПГ-100	4,0	10	17,4—18,0	1,8	70
	6,0	15	19,5—20,0	2,0	90
ПГМ-1	4,0	8	5—5,5	0,6	21
	6,0	10	6—6,5	0,8	30

§ 50. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ

Хранение и испытание пенопорошка

Качество пены главным образом зависит от качества пенообразующего порошка, поэтому хранению пенопорошка должно уделяться большое внимание.

* По данным ЦНИИПО.

Пенопорошок представляет собой хорошо измельченную сухую смесь двууглекислой соды (щелочная часть) и сернокислого глинозема (кислотная часть). В качестве пенообразователя (стабилизатора пены) применяют лакричный экстракт или лакричный порошок.

Пенопорошок составляется из следующих компонентов (по весу в %):

- | | |
|--|-----------------|
| 1) Сернокислый глинозем — 63
двууглекислая сода — 33,5
лакричный экстракт — 3,5 | } Рецепт ЦНИИПО |
| 2) Сернокислый глинозем — 60
двууглекислая сода — 34
лакричная пудра (порошок) — 6 | |

Хранение пенопорошка должно производиться в помещении при температуре воздуха $10 \div 15^\circ$ в герметически закрытых стальных банках, вместимостью $15 \div 20$ кг или в бочках, обложенных внутри пергаментной или другой плотной бумагой. Пенопорошок должен обладать стойкостью, т. е. способностью противостоять разрушению в течение не менее 10 мин.

Кратность выхода пены должна быть не менее 4 (при температуре воды $5 \div 10^\circ$ и отношении веса пенопорошка к объему воды 1 : 10).

Испытание годности пенопорошка производится следующим образом:

в стеклянный сосуд емкостью 3 л засыпают 50 г пенопорошка и наливают 500 см³ воды;

энергичным перемешиванием раствор превращается в пену, после чего измеряется ее объем.

Отношение объема пены к объему воды плюс объем пенопорошка называется кратностью пены.

Для наблюдения за состоянием пенопорошка необходимо один раз в месяц брать пробу из одной какой-либо банки или из бочки. Если обнаружатся признаки слеживаемости и комкования пенопорошка, необходимо: просушить его и тщательно измельчить; испытать на пенообразование указанным выше способом.

В положительном случае пенопорошок снова засыпают в тару и плотно закупоривают.

При уменьшении кратности пены ниже 3 пенопорошок заменяют новым.

Работа пеногенераторов

Питание водой пеногенератора может производиться от насоса или гидранта.

Для того чтобы привести в действие пеногенератор, необходимо:

установить его с наветренной стороны на расстоянии 60 м от места подачи пены (включая сюда и высоту подачи пены);

проложить выкидную линию от насоса к пеногенератору и от пеногенератора к месту подачи пены, присоединить к рукаву пенный ствол;

пустить воду, установив напор 4÷6 *ати* (в зависимости от длины пенной линии);

после установки нужного напора воды необходимо непрерывно засыпать пенопорошок в загрузочную воронку с таким расчетом, чтобы вакуумкамера и загрузочная воронка все время были заполнены ровным слоем пенопорошка (до половины воронки). Этим предупреждается возможность засасывания в вакуумкамеру воздуха, а следовательно, и создание водяных пробок в пенопроводе, отрицательно влияющих на качество пены.

При правильном режиме работы пеногенератора слышен равномерный, заглушенный пенопорошком шум воды, проходящей через эжектор.

В процессе работы пеногенератора могут быть следующие неисправности:

а) при постоянном напоре воды в насосе манометр показывает падение напора в пеногенераторе и наблюдается слабая подача пены или же выход ее через загрузочную воронку (происходит это от засорения водяного штуцера эжектора или от залома рукава);

б) пена выходит обратно через загрузочную воронку при полной исправности аппарата. Это может быть результатом залома рукава или от того, что на стволе насажен спрыск малого размера или, наконец, от чрезмерной высоты подъема пены, не соответствующей давлению воды в насосе. В первом случае необходимо устранить залом пенного рукава, во втором — насадить спрыск большего размера или совсем его изъять, в третьем — увеличить давление в насосе;

в) пеногенератор выбрасывает слишком жидкую пену при нормальном или даже повышенном напоре воды, что происходит от недостаточно интенсивной загрузки пеногенератора пенопорошком;

г) из загрузочной воронки выливается вода, увлекая за собой пенопорошок. Это указывает на то, что между соплом и диффузором попал твердый предмет.

По окончании подачи пены необходимо некоторое время пропускать через пеногенератор воду с одновременной заливкой воды через бункер в вакуумкамеру. После этого следует обмыть пеногенератор снаружи, отсоединить от него рукава, обтереть и смазать арматуру солидолом. Рабочие поверхности насадка, диффузора и камеры у пеногенераторов ПГ-25, ПГ-50, ПГ-100 смазываются керосином. В зимнее время трубки к манометру у пеногенератора должны быть обернуты войлоком и заполнены глицерином.

Перед постановкой в эксплуатацию пеногенератор должен испытываться на герметичность, подсасывающую способность и расход пенопорошка.

Испытание на гидравлическое давление производится гидропрессом, насосом пожарного автомобиля или от водопроводной линии.

Для этого к пеногенератору присоединяют рукава с разветвлением на конце и подают воду. После того как из рукава покажется вода, разветвление перекрывается и поднимается давление до 6 *ати*. При этом не должно быть течи воды в соединениях и просачивания ее через клапан на корпусе аппарата.

Для испытания на подсасывающую способность пеногенератора прокладывается рукавная линия длиной в 60 м на высоту 10 ÷ 12 м и подается вода под давлением 4 *ати*. При этом давление вода не должна проникать в бункер, а обратный клапан должен вибрировать на пружине, что указывает на подсос воздуха через вакуумкамеру. Если клапан будет прижат к своему седлу, то следует уменьшить высоту слива до тех пор, пока он не начнет вибрировать. Пеногенератор считается годным к работе в том случае, если высота подъема слива будет не ниже 9 м. В противном случае надо проверить плотность крышки вакуумкамеры и других соединений.

Испытание пеногенератора на расход пенопорошка производится также при давлении воды 4 *ати* в рукавной линии. При этом предварительно взвешенный пенопорошок засыпается непрерывно и определяется его секундный расход, который не должен превышать нормы расхода, указанные в табл. 32.

§ 51. РЕМОНТ ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ

Сопло и диффузор пеногенераторов могут иметь погнутость, вмятины, забоины и царапины с внутренней стороны. При устранении царапин поверхность лудится и шлифуется. Для этого сопло или диффузор на оправке зажимается в патроне токарного станка, а внутрь вводится деревянный конус, обернутый наждачной бумагой. Небольшие вмятины и погнутости устраняют правкой корпуса сопла или диффузора на деревянной оправке ударами свинцового молотка.

Диффузор может иметь пробоины, которые устраняют при помощи газовой сварки. Сопло пеногенератора ПГМ-1 запрессовано в корпусе вакуумкамеры со стороны водяного патрубка. Для того чтобы извлечь сопло для ремонта или замены, необходимо сначала вывернуть из корпуса диффузор, после чего осторожно выпрессовать сопло, предварительно вставив в него деревянную пробку. При сборке пеногенератора необходимо обратить внимание на то, чтобы осевые линии сопла и диффузора совпали.

Разборка эжектора у пеногенератора ПГ-25 или ПГ-50 значительно проще и не требует специальных приспособлений. Сле-

дует учесть, что при отвертывании винтов, соединяющих диффузор и сопло с вакуумкамерой и водяным патрубком, может возникнуть затруднение, вследствие коррозии и нарушения прорези в головке винта. Необходимо винт высверлить, а резьбу восстановить метчиком. В остальном повреждения и ремонт эжектора у ПГ-25 или ПГ-50 те же, что и у ПГМ-1.

При ослаблении у перечисленных пеногенераторов заклепочного соединения воронки с муфтой вакуумкамеры необходимо произвести переклепку. Вмятины воронки устраняют правкой деревянным молотком. Если шов воронки нарушен, необходимо зачистить краску и произвести пайку шва.

Обратный клапан в вакуумкамере пеногенератора ПГМ-1 при ремонте требует замены резины, а у ПГ-25, ПГ-50 и ПГ-100 замены (при необходимости) пружины.

Штуцеры, соединяющие мановакуумметр с вакуумкамерой у ПГМ-1 и манометр с водяным патрубком у ПГ-25 или ПГ-50, могут иметь излом у основания, который восстанавливается газовой сваркой.

Муфта, соединяющая загрузочную воронку с вакуумкамерой, может иметь повреждения резьбы, которая поправляется зачисткой и напильником. При сборке пеногенератора необходимо при-
менять льняную нить и белила для герметичности соединений.

Глава VIII

РУЧНЫЕ ПОРШНЕВЫЕ ПОЖАРНЫЕ НАСОСЫ

§ 52. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ

Гидропульт-ведро (ГОСТ В-1447—42) является одноцилиндровым насосом дифференциального действия (рис. 107) и состоит из насоса, прикрепленного к дну ведра-резервуара под углом 15° (к вертикальной оси ведра), и резинового шланга со спрыском. Технические характеристики гидропульт-ведра приведены в табл. 33.

Таблица 33

Полная высота при нижнем положении поршня в мм	Полная высота при верхнем положении поршня в мм	Диаметр ведра в мм	Высота ведра в мм	Емкость ведра в л	Ход поршня в мм	Диаметр цилиндра в мм	Производительность при 50 двойных качениях в л/мин	Вес в кг
690	940	270	360	20	250	28	8	7,5

Гидропульт-костыль является одноцилиндровым насосом простого действия (рис. 108). Он состоит из поддона с цилиндром, воздушным колпаком и клапанной коробкой и качающего механизма с поршнем. Гидропульт-костыль имеет производительность от 25 до 40 л/мин.

Технические характеристики гидропульт-костыля производительностью 28 л/мин приведены в табл. 34.

Таблица 34

Полная высота в мм	Диаметр цилиндра в мм	Ход поршня в мм	Диаметр штуцеров всасывающего и выкидного в мм	Производительность при 50 двойных качениях в л/мин	Длина струи в м при спрыске $\varnothing 6$ мм		Угол качания в град.	Вес в кг
					по горизонтали	по вертикали		
1220	50	240	25	28	10	6	55	15

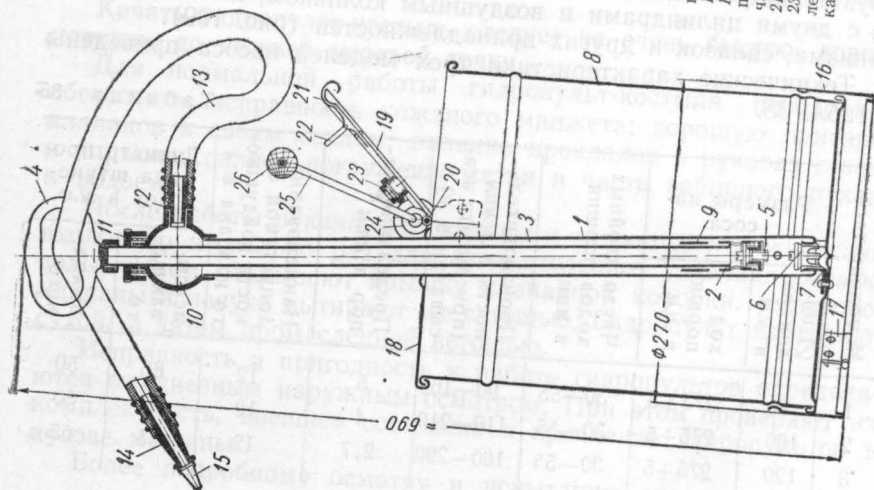


Рис. 107. Гидропульт-ведро:

1 — стальной цилиндр; 2 — медный сквозной поршень; 3 — пустотелый латунный шток; 4 — рукоятка; 5 — нагревательный клапан; 6 — всасывающий клапан; 7 — лапка; 8 — ведро; 9 — упорная муфта; 10 — чугунный коппак; 11 — сальник; 12 — чугунная муфта; 13 — резиновый рукав; 14 — спрыск; 15 — шток; 16 — оброч; 17 — лапка; 18 и 19 — подвижная и неподвижная части крышки; 20 — буртик; 21 — защелка; 22 — кольцо; 23 — пробка с распылителем; 24 — кольцо; 25 — дужка; 26 — деревянная ручка.

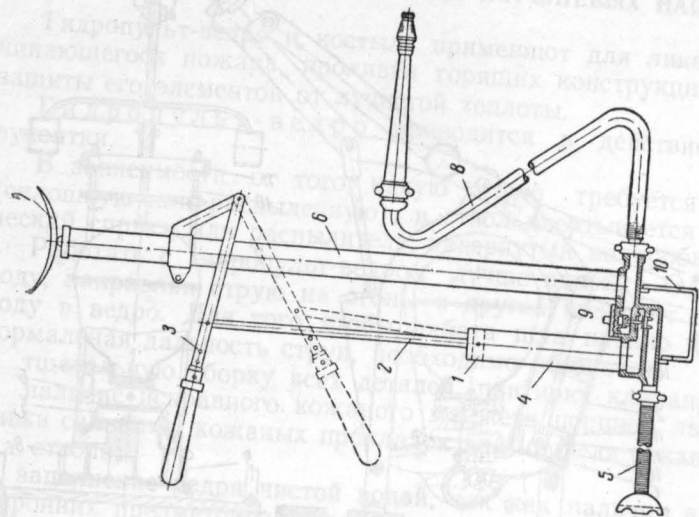


Рис. 108. Гидропульт-костыль:

1 — поршень; 2 — шатун; 3 — рычаг; 4 — цилиндр; 5 — всасывающий рукав \varnothing 25 мм с сеткой; 6 — цилиндрический воздушный коппак; 7 — подмышник; 8 — выкидной рукав \varnothing 25 мм со стволом; 9 — клапанная коробка; 10 — стремя для ноги.

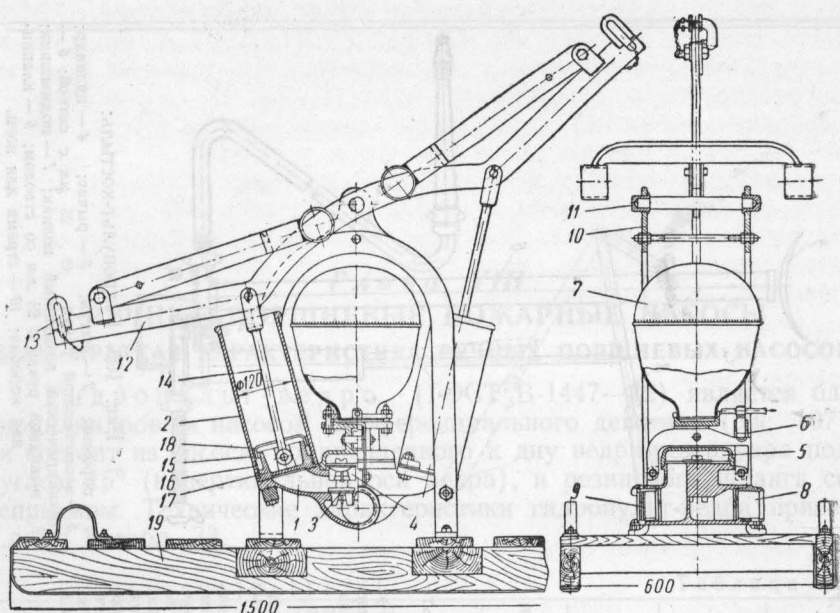


Рис. 109. Ручной пожарный насос:

1 — поддон; 2 — цилиндр; 3 — всасывающий клапан; 4 — нагнетательный клапан; 5 — откидная крышка; 6 — винтовой затвор; 7 — воздушный колпак; 8 — всасывающий штуцер с винтовой гайкой $\varnothing 65$ мм; 9 — выкидной штуцер с гайкой Ротта $\varnothing 65$ мм; 10 — стойки; 11 — втулки; 12 — средняя часть коромысла; 13 — шкворни; 14 — шатун; 15 — кожаная манжета; 16 — текстолитовая часть поршня; 17 — чугунный поршень; 18 — стальная шайба; 19 — деревянные салазки.

Ручной пожарный насос (ГОСТ 935—41). Это — двухцилиндровый насос простого действия. Он состоит из поддона с двумя цилиндрами и воздушным колпаком, качающего механизма, салазок и других принадлежностей (рис. 109).

Технические характеристики трех моделей насоса приведены в табл. 35.

Таблица 35

№ модели насоса	Размеры насоса		Число двойных ходов поршня в мин.	Производительность в л/мин (при высоте всасывания в м)	Предельный напор в атм	Наименование допустимой емкости воздушного колпака в л	Диаметр прохода штуцеров в мм	
	\varnothing цилиндра в мм	ход поршня в мм					всасывающего	выкидного
1	90	275+5	30—55	90—165	5	12	65	50
2	100	275+5	30—55	110—210	4	12	65	50
3	120	275+5	30—55	160—290	2,7	12	65	65

§ 53. ЭКСПЛУАТАЦИЯ РУЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ

Гидропульт-ведро и костыль применяют для ликвидации начинающегося пожара, проливки горящих конструкций здания и защиты его элементов от лучистой теплоты.

Гидропульт-ведро приводится в действие качанием рукоятки.

В зависимости от того, какую струю требуется получить (сплошную или распыленную), в ствол ввертывается или конический спрыск или распылитель, накрученный на пробку.

Работать с гидропульт-ведрами лучше вдвоем. Один качает воду, направляя струю на огонь, а другой подносит и наливает воду в ведро. Для того чтобы работа шла плавно и была бы нормальная дальность струи, необходимо обеспечить:

- тщательную сборку всех деталей, притирку клапанов;
- наличие исправного кожного манжета поршня, льняной набивки сальника, кожаных прокладок для ниппеля рукава и спрыска ствола;

заполнение ведра чистой водой, так как наличие в воде посторонних предметов вызывает неплотную посадку клапанов на свои седла и засорение спрыска.

После работы необходимо удалить воду из ведра и насоса. Для этого шток опускается в нижнее положение, при котором верхний клапан будет открыт, а нижний приоткрывается через отверстие в заборной лапке. Все доступные части гидропульта необходимо протереть сначала сухой, а затем промасленной ветошью. При засорении насоса необходимо вывинтить цилиндр с заборной лапкой, разобрать его и прочистить, после чего вновь собрать.

Гидропульт-костыль приводится в действие качанием рычага.

Качать гидропульт-костыль следует не очень быстро, доводя поршень до нижней мертвой точки.

Для нормальной работы гидропульт-костыля необходимо обеспечить: исправность кожного манжета; хорошую притирку клапанов к своим седлам; наличие прокладок в рукавах ствола и спрыска; полное погружение сетки и части заборного рукава в водоем.

После работы рукава отсоединяют и гидропульт прокачивают холостую несколько раз для окончательного удаления остатка воды. Затем открывают крышку клапанной коробки, вынимают клапаны и насухо вытирают их ветошью. Гидропульт протирают сухой, а затем промасленной ветошью.

Исправность и пригодность к работе гидропультов определяются ежедневным наружным осмотром. При этом проверяют их комплектность, внешнее состояние и крепление гидропультов в кузове машины.

Более подробному осмотру и испытанию гидропульты под-

вергаются в период технического обслуживания пожарного автомобиля.

У гидропульт-костыля проверяют:
состояние трубы воздушного колпака, отсутствие вмятин, пробоин и надежность соединения ее с корпусом;
внешнее и внутреннее состояние цилиндра, отсутствие рисок, вмятин, искривлений и крепление к корпусу;

исправность шатунного механизма, отсутствие погнутостей шатуна и рычага, исправность и плавность работы шарнирных соединений, крепление рычага к трубе и ручки к рычагу;

отсутствие потертостей, надрывов у выкидного и всасывающего рукавов, надежность крепления рукавов к гайкам;

состояние накидных гаек, исправность резьбы и плавность навинчивания гаек, наличие прокладок;

исправность ствола, отсутствие вмятин, погнутостей, прочность крепления ниппелей, состояние их резьбы, отсутствие рисок у спрыска (особое внимание следует уделить осмотру выходной кромки спрыска, она должна иметь правильную форму, не иметь забоин и заусениц);

пригодность всасывающей сетки, ее чистоту, состояние отверстий, крепление днища;

крепление подмышника и подножки;

посадку клапанов в гнездах, плавность их хода в направляющих. Для проверки прилегамости клапанов к гнездам необходимо на притертые их поверхности нанести меловые риски, затем, установив клапан на гнездо, повернуть его 2÷3 раза, прижимая к гнезду. Если риски будут стираться равномерно, клапан считается притертым;

наличие и состояние прокладки под клапанной крышкой.

У гидропульт-ведра проверяют:

состояние цилиндра и посадку его на всасывающую лапку;
чистоту заборных отверстий лапки и крепление ее к днищу ведра;

плотность посадки воздушного корпуса на резьбе к цилиндру и ниппеля к корпусу;

состояние сальниковой набивки и резьбы сальниковой гайки; прямолинейность штока, чистоту нагнетательных гнезд поршня, плавность хода нагнетательного клапана, состояние кожного манжета, свободный ход упорной втулки;

посадку клапанов на гнездах, целостность пайки, отбойной шильки, для чего свертывается цилиндр с резьбы и снимается с лапки;

состояние ведра-резервуара, его окраску и крепость замков;

исправность выкидного рукавчика и надежность крепления к ниппелям;

состояние крышки, плавность вращения в шарнирах, исправность защелки.

После осмотра и сборки производится испытание гидропультов.

Гидропульт-костыль испытывают:

а) на гидравлическое давление в 5 *ати*, для чего на выкидной штуцер ставится заглушка с манометром и краном для спуска воздуха и производится качание гидропульты до тех пор, пока давление не достигнет 5 *ати*; по окончании качания падение давления не должно превышать 1 *ати* в минуту;

б) на дальность водяной струи, которая должна быть 10 м по горизонтали и 6 м по вертикали;

в) на производительность, которая должна составлять 28 л/мин., высота всасывания должна быть не более 1,5 ÷ 1,8 м.

Гидропульт-ведро испытывают:

а) на гидравлическое давление в 6 *ати*, для чего на ствол вместо sprыска навертывается заглушка с манометром и воздушным краном; по окончании качания понижение давления не должно быть более 1 *ати* в минуту;

б) на длину водяной струи, которая при 50 двойных качаниях в минуту и диаметре sprыска 3 мм должна быть 10 м;

в) на производительность, которая должна быть не менее 8 л/мин.

В исправных гидропультых струя, выходящая из sprыска, должна быть компактной, спокойной и не иметь затекания у sprыска. Потрескивание выходящей струи указывает на пропуск воздуха в сальниках всасывающей линии, колпаке или соединениях; подтекание у sprыска — на наличие заусениц, рисок и нарушений формы sprыска. Одновременно с этим проверяется подтекание воды из ведра и из нагнетательной линии (рукаве, гнездах).

Ручной коромысловый насос приводится в действие качанием коромысел. При этом качальщиков должно быть не менее четырех на каждую качалку.

При установке насоса на водоем необходимо всемерно сократить высоту всасывания. Если воду приходится забирать из колодца, у которого сруб возвышается над уровнем земли, то лучше всасывающий рукав не перекидывать через сруб, а просунуть через заранее проделанное в срубе отверстие. Если насос стоит на повозке или платформе автомобиля, его необходимо опустить на землю. Высота всасывания должна быть не более 6 ÷ 7 м.

Насос необходимо устанавливать на площадке без наклона в ту или иную сторону, иначе при работе концы коромысла будут опускаться к земле на разном уровне и качальщики не смогут осуществлять полных размахов качания. Для выравнивания насоса применяют деревянные прокладки и клинья. Всасывающую сетку необходимо погрузить в воду полностью, но в то же время не допускать ее соприкосновения с землей, илом и травой, чтобы предотвратить попадание их в насос. Для этой же цели целесообразно иметь при насосе ивовую корзину и при работе у мелкого водоема погружать в него сетку всасывающего рукава в корзину.

При необходимости забора воды на полную высоту всасывания или близкую к ней, уплотняющие прокладки в соединениях должны быть особо тщательно проверены. При большой высоте всасывания насос понижает производительность на $10 \div 15\%$ и работает с напряжением. Клапаны насоса закрываются с ударами, нарушается компактность, равномерность, «убойность» струи и сокращается ее длина. Для устранения этих недостатков следует качать насос медленнее обычного, давая полный ход поршням.

После работы необходимо удалить воду из насоса, для чего следует некоторое время его покачать, а затем наклонить в ту или другую сторону, чтобы через всасывающий и выкидной штуцеры вылилась наружу оставшаяся в насосе вода. Затем надо открыть крышку клапанной коробки и вытереть насухо ее и клапаны. Далее следует протереть сухой ветошью цилиндры, поршни и все шарнирные соединения и смазать их машинным маслом, а в зимнее время — техническим глицерином. Весь насос следует слегка протереть масляной тряпкой.

В зимнее время через $3 \div 4$ часа после протирки насоса, бывшего в работе, необходимо снова его протереть, так как при хранении в теплом помещении насос отпотеваает и при выезде по тревоге он может замерзнуть.

Профилактический осмотр насоса следует проводить один раз в месяц, во время которого его чистят, смазывают и проверяют крепление винтов, гаек и шплинтов. Застывшее масло с деталей не следует счищать песком или металлическими предметами, а применять деревянные лопаточки, обернутые ветошью, смоченной керосином. Подтяжку гаек следует вести равномерно и поочередно, во избежание перекосов фланцев и поломки их, а также для предупреждения (вследствие перекоса) пропуска воздуха через прокладку.

Если при работе насоса наблюдались пропуски воды через сальники или манжеты поршня, то его необходимо вынуть из цилиндра и убедиться в исправности сальников или кожаных манжет. При замене сальниковой набивки ее следует укладывать в канавки поршня достаточно туго и правильными рядами, а по окончании операции концы набивки с помощью отвертки заправлять вниз поршневой канавки.

Испытание ручных коромысловых насосов производят при приемке от завода или сбытовой организации, при профилактических осмотрах и при капитальном ремонте.

При испытании в первом случае определяют качество продукции, соответствия ее техническим условиям. В других двух случаях испытание производится с целью выявления и устранения причин, мешающих получить от насоса полную пропускную способность. Испытание ручных коромысловых насосов производится на всасывание, воздушное и гидравлическое давление и на производительность.

Испытание на всасывание может быть произведено двумя способами.

В первом случае насос ставят на открытый водоем и определяют наибольшую высоту, с которой можно забрать воду. Для исправных насосов высота всасывания должна быть в пределах $6 \div 6,75$ и до 7 м.

Во втором случае на всасывающий штуцер ставят заглушку с вакуумметром или прижимают к штуцеру вакуумметр, снабженный диском с резиновой прокладкой. После нескольких качаний вакуумметр будет прижат к штуцеру атмосферным давлением. Продолжая качать коромысло, необходимо создать наибольший вакуум для насоса и установить коромысло в горизонтальное положение. Показание вакуумметра должно быть 58 см рт. ст. и падение вакуума в первую минуту не должно быть более 10 см рт. ст. Если при испытаниях на всасывание падение стрелки вакуумметра больше указанной величины, необходимо найти причину неисправности во всасывающих клапанах или во всасывающих рукавах, для чего следует: откинуть воздушный колпак, создать с помощью качания необходимый вакуум и приподнять поочередно нагнетательные клапаны. Если падение стрелки вакуумметра будет еще быстрее, значит имеется неисправность во всасывающем клапане (риски или истирание). Если при открытии нагнетательных клапанов скорость падения стрелки вакуумметра не увеличивается, следовательно, имеются неплотности во всасывающем рукаве или в его прокладках. Переход от показания вакуумметра к высоте всасывания может быть произведен по формуле:

$$a = 0,136 b,$$

где: a — глубина всасывания в м вод. ст.;

b — показание вакуумметра в см;

$$0,136 = \frac{10 \cdot 333}{76} \text{ — коэффициент перехода.}$$

При испытании на воздушное давление к выкидному штуцеру присоединяют заглушку с манометром, и при открытом всасывающем штуцере производят медленное качание до тех пор, пока манометр не покажет 3 атм. Затем коромысло ставят горизонтально и наблюдают за падением давления по манометру, которое должно быть не более 1 атм в 1 мин. Самопроизвольный наклон коромысла в какую-либо сторону указывает на неплотность в насосе с этой стороны.

Падение давления в насосе быстрее указанного происходит от следующих причин: от неисправности в нагнетательной камере, от неплотности в прокладке под колпаком или в сварке колпака, от неплотности в нагнетательных клапанах. Для отыскания этих неплотностей подносят пламя свечи к прокладке колпака или к сварочному его шву, в местах неплотностей ко-

торых будет проходить воздух и отклонять пламя свечи в сторону. Для определения неплотности нагнетательного клапана давление в насосе следует вновь довести до 3 *ати* и через отверстие во всасывающем штуцере отверткой слегка приподнять попеременно один за другим всасывающие клапаны. Если при этом падение давления будет происходить быстрее, значит имеется неплотность в нагнетательном клапане. Для надежности испытания по окончании нагнетания в цилиндр над поршнями надо налить воды, а прокладку цилиндров смазать снаружи солидолом.

При гидравлическом испытании к выкидному штуцеру присоединяют заглушку с манометром и воздушным спускным краником. К всасывающему штуцеру присоединяют всасывающий рукав, нижний конец которого опускают в бочку с водой и качанием коромысла доводят давление в насосе до 8 *ати*, после окончания качания падение давления в насосе не должно превышать 1 *ати* в 1 мин. Превышение нормы падения давления указывает на неплотность поршня или сальника, неплотность в прокладке под колпаком или в прокладке между фланцами цилиндров и корпусом насоса, неплотность в клапанах или трещины в клапанной коробке.

При определении производительности насоса соблюдают следующие правила: высота всасывания — наибольшая (до 7 м); число качальщиков — 8 человек; до начала отсчетов всасывающий рукав, насос и выкидной рукав надо заполнить водой; число двойных качаний — 55; качания — полные. Производительность насоса должна быть равной производительности, предусмотренной стандартом.

Производительность Q насоса определяется следующими формулами:

а) насос простого действия

$$Q = \frac{1}{1000} \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot S n \eta_{\text{л}}^{\text{пр}} \text{ л/сек};$$

б) насос двойного действия

$$Q = \frac{1}{1000} \left(2 \frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4} \right) S n \eta_{\text{л}} \text{ л/сек};$$

в) насос дифференциального действия

$$Q = \frac{1}{1000} \cdot \frac{\pi D^2}{4} S n \eta_{\text{л}} \text{ л/сек},$$

где:

D — диаметр поршня в см;

d — диаметр штока в см;

S — ход поршня в см;

n — число двойных качаний в мин.;

$\eta = 0,93 \div 0,96$ — объемный коэффициент полезного действия.

В насосе могут возникнуть неисправности, затрудняющие его работу. Для обнаружения неисправностей следует отсоединить всасывающий рукав от насоса и приложить плотно ладонь руки к всасывающему штуцеру: если насос крепко присасывает руку, значит он исправен, а причины неисправности необходимо искать во всасывающем рукаве или сетке; если же насос неисправен, то следует открыть затвор клапанной коробки и устранить неисправность.

Характерные неисправности насоса и способы их устранения даны в табл. 36.

Таблица 36

Признаки неисправности	Причины	Методы устранения
Насос не забирает воду	Высота всасывания более 7 м Засорена клапанная коробка, не работают клапаны Загрязнена сетка Примерзли клапаны	Сменить место установки насоса или залить водой всасывающий рукав и сетку через клапанную коробку Разобрать и очистить клапанную коробку, очистить клапанные гнезда Отвернуть сетку и очистить от грязи Отогреть клапаны, подлить в коробку подстакана керосина Отвернуть спрыск и прочистить ствол
Вода не поступает в ствол, насос работает тяжело	Ствол забит кусками прокладок, камешками и ракушками	
Насос работает легко и дает слабую хлопашую струю	Пропуск воздуха: а) через прокладки клапана; б) через прокладки цилиндра; в) через всасывающий рукав; г) через манжеты или сальники поршней; д) через прокладку всасывающего рукава Образовалась трещина, вследствие чего происходит подсос воздуха: а) в сварке колпака;	а) подтянуть винт скобы, поджать прокладку, порванную прокладку заменить; б) смазать солидолом, подтянуть равномерно гайки, крепящие фланец цилиндров; в) испытать всасывающий рукав; г) по окончании работ заменить манжеты; если они порваны, проверить набивку; д) заменить прокладку а) произвести заварку или пайку трещин;

Признаки неисправности	Причины	Методы устранения
Из поршней выбивается вода	б) в клапанной коробе	б) то же
	Образование воронки у приемной сетки	Опустить сетку глубже
	Неисправна сальниковая набивка	После работы вынуть поршни и исправить сальниковую набивку
	Порван кожаный манжет	После работы заменить манжет
	Попал посторонний предмет между стенкой цилиндра и манжетом поршня	Разобрать поршень и удалить посторонний предмет; если образовались царапины на поршне или цилиндре, — пришабрить

§ 54. РЕМОНТ РУЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ

Ремонт испорченных насосов выполняется в ремонтной мастерской, где производятся полная разборка, мойка и сборка с заменой или реставрацией изношенных и поврежденных деталей.

Цилиндры насоса в процессе работы подвергаются выработке по внутренней поверхности, а также могут получить риски и задиры. Для устранения этих неисправностей необходимо произвести проверку цилиндров и расточку их на токарном станке. При небольшой выработке достаточно произвести шлифовку цилиндров с помощью электродрели или на сверлильном станке с применением шлифовальной головки.

Предельный диаметр D_{\max} изношенного цилиндра определяется по формуле:

$$D_{\max} = 1,03D \div 1,05 D,$$

где D — номинальный диаметр цилиндра.

Цилиндры насоса не должны иметь эксцентриситеты в расточке свыше 1 мм и конусности расточки по длине цилиндра, а также овальности, превышающей 0,2 мм. Торцовая плоскость должна быть обработана перпендикулярно к оси цилиндра.

К неисправностям относятся поломка фланцев и трещины в цилиндрах. Для исправления изломанных фланцев вдоль трещины или излома выпиливается канавка глубиной 4–5 мм, которая заваривается электрической или газовой сваркой. Во избежание нагрева цилиндра, изготовленного из чугуна марки СЧ-32, сварку необходимо производить быстро, подложив под фланец

асбестовый лист толщиной $1,5 \div 2$ мм. После сварки шов следует зачистить и выровнять перекося фланца.

После ремонта цилиндры подвергаются гидравлическому испытанию давлением в 10 атм в течение 2 мин., для чего цилиндр, с помощью болтовых стяжек или струбцины, торцами зажимается между двух досок, толщиной $40 \div 50$ мм, в одной из которых устанавливается ниппель для присоединения трубки гидравлического пресса. После присоединения трубки от гидравлического пресса к ниппелю, накачивают в цилиндр воду, поднимая давление до 10 атм.

Клапанная коробка может иметь следующие дефекты: трещины в коробке — от размораживания, забоины на привалочных фланцах, износ клапанных гнезд.

Трещины в коробке завариваются электрической или газовой сваркой или запаиваются медью. При установке новых клапанов клапанные гнезда могут не меняться, при этом сильно поврежденные рабочие поверхности гнезда фрезеруются. В случае замены клапанного гнезда его выпрессовывают с помощью съемника и вставляют новое клапанное гнездо.

Клапанные гнезда изготовляют с учетом проточки клапана и с натягом под запрессовку в пределах $0,07 \div 0,1$ мм. Запрессовка гнезда в клапанную коробку выполняется вручную при помощи молотка и оправки. При использовании старого гнезда его необходимо закрепить в коробке штифтами. Новое гнездо должно быть изготовлено из бронзы, соответствующей твердости, иначе оно быстро изнашивается от ударов клапанов. Быстрый износ гнезд клапанов можно уменьшить увеличением рабочего пояска гнезд. Однако чрезмерное увеличение пояса затрудняет притирку и ухудшает работу клапанов, так как при открывании и закрывании клапан дрожит и подпрыгивает.

Клапанная коробка проверяется гидравлическим давлением в 10 атм в течение 2 мин., при этом применяется приспособление, аналогичное ранее рассмотренному.

Ремонт клапанов заключается в проточке конуса тарелки и направляющих.

Проточку конусной поверхности тарелки клапана насоса, не имеющего центральных отверстий, следует производить так, как

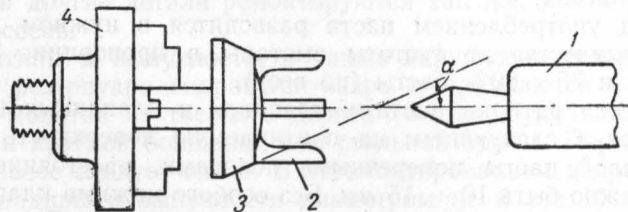


Рис. 110. Установка клапана на токарном станке для проточки:

1 — шпиндель задней бабки; 2 — направляющие клапаны; 3 — конусная поверхность клапана; 4 — патрон токарного станка.

это показано на рис. 110. При такой обработке необходим поворот верхнего суппорта станка на нижний угол α . При установке следует точно проверить клапан на биение по обрабатываемой поверхности, чтобы не сместить ось тарелки относительно направляющих.

Клапан следует подпереть центром шпинделя задней бабки, что устранил его вибрацию и биение при проточке и повысит точность обработки.

При обточке бронзового конуса клапана необходимо обратить особое внимание на чистоту поверхности, так как иначе клапан будет значительно труднее притереть к гнезду.

Притирка клапана к гнезду производится после предварительной очистки от песка и стружек, а иногда после фрезеровки шарошками клапанных гнезд. Притирка является более точным методом обработки, чем шабровка, и точность ее лежит в пределах $0,001 \div 0,002$ мм. Припуск на притирку клапана дается до $0,05$ мм. Притирка клапана осуществляется с помощью порошка и пасты, которые перед употреблением разводят: для притирки чугуна — керосином, для притирки стали — машинным маслом, для притирки бронзы — техническим салом.

Для притирки бронзы и латуни в качестве притирочного порошка можно применять толченное стекло. Притирочная паста из стекла готовится следующим образом: стекло растирается в порошок, просеивается через мелкое сито или марлю, высыпается в стакан с водой и перемешивается. По истечении $10 \div 12$ мин. осторожно удаляется с поверхности стеклянная пыль (крупные частицы осядут на дно), просушивается и смешивается со смазкой до состояния кашицы.

Наиболее совершенными пастами для притирки являются пасты ГОИ. Тонкие пасты имеют мелкие зерна и при притирке дают зеркальную поверхность; средние и грубые пасты могут снимать слой металла до $0,1 \div 0,2$ мм и, заменяя шабровку, идут на шлифование, удаление царапин, завалов и неплотных поверхностей. Эти пасты дают матовую поверхность и значительно ускоряют процесс притирки. После механической обработки деталей производится притирка грубой пастой, при этом выводятся гребешки, риски и царапины, а затем производится притирка средней пастой.

Перед употреблением паста разводится в нужном для притирки количестве до густоты сметаны в пропорции: $20 \div 25\%$ керосина и $75 \div 80\%$ пасты (по весу).

Процесс притирки пастами клапанов и клапанных гнезд заключается в следующем: на притираемую поверхность наносят тонкий слой пасты поперечными полосами, расстояние между ними должно быть $10 \div 15$ мм. Без особого нажима клапан поворачивают на $120 \div 180^\circ$ в одну и другую стороны. Для удобства при работе под клапан ставят слабую пружину. Пасту через каждые $2 \div 3$ мин. смывают керосином. Для притирки удобно при-

менять ручную дрель или коловорот. Клапан считается притертым, если нанесенные мелом на притертую поверхность штрихи при вращении клапана равномерно стираются.

Ремонт шатунов насоса заключается в правке, выверке их и развертке отверстий под поршневой палец и палец, сочленяющий шатун с коромыслом.

Поршни насоса могут иметь износы (разработки) отверстий (их устраняют с помощью развертки) и колец для уплотнения манжет.

При значительных выработках отверстий под палец производят расточку бобышек раздвижной разверткой. В отверстие запрессовывают бронзовые втулки. Алюминиевое кольцо вытачивают вновь. В собранном насосе поршни испытывают гидравлическим давлением на 10 *ати* в течение 2 минут.

Воздушный колпак при наличии вмятин выправляется, а трещины, особенно в местах сварки, завариваются или запаиваются медью. Внутренняя поверхность оцинковывается слоем в 0,01 *мм* или покрывается влагоустойчивым лаком, способным без появления трещин и отслоений переносить температурные изменения размеров основного металла колпака в пределах от -30 до $+40^{\circ}$.

Сборка насоса не представляет особых затруднений, необходимо лишь, чтобы:

сборка насоса обеспечила легкий и свободный ход движущихся частей;

соединения были без перекосов и в прокладках не пропускали воздух и воду;

плоскость качания коромысла совпадала с плоскостью осей цилиндра (допускается отклонение не более 5 *мм*);

плечо коромысла при нижнем крайнем положении не доходило до кромки цилиндра не меньше чем на 15 *мм*;

при верхнем крайнем положении поршня манжеты не выходили более чем на 5 *мм* за пределы цилиндра;

максимальное расстояние между цилиндром качания и поверхностью земли было около 1,7 *м*, а минимальное — 0,5 *м*.

Ремонт ручных насосов типа гидропульт-костыль и гидропульт-ведро аналогичен рассмотренному.

Цилиндры, поршни, клапаны, клапанные коробки, шатуны, штоки и другие детали ремонтируются так же, как и у поршневых насосов.

Вмятины и выпуклости, а также нарушение цилиндрической формы резервуара гидропульт-ведра выправляются с помощью киянки-молотка из твердого дерева (береза, бук) или из пластмассы и круглой болванки или стальной трубы. Перед правкой ведра насос следует снять. В отремонтированном ведре допускаются впадины и выпуклости диаметром не более 10 *мм* и глубиной до 1 *мм*. Эллиптичность ведра допускается ± 3 *мм*.

Пропуски воды через боковые и донные швы резервуара ведра указывают на ослабление замка (фальца) шва. Следует шов

уплотнить с помощью киянки и фальцмейселя. Если этим достичь уплотнения не удастся, место пропуски очищается от грязи и ржавчины до металлического блеска и смазывается хлористым цинком, а затем паяется. Нагретым до малинового цвета паяльником, на конце которого набрана капля расплавленного припоя, медленно проводят по шву. Паяльник должен быть хорошо нагрет, но не перегрет, так как при перегретом паяльнике припой сгорит.

Дужка для ручки должна быть выправлена и без заеданий вращаться в ушках и равномерно ложиться по окружности ведра. Если обруч (см. рис. 107) помят, то форма его восстанавливается.

Защелка должна несколько пружинить и плотно закрывать крышку ведра, при ослаблении запора следует конец защелки загнуть, а при изломе — защелку изготовить вновь из листовой стали толщиной 1 мм. Забирная лапка должна без качаний прикрепляться к дну резервуара. Качание устраняется уплотнением заклепок или заменой новыми, увеличенного размера, Ø 6 мм (ГОСТ 1137—41 или 1189—41). Это же относится к заклепкам, соединяющим ушко дужки с ведром и ушко стремянки. При более значительных разрушениях (сквозное ржавление) резервуара ведра или его дна они изготавливаются вновь.

При изготовлении резервуара ведра ручным способом применяют следующий инструмент: кровельный молоток обычной формы, кровельный молоток с уширенным бойком, зубило, фальцмейсель, стальной брусок, прямой и овальный скребок, подержку, швеллер или уголок, укрепленный на верстаке*.

Заготовка для ведра вырезается из листовой стали толщиной 0,7 мм, размером 832 × 360 мм с припуском для фальца. Заготовку покрывают смесью олифы с тертым железным суриком (на 1 кг олифы — 70 г сурика). У непокрытого олифой листа внутренняя поверхность фальца быстро ржавеет, даже если готовое ведро будет окрашено, так как краска не проникает внутрь фальца.

Фальц долевого шва ведра делается одинарным, лежащим шириной 6÷8 мм, припуск на загиб при этом берется равным 18—24 мм.

Замок продольного фальца должен быть прочным и при подсечке образовывать по всей длине фальца ровную, прямую и гладкую выпуклость без бугорков и утолщений. Торцовые фальцы должны быть отбортованы ровно, без надрывов и впадин.

Заготовку для дна изготавливают из листовой стали толщиной в 1 мм, Ø 290 мм. Для жесткости по всему дну выдавливают крестообразный зиг сечением 8 × 3 мм, а также высверливают три отверстия Ø 5 мм под заклепки для крепления забирной лапки.

* Этот же инструмент и порядок изготовления фальца применим при изготовлении пожарных ведер и рукавов для дымососа.

Крышку и днище соединяют с цилиндрической частью резервуара одинарным лежащим фальцем. Обруч закатывают на зиг-машине вместе с резервуаром.

Забирная лапка может иметь неисправности резьбы гнезда или клапана. Клапаны и гнезда ремонтируют по методу, описанному выше.

В сочленениях цилиндра с лапкой, поршня со штоком, воздушного корпуса с цилиндром, колпачка сальника с муфтой, спрыска со стволом резьба может иметь забоины и вмятины, поэтому она должна быть зачищена.

Кроме того, могут быть и другие неисправности, в том числе: погнутость и ослабление посадки отбойной шпильки, которую изгибают вновь и устанавливают в цилиндр, с опайкой ее концов;

погнутости и вмятины цилиндров (выпрямляются с помощью киянки);

царапины и забоины внутренней поверхности и выходной кромки спрыска (подлежат исправлению, а поверхность шлифовке); изношенный поршень (заменяется новым).

При ремонте заменяют все кожаные прокладки и сальниковую льняную набивку.

После ремонта насос должен испытываться, согласно ранее рассмотренным правилам испытания. Герметичность резервуара ведра проверяют, налив в него воды до уровня верхней кромки. Если в течение 10 мин. в соединениях не появляются капли, выпоты или течь, то резервуар-ведро пригодно для употребления. Для проверки ручек ведра и дужки налитое резервуар-ведро подвешивают за ручку на 10 мин. Испытание считается выдержанным, если дужка не изменит форму и легко сложится.

Ремонт клапанов, клапанных гнезд, цилиндра, поршня, шатуна, гидропульт-костыля такой же, как у обычного ручного поршневого насоса (см. рис. 108).

Погнутый шатун или рычаг должен быть выправлен. Возможны износ осей шарниров рычагов и разработка отверстий для них. Отверстие надо развернуть и поставить ось увеличенного диаметра (или же, не увеличивая диаметра оси, вставить в отверстие втулку). Можно рядом со старым высверлить новое отверстие и вставить в него ось шарнира.

Если хомут, крепящий рычаг к трубе, ослаб, следует подтянуть гайку болта. Вмятины и погнутости трубы устраняют с помощью киянки и цилиндрической болванки, вводимой внутрь трубы.

Погнутые подмышник или стремя выправляют.

Резьба в сочленениях клапанной коробки с цилиндром, трубой, всасывающим и выкидным рукавами может быть забита грязью, ржавчиной или повреждена. Резьбу следует зачистить и выправить.

Глава IX

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ

§ 55. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

В практике тушения пожаров нашли применение центробежные насосы марки Д-20, ПД-10, ПН-1200, ПН-25-А и ПН-40, монтируемые на автонасосах и автоцистернах.

1. Насос Д-20 (рис. 111) монтируется сзади на шасси автонасосов ПМЗ-1, ПМГ-1 и автоцистерны ПМЗ-2 и представляет собой центробежный двухступенчатый насос с направляющими аппаратами.

Рабочие колеса насоса Д-20, устанавливаемого на автонасосе ПМГ-1, имеют по семь лопаток, а насосы, устанавливаемые на автонасосе ПМЗ-1 и автоцистерне ПМЗ-2, — по девять лопаток; направляющие аппараты имеют восемь лопаток. Корпус насоса снабжен обогревательной водяной рубашкой, одним всасывающим штуцером $\varnothing 100$ мм и двумя выкидными штуцерами 75 мм, снабженными вентилями с обратными клапанами.

С валом насоса при помощи конусного сцепления соединен шибберный вакуумаппарат, осуществляющий подсос воды в насос перед его пуском в работу.

Производительность насоса, установленного на автонасосе ПМЗ-1 и автоцистерне ПМЗ-2, — 1320 л/мин, при давлении 5,7 ати и 2100 об/мин., а установленного на автонасосе ПМГ-1 — 1200 л/мин, при давлении 5,1 ати и 1900 об/мин. Продолжительность подсоса воды при наибольшей высоте всасывания 7 м — 25 секунд.

2. Насос ПД-10 монтируется спереди на шасси автонасосов ПМЗ-5 и ПМГ-3 и представляет собой центробежный одноступенчатый насос. Вместе с насосом в одном корпусе монтируется редуктор с передаточным числом 2:1, синхронизатор (конусное сцепление) и водокольцевой вакуумаппарат. Насос снабжен всасывающим штуцером $\varnothing 100$ мм и двумя выкидными штуцерами $\varnothing 65$ мм, смонтированными в специальной выкидной головке, присоединенной фланцами к корпусу насоса.

Ручная заводка двигателя автомобиля производится через

всасывающий патрубок насоса при помощи рукоятки, насаженной на квадрат вала насоса. Так как передаточное отношение между валом насоса и валом двигателя 2 : 1, то заводная рукоят-

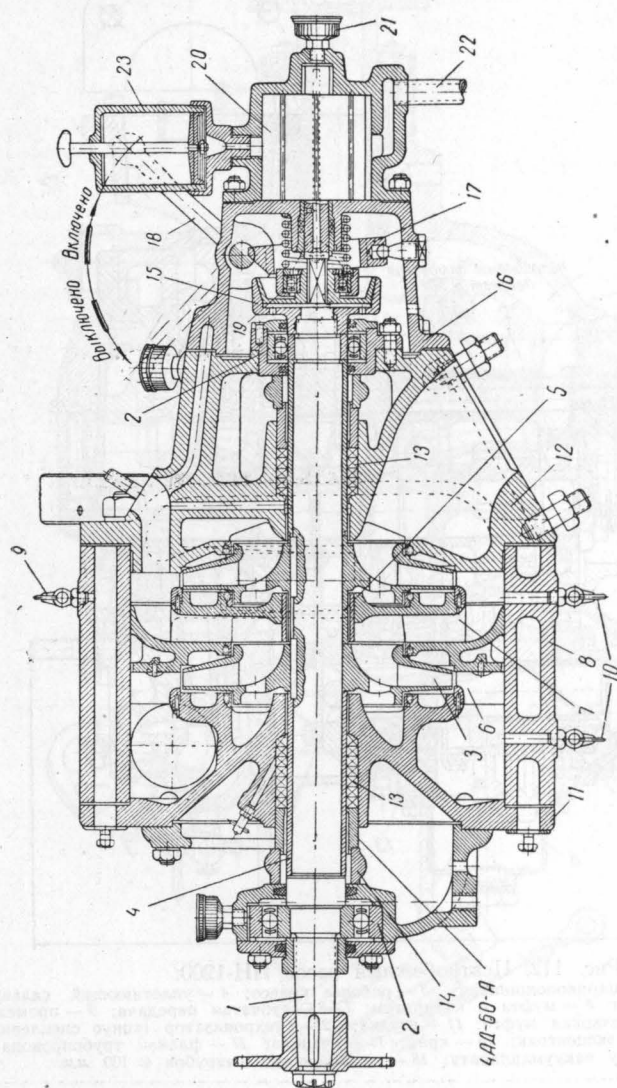


Рис. 111. Центробежный насос Д-20:

1 — вал насоса; 2 — шарикоподшипники; 3 — рабочее колеса первой и второй ступеней; 4 — защитная втулка; 5 — распорная втулка; 6 — направляющий аппарат; 7 — перетекатель; 8 — корпус насоса с обогревательной рубашкой; 9 — воздушный краник наверху; 10 — спусковые краники вниз; 11 — передняя крышка; 12 — задняя крышка; 13 — конусная вилка для затяжки сальника; 14 — клиновидная вилка для затяжки сальника; 15 — конусное сечение вала насоса с валом вакууммашин; 16 — корпус конусного сечения; 17 — упорный шарикоподшипник; 18 — рукоятка крана включения вакууммашин; 19 — упорный шарикоподшипник; 20 — ротор вакууммашин; 21 — масленка; 22 — спускная трубка; 23 — масленка к вакууммашин.

ка снабжена редуктором с обратным передаточным отношением 1 : 2.

Производительность насоса 1200 л/мин при давлении 8 ати и 4000 об/мин.

Продолжительность подсоса воды при наибольшей высоте всасывания 7 м — 30 секунд.

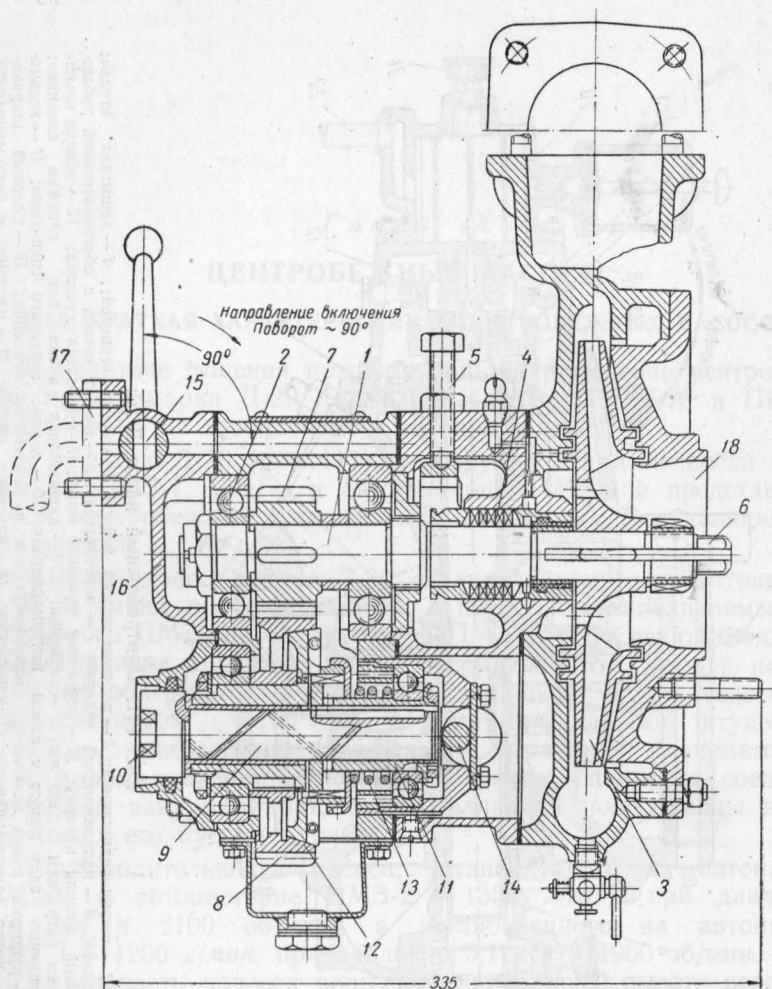


Рис. 112. Центробежный насос ПН-1200:

1 — вал насоса; 2 — шарикоподшипник; 3 — рабочее колесо; 4 — уплотняющий сальник; 5 — винт с маховиком; 6 — муфта с квадратом; 7-8 — зубчатая передача; 9 — промежуточный вал; 10 — кулачковая муфта; 11 — втулка; 12 — синхронизатор (конус сцепления); 13 — пружина; 14 — эксцентрик; 15 — кран; 16 — крышка; 17 — фланец трубопровода к газоструйному вакуумаппарату; 18 — всасывающий патрубок $\varnothing 100$ мм.

3. Центробежный насос ПН-1200 (рис. 112) монтируется спереди на шасси автонасосов ПМГ-5, автоцистерн ПМЗ-7, ПМЗ-8 и мотопомпы М-1200 и представляет собой модернизированный насос ПД-10. В качестве подсасывающего приспособления у этого насоса применяется газоструйный вакуумаппарат,

работающий на принципе эжекции с использованием выхлопных газов двигателя автомобиля.

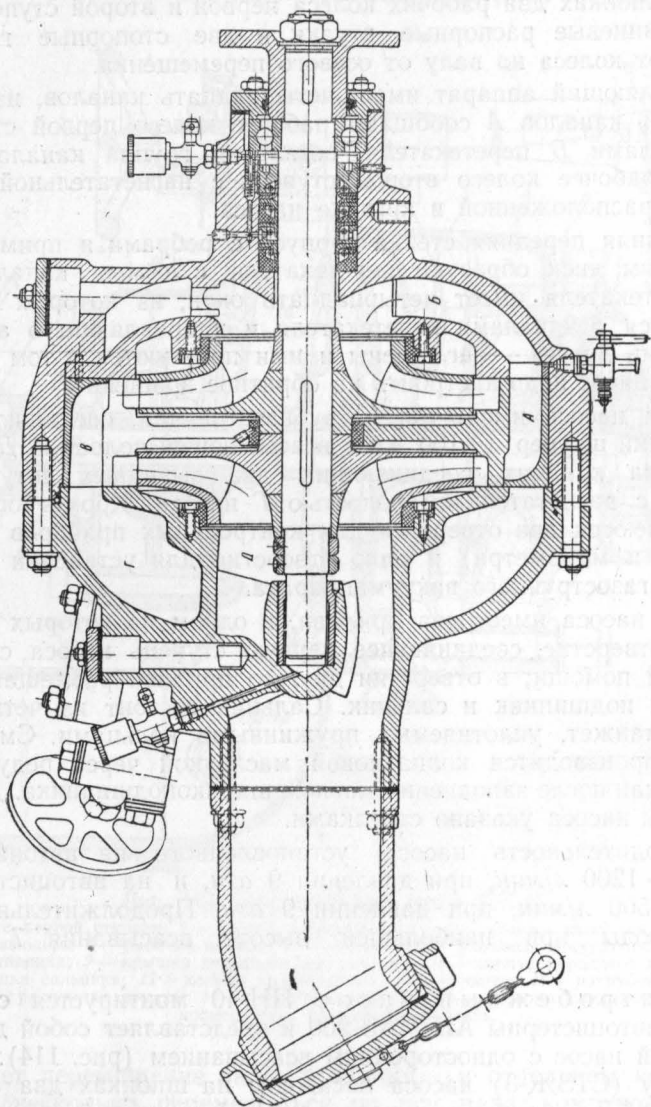


Рис. 113. Центробежный насос ПН-25-А:

А — семь каналов, сообщающих рабочее колесо первой ступени с каналами перепуска; В — семь каналов, сообщающих рабочее колесо второй ступени с нагнетательной полостью Г; Д — всасывающая полость.

4. Центробежный насос ПН-25-А (рис. 113) монтируется сзади на шасси автонасосов ПМГ-12, ПМЗ-10 и автоцистерн ПМЗ-9 и ПМЗ-11 и представляет собой двухступенчатый насос с направляющим аппаратом.

Вал насоса одним концом располагается в шариковом подшипнике, другим — в скользящем подшипнике. Смазка их осуществляется масленками. На валу насоса последовательно посажены на шпонках два рабочих колеса первой и второй ступеней. Две алюминиевые распорные втулки и две стопорные гайки удерживают колеса на валу от осевого перемещения.

Направляющий аппарат имеет четырнадцать каналов, из которых: семь каналов *А* сообщают рабочее колесо первой ступени с каналами *Б* перетекателя, остальная группа каналов *В* сообщает рабочее колесо второй ступени с нагнетательной полостью *Г*, расположенной в крышке насоса.

Внутренняя передняя стенка корпуса с ребрами и примыкающий к ним диск образуют перетекатель с семью каналами. Диск перетекателя имеет четырнадцать окон, из которых семь совмещаются с каналами перетекателя и направляющего аппарата, а семь других — заглушены и ими пользуются в том случае, когда насос надо настроить на обратное вращение.

Крышка насоса имеет три патрубка: средний, соединяющий всасывающий штуцер $\varnothing 100$ мм с всасывающей полостью *Д* насоса, и два крайних, соединяющих два выкидных штуцера $\varnothing 75$ мм с нагнетательной полостью *Г* насоса. Кроме того, в крышке имеются два отверстия для контрольных приборов (вакуумметра и манометра) и одно отверстие для установки трубопровода газоструйного вакуумаппарата.

Корпус насоса имеет два прилива, в одном из которых просверлено отверстие, соединяющее первую ступень насоса с баком первой помощи; в отверстии другого прилива размещаются шариковый подшипник и сальник. Сальник состоит из четырех кожаных манжет, уплотняемых пружинными кольцами. Смазка сальника производится колпачковой масленкой через редукционный клапан после заполнения маслом шарикоподшипника. Движение воды насоса указано стрелками.

Производительность насоса, установленного на автонасосе ПМГ-12, — 1200 л/мин, при давлении 9 атм, и на автоцистерне ПМЗ-9 — 1500 л/мин, при давлении 9 атм. Продолжительность подсоса воды при наибольшей высоте всасывания 7 м — 50 секунд.

5. Центробежный насос ПН-40 монтируется сзади на шасси автоцистерны АЦ-МАЗ-200 и представляет собой двухступенчатый насос с односторонним всасыванием (рис. 114).

На валу (СТЗЖ-3) насоса посажены на шпонках два алюминиевых (АЛ-4) рабочих колеса первой и второй ступеней; бронзовая распорная втулка между колесами, запящик вала с одной стороны и гайка с контргайкой с другой стороны удерживают колеса на валу от осевого перемещения.

Кроме рабочих колес, на валу насажено колесо водокольцевого вакуумаппарата. При помощи конической зубчатой переда-

чи вал насоса соединен с тахометром, а при помощи шарнирной муфты — с карданным валом автомобиля.

Вал насоса установлен на двух шариковых подшипниках. Передний подшипник находится в гнезде напорной крышки и огра-

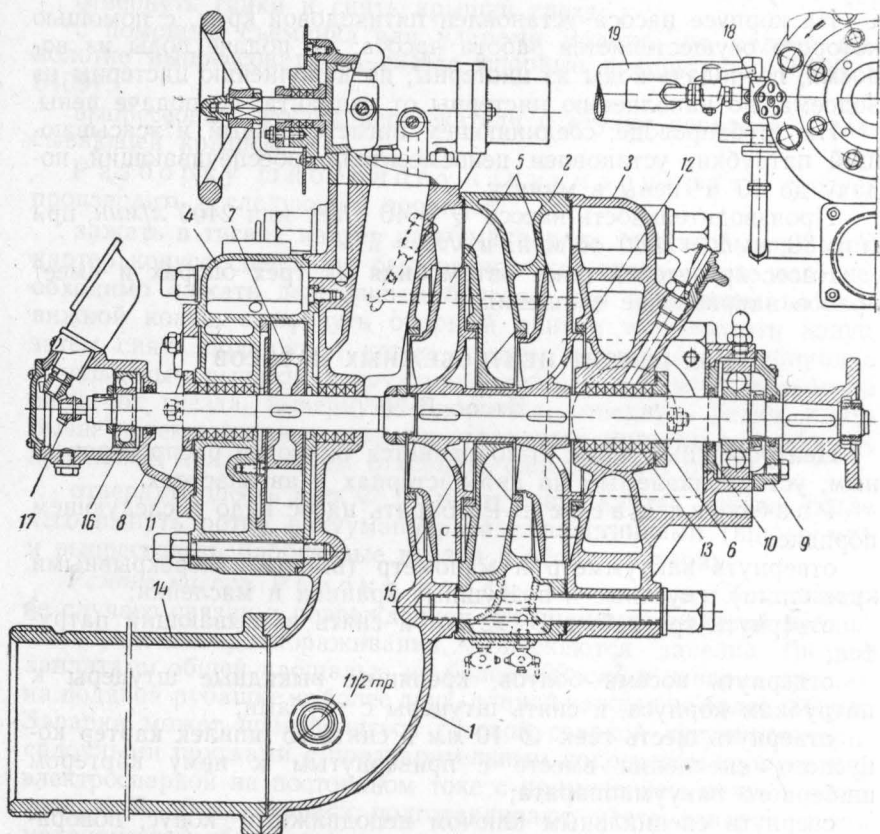


Рис. 114. Центробежный насос ПН-40:

1 — корпус первой ступени; 2 — корпус второй ступени; 3 — крышка напорная; 4 — крышка всасывающая; 5 — рабочие колеса; 6 — вал насоса; 7 — колесо вакуумнасоса; 8 — корпус подшипника; 9 — крышка переднего подшипника; 10 — корпус переднего подшипника; 11 — крышка сальника; 12 — кольцо уплотняющее; 13 — сальник; 14 — патрубок всасывающий; 15 — распорная втулка; 16 — шарикоподшипник; 17 — шестерня спидометра; 18 — переносчик; 19 — распределитель.

ничивает перемещение вала, а задний — в отдельном корпусе и может несколько перемещаться по оси вала, компенсируя тем самым его температурные деформации. В этом же корпусе расположен тахометр. Два сальника из хлопчатобумажной набивки с пастой термопласт обеспечивают герметичность полостей насоса.

Корпус насоса состоит из корпуса подшипника, всасывающей

крышки (корпус вакуумapparата), корпуса первой ступени, корпуса второй ступени и напорной крышки. Корпус насоса снабжен обогревательной рубашкой, всасывающим патрубком $\varnothing 125$ мм, двумя нагнетательными патрубками $\varnothing 75$ мм и двумя мановакуумметрами.

На корпусе насоса установлен пятиходовой кран, с помощью которого осуществляется работа насоса: по подаче воды из водоема, по подаче воды из цистерны, по наполнению цистерны из водоема, по наполнению цистерны от гидранта, по подаче пены.

На трубопроводе, соединяющем нагнетательный и всасывающий патрубки, установлен пеносмеситель, обеспечивающий подачу до 10 м^3 пены в минуту.

Производительность насоса $Q = 40 \text{ л/сек}$ или 2400 л/мин , при $H = 80 \text{ м}$, $n = 2000 \text{ об/мин}$. и $N_c = 7 \text{ м}$.

Насос крепится к раме автомобиля на трех опорах и имеет правое направление вращения.

§ 56. РЕМОНТ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

Насос Д-20

Центробежный насос Д-20 является наиболее распространенным, устанавливаемым на автоцистернах и автонасосах.

Разборка насоса. Разбирать насос надо в следующем порядке:

- отвернуть вакуумметр и манометр (вместе с перекрывными краниками), спускные и воздушные краники и масленки;

- отвернуть три гайки $\varnothing 22 \text{ мм}$ и снять всасывающий патрубок;

- отвернуть восемь болтов, крепящих выкидные штуцеры к патрубкам корпуса, и снять штуцеры с трубами;

- отвернуть шесть гаек $\varnothing 10 \text{ мм}$ и снять со шпилек картер конусного сцепления вместе с привернутым к нему картером шиберного вакуумapparата;

- свернуть специальным ключом неподвижный конус, поворачивая его в направлении, обратном вращению вала;

- ослабив колпачковые гайки, отвернуть натяжные винты, снять их вместе с клиновыми вилками и разрезными втулками;

- легкими ударами по отвертке разъединить корпус от всасывающей крышки;

- снять всасывающую крышку со шпилек вместе с задним упорным подшипником, его гнездом, сальником, а также фланцевой втулкой;

- вынуть из корпуса перетекатель и направляющие аппараты; придерживая фланец-муфту, отвернуть с вала гайку и с помощью съемника снять муфту с конуса вала, а затем снять и шпонку;

- специальным ключом отвернуть гайку и выколотить свинцовым молотком вал с сидящим на нем вторым рабочим коле-

сом, распорной и защитной втулкой, при этом выколотку производить в направлении к всасывающей крышке;

отвернуть шпильки и разъединить корпус и переднюю крышку с последующей ее разборкой;

отвернуть гайки и снять крышки гнезд;

с помощью съемника или ударами молотка по медной выколотке выпрессовать из гнезда опорные подшипники (6308 и 6409);

выпрессовать втулки перетекателя и втулки передней и всасывающей крышек.

Разборку шибберного вакуумapparата следует производить в следующем порядке:

зажать в тисках картер вакуумapparата так, чтобы при этом картер конуса сцепления был расположен вверх, после чего необходимо нажать деревянным брусом или съемником на подвижной конус, вывернуть опорный винт и высвободить конус, затем снять подвижной конус, гнездо выжимного подшипника с кольцевым рычагом и пружиной; далее отсоединить кольцевой рычаг от гнезда, вывернуть два винта; отвернуть гайки, снять рычаг переключения и ударами свинцового молотка высвободить пробковый кран, а затем отвернуть сальниковую буксу;

отвернуть шесть гаек $\varnothing 10$ мм и снять картер конуса, после чего вынуть ротор вакуумapparата с пластинками (шиберами) и выпрессовать баббитовые втулки в обоих картерах.

Ремонт насоса. Ремонт корпуса насоса в большинстве случаев связан с повреждением (трещинами) водяной рубашки вследствие размораживания. Допускаются заделка трещин заплатами общей площадью не более 300 см^2 и заварка трещин на водяной рубашке не более двух, длиной каждая не более 100 мм. Заварка может производиться газовой сваркой чугунами присадочными прутками с предварительным подогревом корпуса или электросваркой на постоянном токе с применением медных электродов. В обоих случаях подготавливают места заварки путем механической обработки, т. е. сверления и V-образной разделкой кромок трещины.

Газовая сварка чугуна требует применения флюса, назначение которого предохранять в процессе сварки шов от окисления, раскислять образовавшиеся окислы, ошлаковывать окислы путем перевода в легкие и легкоплавкие соединения.

Для заварки корпуса насоса, отлитого из чугуна марки СЧ-36, применяют флюс, состоящий из буры ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) — 50%, бикарбоната натрия (NaHCO_3) — 47% и окиси кремния (SiO_2) — 3%.

Газовая сварка требует соблюдения следующего режима: для уменьшения внутренних напряжений и коробления корпус насоса предварительно нагревается в печи или горне до $600\text{--}700^\circ$ (до яркoviшневого цвета) со скоростью нагрева не более 250° в час. Нагретый корпус прикрывается листовым асбестом, за ис-

ключением мест, подлежащих заварке. Во время заварки необходимо наблюдать за тем, чтобы в помещении не было сквозняков. Заварки следует производить нормальным ацетиленовым пламенем (пламя ослепительно белого цвета, с большим синим окаймлением), так как избыток ацетилена и, как следствие, углерода в пламени приводит к науглероживанию сварочного шва, отчего он приобретает свойства отбеленного чугуна и трудно поддается обработке. Чугунный прутки быстро по всей длине пламенем горелки доводят до оплавления, одновременно расплавляют металл кромок шва корпуса, начиная от краев трещины.

При окончании заварки корпус насоса зарывают в горячую золу или песок для медленного охлаждения или оставляют остывать вместе с печью, охлаждение длится 8—10 час. При сокращении периода охлаждения возможно появление новых трещин.

Постановку заплат на трещины корпуса насоса производят в том случае, если сварочный пост должным образом не оборудован. Для этого вырезают заплату из латуни, толщиной $4 \div 5$ мм, красной меди, алюминия или листовой стали по размерам трещины или пробоины с припуском 30 мм и рихтовкой по радиусу корпуса. После этого сверлят по концам трещины отверстия $\varnothing 2 \div 4$ мм для предотвращения ее развития. На расстоянии $10 \div 12$ мм от кромки заплаты и на корпусе просверливают и нарезают метчиком резьбовые отверстия $\varnothing 4 \div 6$ мм, с шагом отверстий $25 \div 30$ мм. По размеру заплаты вырезают прокладку из ткани, промазывают вареным маслом и окрашивают суриком или белилами. Отверстия под винты в ткани делают на $0,5 \div 1$ мм меньше диаметра винта. Заплата вместе с прокладкой привертывается винтами к корпусу. Допускается заделка отдельных свищей и небольших трещин (до 30 мм) штифтованием, т. е. постановкой из красной меди нарезных шпилек так, чтобы отверстие для последующей шпильки частично захватывало предыдущую шпильку.

После ремонта корпуса сваркой следует проверить плоскости разъема на поверочной плите для определения возможного коробления. Неплоскостность торцевой поверхности разъема корпуса и неперпендикулярность ее к оси допускаются не более 0,1 мм. При обнаружении короблений следует произвести шабровку или фрезерование данных плоскостей. Контроль торцевого биения осуществляется индикатором.

При обнаружении на поверхности разъема глубоких выбоин, не поддающихся шабровке, их следует запаять, для чего забоины заправляют третником, после чего пришабривают. Недооценка выбоин на плоскости разъема может вызвать местный подсос воздуха.

Ремонт резьбовых отверстий для шпилек, спускных и воздушных краников, масленок насоса часто встречается при ремонте корпуса насоса.

Незначительное повреждение (сыпь в резьбе) устраняется проходкой метчиком и установкой шпильки большего диаметра.

Повреждения, связанные со срывом двух или более ниток в резьбовом отверстии, исправляются следующими способами:

увеличением диаметра отверстия, для чего необходимо предварительно удалить имеющуюся шпильку, рассверлить отверстие, нарезать новую резьбу метчиком и поставить ступенчатую шпильку;

постановкой свертыша, для чего необходимо рассверлить поврежденное резьбовое отверстие, нарезать резьбу под свертыш, ввинтить свертыш в отверстие и срезать его головку, закрепить свертыш в ремонтном гнезде пайкой медью или стопором (в грань свертыша), наметить центр под новое отверстие в свертыше, просверлить его и нарезать в нем резьбу нормального размера;

сваркой (при обломах края резьбового отверстия), для чего предварительно высверливают полностью изношенную или сорванную резьбу, подогревают отверстие газовой горелкой № 3 и заправляют его чугуном с применением флюса (буры), при этом наплавляют металл на 1 ÷ 2 мм выше поверхности детали. Для предупреждения резкого охлаждения и отбеливания чугуна место сварки закрывают асбестом до охлаждения детали. Место заварки опиливают, зачищают, рассверливают и нарезают в нем резьбу под нормальный размер шпильки.

Нормальная резьба: под шпильки крышки — М 22 × 2,5 *, под шпильки патрубка — М 14 × 2, под краник — 1/8". Зазор в резьбе допускается: в ответственной резьбе — до 0,1 мм, в неответственной — до 0,3 мм.

Удаление изломанных шпилек производится высверливанием их.

После ремонта корпуса водяная рубашка должна быть очищена от накипи и подлежит гидравлическому испытанию давлением 3 атм в течение 3 мин. при помощи гидропресса. Испытание внутренней полости корпуса насоса производится давлением в 16 атм в течение 3 минут.

Ремонт перетекателя (материал — чугун СЧ-28) и направляющих аппаратов (материал — чугун СЧ-32) заключается в очистке от грязи, коррозии и удалении твердых частиц, восстановлении поломанных лопаток с помощью сварки и удалении поврежденных штифтов, стопоров и запрессовке новых.

При ремонте перетекателей и направляющих аппаратов возможно нарушение номинальных размеров этих деталей и соответствующих им допусков. Так, например, при сварке может произойти коробление отдельных частей деталей, при восстановлении поломанных лопаток может быть наращивание металла. В таких случаях номинальные размеры деталей восстанавливаются

* Метрическая резьба Ø 22 мм, с шагом нарезки 2,5 мм.

путем удаления излишне наплавленного металла слесарной опиловкой или токарной обработкой на станке. Для этой цели можно пользоваться техническими условиями на изготовление деталей, которые в равной степени можно применять и при ремонте.

Технические условия на изготовление и ремонт перетекателя допускают:

радиальное биение окружностей ($\varnothing 55,6 \pm 0,120$; $\varnothing 155 \pm 0,08$; $\varnothing 245 \pm 0,047$; $\varnothing 245 \pm 0,3$ и $\varnothing 335 \pm 0,07$ $_{-0,125}^{+0,07}$) не свыше 0,05 мм (рис. 115); непараллельность торцов и перпендикулярность их к оси перетекателя — не свыше 0,1 мм.

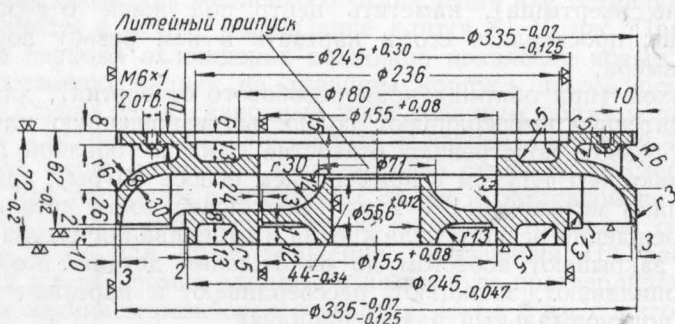


Рис. 115. Перетекатель насоса.

Технические условия при изготовлении и ремонте направляющих аппаратов допускают:

неконцентричность наружной окружности ($\varnothing 335 \pm 0,34$ $_{-0,68}^{+0,34}$) относительно внутренней окружности ($\varnothing 245 \pm 0,09$), т. е. несовпадение их центров, — не свыше 0,15 мм. При токарной обработке детали базовой, т. е. установочной, окружностью будет являться окружность $\varnothing 245 \pm 0,09$;

непараллельность торцов и перпендикулярность их оси направляющего аппарата — не свыше 0,1 мм.

Номинальный диаметр резьбы отверстий штифтов М6 × 1.

Ремонт передней и всасывающей крышек (материал — чугун марки СЧ-36) заключается в заварке трещин и обломов фланцев способом, изложенным выше; восстановлении резьбовых отверстий: для шпилек всасывающего патрубка М18 × 2,5, фланца, соединяющего крышку с трубой, ведущей к баку первой помощи М12 × 1,75, картера конуса сцепления М12 × 1,75, крышки сальника М10 × 1,5, фланца для крепления приборов М8 × 1,25, крепления опорной крышки М12 × 1,75; для опорного болта М18 × 2,5 и колпачковой гайки М20 × 2,5.

Технические условия на изготовление и ремонт крышек насоса допускают:

а) торцовое биение передней опорной крышки, передней крышки и всасывающей крышки не более 0,1 мм;

б) радиальное биение, окружностей этих же деталей не более 0,05 мм;

в) гидравлическое испытание на 16 атм в течение 3 минут.

Ремонт рабочего колеса насоса (материал — чугун СЧ-36) заключается в реставрации шпоночного паза, восстановлении выходных кромок лопаток рабочих колес сваркой и слесарной обработкой. После восстановления ширина этих кромок должна быть равна $10^{+0,25}_{-0,75}$ мм для насосов Д-20, устанавливаемых на пожарном автомобиле ПМГ-1, и $12^{+0,25}_{-0,75}$ — для насосов Д-20, устанавливаемых на пожарных автомобилях ПМЗ-1 и ПМЗ-2. При проверке рабочего колеса на радиальное биение допускается неконцентричность внутренней окружности ступицы ($\varnothing 45^{+0,039}$) к наружной окружности входного отверстия колеса (место посадки уплотняющего кольца $\varnothing 154,3^{-0,06}$) не более 0,05 мм.

Отклонение от номинала торцового биения рабочего колеса при проверке допускается не более 0,08 мм; замер следует производить на $\varnothing 244,3^{-0,185}$. В качестве базовой, т. е. установочной, окружности при проточке колеса на токарном станке принимается отверстие ступицы.

После ремонта рабочее колесо подлежит статической балансировке на стенде до безразличного равновесия. Устранение дисбаланса следует производить снятием металла напильником или шлифовальным кругом.

Балансировка вращающихся масс системы (рабочее колесо насоса-вала) при ремонте рабочего колеса или вала крайне необходима. В случае неуравновешенности системы центр тяжести ее не совпадает с осью вращения, поэтому при вращении системы появляется дополнительная центробежная сила, изгибающая вал и вызывающая вибрацию. Одной из основных причин быстрой выработки сальников и цапф вала и подшипников является несбалансированность рабочих колес насоса. Целью балансировки является установление дисбаланса, т. е. нахождение величины груза, который, будучи помещен на рабочем колесе со стороны, диаметрально противоположной центру тяжести, создаст бы силу, равную дополнительной центробежной силе. Практически, вместо утяжеления диска, его облегчают, снимая металл с утяжеленной части до совмещения центра тяжести с осью вращения. Лучшим видом балансировки является динамическое уравновешивание, но оно требует специальных и сложных установок, а поэтому в ремонтных мастерских можно ограничиться статической балансировкой, схема стенда которой показана на рис. 116. Такой стенд легко изготовить силами ремонтных мастерских. Из профильной стали изготавливают сплошное основание, на которое ставят два кронштейна с регулируемыми прокладками; к крон-

штейнам приваривают или привинчивают болтами угольники с точно обработанными под линейку и параллельными между собой открытыми кромками. Кромки должны быть хорошо отполированы и предварительно термически обработаны (закалены).

Статическое балансирование производится в следующем порядке. На кромки угольников укладывается вал с рабочим колесом. От толчка рукой спаренные детали (вал-колесо) перекачиваются вдоль угольников и останавливаются в момент, при котором действительный центр тяжести будет находиться ниже геометрической оси. Это положение $У$ отмечается мелом, а затем проверку производят еще раз. Убедившись в отсутствии ба-

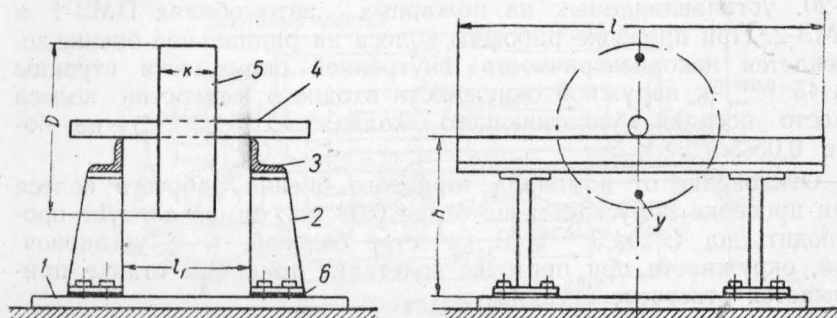


Рис. 116. Схема стэнда для статической балансировки вала насоса и рабочего колеса:

1 — плита; 2 — кронштейн; 3 — угольник; 4 — вал; 5 — рабочее колесо; 6 — прокладка.

лансировки, подбирают груз (кусок замазки или др.), который закрепляют в точке, расположенной диаметрально противоположно точке $У$. Балансировка считается достигнутой, если колесо, приведенное в движение, затем не возвращается в исходное положение.

Балансировка заключается в высверливании металла в точке, диаметрально противоположной точке (часто с нарезанием резьбы), куда заливается свинец или баббит. Затем снятием части наплавленного металла шибером, или высверливанием, производится уравнивание системы.

Балансировочный стэнд устанавливается на твердом грунте или фундаменте по ватерпасу и уровню с помощью прокладок, без чего дисбаланс определить невозможно.

Размеры стэнда l берутся равными или более ПД:

$$l_1 = K + (10 \div 15 \text{ мм}); h = \frac{D}{2} + (10 \div 15 \text{ мм}).$$

Основные повреждения насоса вала (материал — сталь Ст. 40), встречающиеся при ремонте насоса, следующие: износ цапф вала в местах посадки шариковых подшипников и соприкосновения его с сальниками; износ резьбы; разработка

шпоночных канавок и конусов; прогиб вала, вызывающий его биение.

Износ вала в местах соприкосновения его с сальниками устраняется шлифовкой. Износ цапф вала в местах посадки шариковых подшипников происходит большей частью вследствие того, что внутреннее кольцо подшипника неплотно посажено на цапфу вала и вращается на ней. Ремонт изношенных цапф может осуществляться накаткой, наваркой и постановкой втулок.

При ремонте цапф накаткой вал устанавливают в центрах передней и задней бабок токарного станка, а в резцедержатель суппорта устанавливают обойму с вращающимся в ней рифленным каленым роликом. Ролик подводится к валу так, чтобы оси их были параллельны, и одна цилиндрическая поверхность перекатывалась по другой. При подаче суппорта ролик рифленой поверхности вдавливается в тело цапфы и оставляет отпечаток на ее поверхности. В результате этой операции диаметр шейки цапфы за счет рифленой поверхности несколько увеличивается. После накатки вал устанавливается на шлифовочный станок, и рифленая поверхность несколько шлифуется под запрессовку шарикового подшипника.

Наварку изношенных цапф вала производят с помощью электросварки. Для того чтобы предупредить коробление вала при наплавке, его помещают в водяную ванну, оставляя на воздухе только ту часть, которая подлежит наплавке. После наплавки вал устанавливают и проверяют на токарном станке и, если нужно, правят, а наплавленную цапфу протачивают с припуском на шлифовку 0,04 мм на диаметр, под неподвижную посадку.

Ремонт изношенных цапф возможен путем их проточки и запрессовки втулок, а также методом хромирования или металлизации. Износ цапф вала под подшипники допускается не более 0,03—0,05 мм.

Незначительные повреждения резьбы вала исправляют зачисткой напильником. Иногда резьбу восстанавливают углублением ее на токарном станке и зачисткой проходным резцом на глубину не более чем на $\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$ высоты резьбового витка. Нарезку ведут тем же шагом. Эту операцию можно рекомендовать для резьбы 2М42 × 2 под упорную гайку подшипника и для резьбы 2М36 × 2 под неподвижный конус сцепления. Для резьбы под гайку крепления фланца более радикальным способом восстановления будет обварка резьбового конца вала, для чего предварительно удаляют остатки старой резьбы, иначе тонкие концы вершин сгорают и шлакуются. После наварки конец обычно протачивается под нормальный размер резьбы 1М22 × 1,5.

Износ шпоночной канавки чаще всего происходит вследствие недостаточно плотной посадки в гнезде, плохого качества обработки стенок паза или шпонки, смятия стенок из-за

резкого пуска или остановки насоса, чрезмерной твердости металла шпонки.

Для устранения этих дефектов производят:

увеличение ширины шпоночного гнезда (паза) на величину смятия с увеличением ширины шпонки и паза или постановки ступенчатой шпонки;

изготовление нового нормального шпоночного паза, смещенного по окружности под углом $90 \div 100^\circ$ к старому;

заварку, обточку и изготовление нормального шпоночного паза.

Все три способа требуют применения фрезерных работ.

Износ конуса для посадки фланца-муфты можно устранить проточкой его под меньший размер, с постановкой втулки в ступицу фланца или восстановлением его нормальных размеров методом наварки или металлизацией.

Правка погнутых валов может производиться на токарном станке, для чего необходимо очистить и подправить шабером центры вала; установить его в центрах токарного станка и проверить индикатором или рейсмусом шейки на биение (допускается отклонение не более $0,03$ мм). Отрихтовать вал, выравнивая места погнутости, а затем проточить его так, чтобы отклонения по индикатору не превышали $0,06$ мм по всей его длине.

Ремонт фланца-муфты заключается в устранении разработки отверстий под болты и в исправлении выработки конуса.

Разработка отверстий фланца под болты допускается не свыше $0,08 \div 0,15$ мм, которая устраняется разверткой отверстий под увеличенный размер болтов.

Конус проверяется на прямолинейность образующей при помощи лекальной линейки и конусным калибром на равномерность прилегания. Проверка производится «на краску», неравномерность прилегания допускается не более 25% ко всей поверхности.

Выработка конуса устраняется наплавкой поверхности с расточкой вновь под ремонтный размер вала. Иногда прибегают к постановке конусной втулки, для чего ступицу растачивают и в нее с натягом вставляют втулку, снабженную заплечиком со стороны фланца. Оба конца втулки заваривают с торца электросваркой. Внешний диаметр муфты проверяют на биение.

Ремонт гнезд подшипника вызывается износом (разработкой) внутренней поверхности гнезда под обойму подшипника. Допускают износ отверстий в пределах $0,07—0,08$ мм. Эллипсность отверстия допускают до $0,04$ мм. Внутреннюю часть гнезда подваривают и рассчитывают под нормальный размер подшипника. Иногда производят расточку гнезда и запрессовку втулки, после чего их растачивают на токарном станке под размер подшипника.

Ремонт картера шибера вакуум аппарата

заключается в заварке трещин и обломов, исправлении резьбовых отверстий для масленки ($\varnothing 1/4''$ газовая), для колпачковой масленки и спускной трубки ($\varnothing 1/2''$ газовая); выверке и шабровке плоскостей разъема; устранении выработки: цилиндрической внутренней поверхности корпуса и внутренней торцовой поверхности.

Устранение выработки внутренней цилиндрической поверхности корпуса производится проточкой ее под ремонтный размер, при этом ротор заменяется новым увеличенным или проточкой ее под запрессовку гильзы. В этом случае ротор остается старым. Следует учесть, что между цилиндрической поверхностью корпуса и образующей ротора, при сборке в наиболее узком месте, допускается зазор в пределах 0,12–0,16 мм. Более увеличенный зазор влечет за собой заедание шибберных пластинок и поглощение большого количества солидола при подсосе воды насосом. При расточке цилиндрической поверхности корпуса необходимо выдержать эксцентриситет между центром ротора и центром внутреннего цилиндра корпуса, равный 6^{+0} мм. Расточка стенок корпуса на токарном станке осуществляется при помощи приспособления.

Ш и б е р н ы й р о т о р. Как было указано выше, при расточке корпуса вакуумapparата ротор заменяется новым, увеличенным по диаметру на величину расточки. Ротор можно изготовить отливкой при помощи тигельной плавки чугуна, кремнистой бронзы или даже сплава алюминия и меди, используя для этой цели старые алюминиевые поршни (последнее было проведено в качестве экспериментальной работы в Ленинграде и дало удовлетворительные результаты).

Технология изготовления ротора следующая:

из листовой стали изготавливают цилиндр, внутренний диаметр которого берется равным диаметру ротора плюс припуск на обработку и выборку воздушных раковин;

из стали марки 30 (ГОСТ 1050—41) изготавливается валик, причем сопряжение валика с барабаном ротора лучше осуществить с помощью шпилек или шпонки;

вставляется валик в банку и пропускается сквозь вырезанное в дне банки отверстие. Затем банка заливается расплавленным металлом, после застывания которого банку разрезают для обнажения отливки барабана вместе с валиком;

производятся разметка и центровка валика, обдирка барабана на токарном станке и проточка его под ремонтный размер;

протачиваются и подрезаются торцы барабана ротора с припуском на глубину проточки торца корпуса;

запиливается или фрезеруется квадрат валика под конус сцепления;

размечаются и фрезеруются шесть радиальных пазов для шибберных пластин и сверлятся масляные канавки.

При ремонте и реставрации старого ротора необходимо про-

точить и проточить цапфы валика, зачистить и зашлифовать квадрат и грани радиальных пазов (во избежание заедания шибберных пластин).

Шибберные пластины, как правило, не ремонтируют, а каждый раз изготавливают вновь из латуни марки ЛС-59. Длина пластины — $95^{+0.125}_{-0.175}$ мм, ширина — $28,5^{+0.1}$ мм, толщина — 4 мм.

Нормальные размеры ротора даны на рис. 117.

Ремонт конусного сцепления (изготавливается из ковкого чугуна) в основном сводится к восстановлению рабочих поверхностей конусов. Если при дефектации конусного сцепления будет установлено, что восстановить оба конуса сцепления не удастся, то восстанавливают один из них, а другой изготавливают вновь. Торцовый зазор между конусами для нового конусного сцепления устанавливается $7^{+0.25}$ мм, а для ремонтного допускается в пределах 3÷5 мм.

При изготовлении конуса угол конусности следует выдерживать равным 12° , а разность между большим и малым диаметрами конуса — 10 мм.

Ремонт картера сцепления заключается в реставрации резьбовых отверстий, заварке трещин, реставрации плоскостей разъема, реставрации корпуса пробки. Корпус пробки, как правило, только притирается, а в случае большой выработки прогоняется конусной разверткой.

Остальные детали насоса при ремонте, как правило, заменяют или производят их частичную реставрацию.

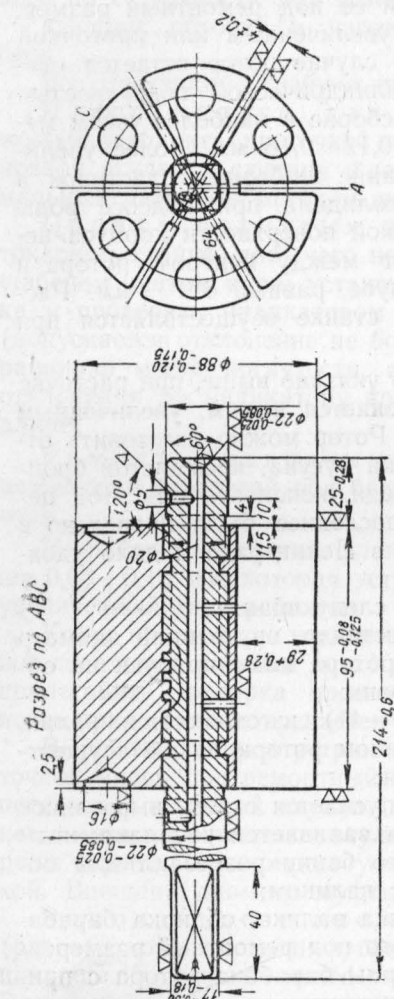


Рис. 117. Ротор шибберного вакуумпарата.

Гнезда выжимного подшипника реставрируют наваркой поломанных ушков. Разработанные отверстия под стопор прогоняют разверткой. Центр отверстия ушка ст опорной базы гнезда находится на расстоянии $35^{+0.17}$ мм.

В кольцевом рычаге возможны наварка нажимного скоса и прогонка метчиком резьбы $M12 \times 1,75$ под стопорные винты. В пробковом кране возможна притирка по месту, а при необходимости проточка его. Рукоятка крана реставрируется путем наплавки упорного скоса и исправлением шпоночного паза. Опорный винт, как правило, изготавливается вновь вместе с гайкой. Баббитовая втулка перезаливается, протачивается и пришабровывается по валику ротора.

Пружина шибберного вакууммппарата изготавливается из стали 65Г; длина пружины в свободном состоянии—90 мм, в рабочем состоянии—54 мм, при выключении вакууммппарата—48 мм. Испытание пружины производится под нагрузкой 48÷53 кг. Пружина не должна иметь остаточных деформаций. Пружина закладывается в прибор (рис. 118), после чего рычагом производят нажим до упора. Давление пружины передается через поршень маслу и регистрируется манометром или динамометром. Осадка пружины при этом измеряется. Толщина проволоки пружины— $\varnothing 6^{+0,4}$ мм, внутренний диаметр навитой пружины— $50^{+1,5}$ мм, шаг—15 мм, количество витков—7,5, крайние витки пружины прижаты, направление навивки пружины—левое.

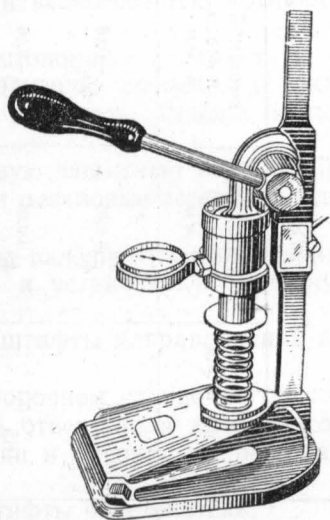


Рис. 118. Прибор для проверки состояния пружины.

Спускная трубка изготавливается из трубы $\varnothing 1/2$ ". Вилка уплотнителя изготавливается из ковкого чугуна; при реставрации производят наплавку наклонной плоскости, угол наклона— 20° . Полукольца втулки уплотнителя сальника изготавливаются из чугуна марки СЧ-32 и при ремонте насосов, как правило, заменяются новыми.

У стопорных гаек восстанавливается резьба: у зажимной $2M30 \times 1,5$; у упорной $2M42 \times 2$; у гайки сальника вакууммппарата $2M36 \times 2$. Сальниковая набивка, войлочные кольца, распорная и защитная втулки крышки и перетекателя, уплотняющие кольца, как правило, при ремонте насоса заменяются. Заменяются также до 20% шпилек и гаек.

В табл. 37 даны размеры заменяемых втулок в насосе.

Сборка насоса. Для сборки насоса необходимо:

установить на шпильки передней крышки опорную крышку и закрепить гайками; для всех плоскостей разъема насоса из картона толщиной 0,25÷0,30 мм изготовить прокладки, промазывать их маслом или нитролаком; при изготовлении прокладок

Таблица 37

Назначение втулки	Материал	Габариты втулок			Допуск на эксцентриситет в мм	Допуск на биение торцов в мм
		длина в мм	внутренний диаметр в мм	внешний диаметр в мм		
Втулка распорная	Сталь 10	$47^{-0,1}$	$45^{+0,05}$	$55^{-0,06}$	0,05	0,05
Втулка защитная	Сталь 10	$165^{-0,1}$	$45^{+0,05}$	$55^{-0,06}$	0,05	0,05
Втулка перетекателя	Бронза КЦ-4	$49^{-0,34}$	$45,5^{+0,1}$ $55,6^{+0,12}$	$65^{+0,03}$ $+0,01$	0,05	0,05
Кольцо уплотняющее	Бронза КЦ-4	$12^{-0,12}$	$155^{+0,08}$	$165^{+0,022}$ $-0,018$	0,03	0,05
Втулка вакуумаппарата	Бронза КЦ-4	$25^{-0,28}$	$22^{+0,045}$	$28^{+0,062}$ $+0,039$	—	—

«по месту», лист картона наложить на плоскость разъема и простучать картон по краям данной плоскости молотком (отверстия для шпилек в прокладке изготавливаются при помощи гайки, которая используется как матрица, и металлического шарика ударами по последнему);

установить переднюю крышку с прокладкой на шпильке корпуса и закрепить гайками;

запрессовать в гнездо упорный подшипник (скользящая посадка);

установить в канавки гнезд подшипников и гнезд крышек сальниковые войлочные кольца;

запрессовать втулку в переднюю и всасывающую крышки и в перетекатель;

закрепить каждую втулку тремя стопорами и завинтить;

установить в переднюю и всасывающую крышки, а также перетекатель, уплотняющие кольца, закрепить каждое кольцо тремя стопорами;

посадить на вал прокладку и первую защитную втулку. При установке втулок поставить в канавки резиновые кольца (по две в каждую втулку) *;

поставить первое рабочее колесо на вал, пригнать шпоночные пазы на валу и колесе по шпонке и установить распорную втулку;

вставить в корпус и закрепить на штифты направляющий аппарат;

расположить корпус насоса на сборочном стенде в горизонтальное положение, пропустить через отверстие в крышке собранный узел вала и с помощью втулки и ручника напрессовать на вал подшипник;

установить в корпус насоса на штифты перетекатель;

поставить на вал и шпонку второе рабочее колесо и вторую защитную втулку (величина свеса втулки над цапфой должна быть в пределах $3 \div 5$ мм);

установить на шпильки корпуса всасывающую крышку с прокладкой и закрепить крышку к корпусу гайками. (Особое внимание следует уделять подбору толщины прокладок, так как несоблюдение указанных размеров ведет к нарушению зазоров между направляющими аппаратами, перетекателем и стягивающими их крышками, а следовательно, нарушается нормальная сборка насоса);

установить гнездо упорного заднего подшипника во всасывающую крышку, одеть на вал прокладку и напрессовать на вал второй подшипник;

поставить и закрепить крышку гнезда с войлочным сальником и навернуть на резьбу неподвижный конус;

* Эта операция не производится в насосах последних выпусков, так как первая защитная втулка (считая от двигателя), втулки перетекателя, втулки крышек и уплотняющие кольца отсутствуют.

вращая за вал, проверить легкость его вращения и отсутствие заеданий или шуршаний в насосе, указывающих на неправильную установку прокладок;

со стороны передней крышки навернуть на вал упорную гайку до отказа и проверить наличие зазора между буртиком гайки и крышкой гнезда (зазор 2—3 мм);

установить фланец-муфту на конус вала и шпонку с пригонкой шпоночного паза и закрепить гайку;

после этого набить сальник, для чего применяют плетеный хлопчатобумажный шнур квадратного сечения 15×15 мм, проваренный в сале (набивка «выгода»).

При сборке вакуумapparата следует обратить особое внимание на плотное, но свободное перемещение шибберных пластин в пазах барабана ротора. Пригонку пластин необходимо производить по щупу (проходной щуп 0,05 мм, непроходной — 0,12 мм, причем измерение производится в трех точках).

На краях пазов барабана и на краях шибберных пластин, обращенных к образующей поверхности ротора, необходимо снять фаски под углом 45° размером 0,3 мм, так как острые кромки могут сминаться и способствовать заеданию пластин.

Перед сборкой вакуумapparата следует проверить расстояние от торца всасывающей крышки до торца неподвижного конуса и выдержать его в пределах $58_{+1,4}^{-0,6}$ мм.

Для сборки вакуумapparата необходимо:

запрессовать баббитовые втулки в картер вакуумapparата и картер конуса сцепления и пришабрить их по валику ротора;

зажать в тисках картер вакуумapparата фланцем вверх, собирать пластины в пазы барабана и вставить ротор в картер вакуумapparата, после чего проверить радиальный и торцовый зазоры. Радиальный зазор между барабаном ротора и внутренней стенкой картера в наиболее узком месте должен быть $0,12 \div 0,16$ мм. Торцовый зазор будет выдержан правильно в том случае, если торец барабана ротора находится на одном уровне с плоскостью заточки (точнее, торец барабана должен выступать над плоскостью заточки на 0,075 мм);

соединить картер вакуумapparата с картером сцепления, проложить между ними прокладку, смазанную нитролаком. При правильной сборке ротор должен свободно вращаться в подшипниках, а осевого и торцового люфта не должно быть;

набить сальник вакуумapparата и завернуть сальниковую буксу вакуумapparата;

вставить пробковый кран в картер сцепления, установить рукоятку и закрепить ее гайкой;

установить в подвижный конус гнездо подшипника с кольцевым рычагом, вставить выжимной подшипник и завернуть специальным ключом зажимную гайку;

надеть пружину на ступицу картера, а на квадрат ротора надеть подвижный конус, затем с помощью съемника нажать на

конус и сжать пружину; завернуть в картер опорный винт кольцевого рычага.

После сборки вакуумapparата следует проверить зазор между опорным торцом картера конуса и торцом подвижного конуса, он должен быть выдержан в пределах: при положении «включено» — $41 \pm 1,0$ мм; при положении «выключено» — $49 \pm 1,0$ мм. При присоединении вакуумapparата к насосу между ними устанавливается несколько прокладок общей толщиной 0,5 мм и регулируется включение конуса. Если при включении конуса вакуумapparат приходит во вращение до среднего положения рукоятки (т. е. при угле 90°), то это указывает на недостаточную толщину прокладок. Если же при включении конуса вакуумapparат приходит во вращение в крайней мертвой точке (135°) или совсем не приходит во вращение (пробуксовывает), то это указывает на чрезмерную толщину прокладок. Правильно отрегулированный конус приходит во вращение за средней точкой положения рычага ($105 \div 110^\circ$).

Производственные допуски (зазоры и натяги) сопряженных деталей центробежного насоса Д-20 приведены в табл. 38.

Насос ПН-25-А

Разборка насоса. При разборке насоса необходимо: отвернуть четыре гайки и снять нагнетательную задвижку в сборе, таким же образом снять и другую задвижку (см. рис. 113);

снять масленки, приборы, краны и вакуумкран;

отвернуть четыре гайки, снять всасывающий патрубок, а затем прокладку и сетчатый фильтр;

отвернуть 12 гаек и снять со шпилек переднюю крышку с уплотняющим кольцом (кольцо в крышке закрепляется шестью винтами), затем снять резиновую прокладку и, отвернув стопор, выпрессовать бронзовую втулку;

специальным ключом развернуть две стопорные гайки и снять распорную втулку;

снять с помощью съемника первое рабочее колесо;

снять со штифтов направляющий аппарат вместе с втулкой, а затем отвернуть стопор и выпрессовать втулку;

расшплинтовать и отвернуть коронную гайку, снять шайбу и при помощи съемника снять с конуса фланец-муфту;

направляя в заплечике вала медную втулку, ударами молотка в сторону передней крышки выбить из подшипников: вал насоса, второе рабочее колесо, вторую распорную втулку, затем втулку и рабочее колесо снять с вала;

снять со штифтов диск перетекателя, вывернуть стопоры и выпрессовать фибровое (текстолитовое) уплотняющее кольцо;

развернуть четыре гайки, снять сальниковую крышку с фетровой прокладкой и с помощью съемника выпрессовать из передней крышки шарикоподшипник;

Наименование детали	Соприкасающиеся места	Обозначение размеров по чертежу в мм	Предельные нормальные размеры в мм	Зазор или натяг в мм (произвольный)	Примечание (вид посадки)
Крышка опорная Шарикоподшипник*	Диаметр гнезда подшипника	120 ^{+0,009} _{-0,026}	$\frac{120,009}{119,974}$	—	—
Вал насоса Шарикоподшипник	Диаметр цапфы под подшипник	45 ^{+0,008}	$\frac{45,008}{44,992}$	—	—
Передняя крышка	Диаметр гнезда сальника	75 ^{+0,200}	$\frac{75,200}{75,000}$	+0,500 +0,000	—
Втулка сальника	Внешний диаметр гнезда	75 ^{-0,3}	$\frac{75,000}{74,700}$		
Передняя крышка	Диаметр отверстия для вала	55,6 ^{+0,120}	$\frac{55,720}{55,600}$	+0,780 +0,600	—
Вал насоса	Наибольший диаметр вала	55 ^{+0,660}	$\frac{55,000}{54,940}$		

* Размеры подшипников — по каталогу.

Наименование детали	Сопряженные места	Обозначение размеров по чертежу в мм	Предельные нормальные размеры в мм	Зазор или натяг в мм (производственный)	Примечание (вид посадки)
Вал насоса	Диаметр вала под посадку рабочего колеса	45 ^{-0,025}	$\frac{45,000}{44,975}$		
Рабочее колесо	Внутренний диаметр ступицы	45 ^{+0,039}	$\frac{45,000}{45,039}$	+0,064 +0,000	Скользкая
Вал насоса	Диаметр под распорную втулку	45 ^{-0,025}	$\frac{45,000}{44,975}$		
Втулка распорная	Внутренний диаметр	45 ^{+0,050}	$\frac{45,050}{45,000}$	+0,075 +0,000	Скользкая
Втулка распорная	Внешний диаметр	55 ^{-0,060}	$\frac{55,000}{54,940}$		
Втулка перетекателя	Внутренний диаметр	55,6 ^{+0,120}	$\frac{55,720}{55,600}$	+0,780 +0,600	Широкоходовая
Перетекатель	Внутренний диаметр под втулку	65 ^{+0,03}	$\frac{65,030}{65,000}$		
Втулка перетекателя	Внешний диаметр	65 ^{+0,080} 65 ^{+0,010}	$\frac{65,030}{65,010}$	-0,030 +0,020	Тугая

Наименование детали	Соприкасаемые места	Обозначение размеров по чертежу в мм	Предельные нормальные размеры в мм	Зазор или натяг в мм (производственный)	Примечание (вид посадки)
Вал насоса	Диаметр под защитную втулку	45 ^{-0,025}	$\frac{45,000}{44,975}$	+0,075 +0,000	—
Защитная втулка	Внутренний диаметр опорных буртиков	45 ^{+0,050}	$\frac{45,000}{45,050}$		
Защитная втулка	Внешний диаметр	55 ^{-0,060}	$\frac{55,000}{54,940}$		
Всасывающая крышка	Диаметр отверстия под защитную втулку	55,6 ^{+0,120}	$\frac{55,720}{55,600}$	+0,780 +0,600	широкоходовая
Всасывающая крышка	Диаметр отверстия под гнездо сальника подшипника	105 ^{+0,035}	$\frac{105,035}{105,000}$		
Гнездо подшипника	Внешний диаметр гнезда	105 ^{+0,020} -0,015	$\frac{105,020}{104,985}$	+0,050 -0,020	Плотная
Гнездо подшипника Шарикоподшипник	Внутренний диаметр	90 ^{+0,009} -0,026	$\frac{90,009}{89,974}$	—	—
Вал насоса Шарикоподшипник	Диаметр шейки	40 ^{+0,008}	$\frac{40,008}{39,992}$		

Продолжение					
Наименование детали	Сопряженные места	Обозначение размеров по чертежу в мм	Предельные нормальные размеры в мм	Зазор или натяг в мм (производственный)	Примечание (вид посадки)
Рабочее колесо	Внешний диаметр под уплотняющее кольцо	154,3 ^{-0,08}	154,300 154,292	+0,788+0,700	—
Уплотняющее кольцо	Внутренний диаметр	155 ^{+0,08}	155,080 155,000		
Уплотняющее кольцо	Внешний диаметр	165 ^{+0,022}	165,022	+0,098—0,022	—
Перетекатель	Диаметр под уплотняющее кольцо	165 ^{-0,018}	164,982		
		165 ^{+0,08}	165,080 165,000		
Передняя крышка	Диаметр заточки для посадки в корпусе	335 ^{+0,027}	335,027 334,973	+0,127—0,027	—
Корпус	Внутренний диаметр	335 ^{+0,1}	335,000 335,100		
Всасывающая крышка	Установочная заточка	185 ^{+0,09}	185,000 185,090	+0,114—0,024	—
Картер конуса	Диаметр установочной выточки	185 ^{+0,024}	185,024 184,976		
Картер конуса	Диаметр установочной выточки	116 ^{+0,020}	116,020 115,985	+0,065—0,020	—
Картер вакуумман- рата	Диаметр установочной выточки	116 ^{+0,07}	116,070 116,000		

отвернуть сальниковую гайку и снять четыре кожаных манжета, четыре пружины, обойму, две фибровых фасонных шайбы и три стальных шайбы;

вынуть втулку и разобрать шаровой редукционный клапан для смазки сальника.

Разборка задвижки. Для разборки задвижки необходимо:

снять седло, вынуть шплинт и ось клапана, вывернуть шесть винтов, снять шайбу и резиновую прокладку;

отвернуть накидную гайку, вынуть сальниковую втулку с набивкой и вывернуть шпиндель с маховиком;

отвернуть стопор и выпрессовать бронзовую втулку.

Ремонт насоса. Ремонт корпуса насоса (отлит из алюминия марки АЛ-5) заключается в заварке и восстановлении трещин, выбоин фланцев, ребер, резьбовых отверстий, сальниковых гнезд методами, ранее рассмотренными. При сварке алюминия нагрев его следует производить до температуры $350 \div 400^\circ$. Достижение этой температуры определяется тем, что полуда ПОС-50 (50% олова и 50% свинца) начинает плавиться на алюминиевой детали.

При ремонте корпуса необходимо промыть смазочный канал к сальнику, для чего следует предварительно вывернуть штифт. При замене втулки сверловку отверстия в ней надо производить после запрессовки втулки и постановки пружины и шарового редукционного клапана.

Технические условия на изготовление и ремонт корпуса допускают неконцентричность внутренней окружности корпуса $\varnothing 325$ мм и окружности выточки для постановки крышки $\varnothing 320$ мм по отношению к внутренней окружности гнезда подшипника $\varnothing 80$ мм не более 0,1 мм. При необходимости обработки на токарном станке торцов и связанных с ним окружностей $\varnothing 325$ и 320 корпуса насоса их следует обрабатывать одновременно, не снимая со станка, т. е. «обработать с одной установки на станок».

Ремонт направляющего аппарата насоса ПН-25А (отлит из алюминия марки АЛ-5) не отличается от ранее рассмотренного ремонта направляющего аппарата насоса Д-20.

При необходимости в сверлении отверстий для штифтов, их необходимо сверлить после совмещения опоры направляющего аппарата с окнами диска перетекателя. Неконцентричность внешней окружности направляющего аппарата $\varnothing 320$ мм по отношению к внутренней окружности ступицы $\varnothing 75$ мм допускается не более 0,08 мм, а неперпендикулярность торцов к тому же диаметру 75 мм — не более 0,08 мм.

При ремонте передней крышки (отлита из алюминия марки АЛ-5), кроме ранее рассмотренных операций по ремонту крышки насоса Д-20, возможна замена втулки подшипника. Неконцентричность между центром окружности гнезда $\varnothing 38$ мм для

запрессовки втулки подшипника и центром окружности установочного пояса крышки \varnothing 325 мм допускается не более 0,08 мм. Бронзовая втулка окончательно растачивается под ремонтный размер после ее запрессовки в гнездо крышки, причем припуск на обработку втулки дается +0,5 мм. При токарной обработке заваренных торцов и установочного пояса передней крышки их необходимо обрабатывать с одной установки на станок.

Ремонт вала насоса ПН-25А (изготавливается из стали 30-ХА и защищается от коррозии хромированием или кадмированием) не отличается от ремонта вала насоса Д-20. Неконцентричность окружности цапфы \varnothing 28 мм для посадки скользящего подшипника и окружности вала, в местах посадки рабочих колес, а также окружности цапфы для посадки шарикоподшипника допускается не более 0,03 мм.

Ремонт рабочего колеса (отлит из алюминия марки АЛ-5) сводится к восстановлению выходных кромок шпоночного паза и проверке на биение. При проверке на биение допускается: неконцентричность внутренней окружности \varnothing 32 мм ступицы к наружной окружности \varnothing 130 мм, выходного отверстия рабочего колеса (под уплотняющее кольцо) не более 0,05 мм; торцовое биение наружных стенок колеса по отношению к отверстию \varnothing 32 мм ступицы — не более 0,08 мм. Рабочее колесо статически балансируется приложением груза 0,5 г на окружности \varnothing 222 мм.

Разработка шпоночного паза и выработка конуса фланца-муфты (материал — Ст. 45) устраняются ранее рассмотренными способами. При проверке фланца муфты на биение допускается торцовое биение большого торца не более 0,08 мм (при замере на радиусе 37 мм), а малого торца — 0,05 мм.

Ремонт остальных мелких деталей в большинстве случаев не производится, так как эти детали заменяются новыми.

Пружина для уплотнения кожаных манжет изготавливается из стали ОВС, диаметр проволоки — 0,5 мм, число витков — 270, длина заготовки — 3000 мм.

Сетка в заборный патрубок изготавливается из проволоки \varnothing 0,5 мм с ячейками сечением 2×2 мм.

Картонные прокладки изготавливаются из картона толщиной 0,25—0,30 мм.

Сборка насоса. Сборка насоса производится в обратном порядке.

При сборке насоса резиновое кольцо (прокладка) изготавливается вновь из круглой резины \varnothing 5 мм, длина заготовки — 1100 мм, кольцо складывается внахлестку.

Продольный люфт вала насоса при сборке не допускается.

Регулировку следует производить прокладками, установленными под фланец сальника. Общая толщина прокладок должна быть 1,5 мм.

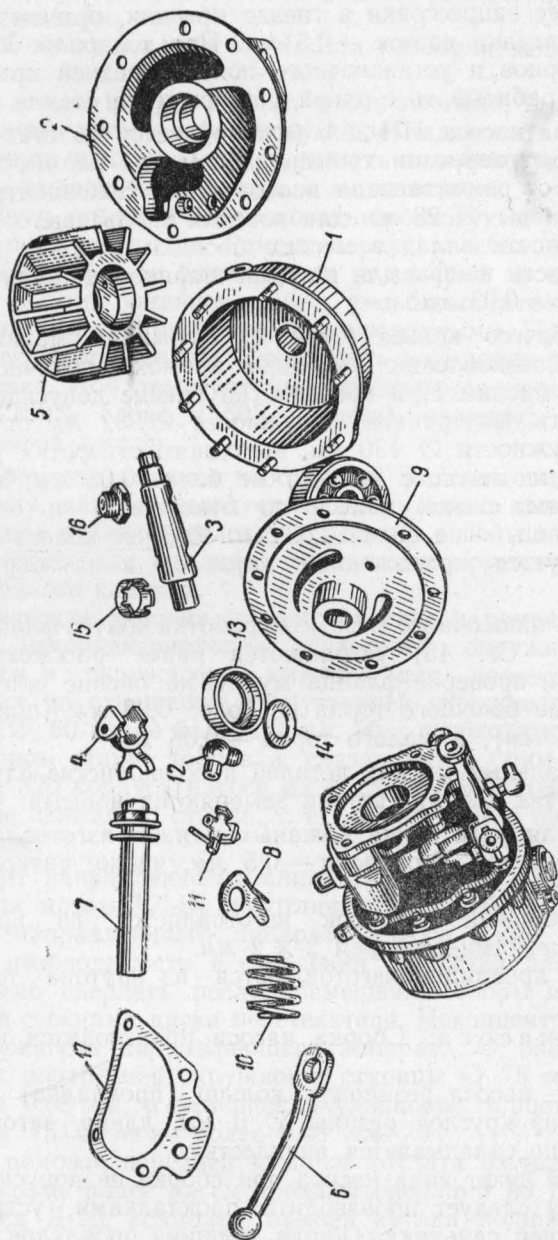


Рис. 119. Водоскольцевой вакуумнасос (в разобранном виде):

1 — цилиндр; 2 — корпус; 3 — пробка крана; 4 — вилка переключения; 5 — звездочка; 6 — рукоятка; 7 — приводной вал; 8 — рычаг переключения; 9 — фланец; 10 — пружина звездочки; 11 — спусковой кран; 12 — угольник (масленка); 13 — кольцо уплотнения; 14 — фиксаторная шайба; 15 — гайка коронная; 16 — пробка цилиндра; 17 — прокладка.

Насосы ПД-10 и ПН-1200

Насосы ПД-10 и ПН-1200, как уже отмечалось, имеют много общих конструктивных элементов. Основное различие между ними заключается в принципе подсоса и конструкции подсасывающего аппарата. Рассмотрим разборку насоса ПД-10 как наиболее сложного по сравнению с насосом ПН-1200.

Разборку насоса на основные механизмы следует производить в определенном порядке:

- отвернуть четыре гайки, крепящие вакуумаппарат к корпусу редуктора, и отсоединить его от редуктора;

- отвернуть 13 гаек, крепящих фланец рубашки насоса, и крышку насоса и отсоединить рубашку и крышку насоса от корпуса;

- отвернуть контргайку, крепящую рабочее колесо на валу насоса;

- отвернуть шесть гаек, крепящих корпус насоса к промежуточному корпусу, и, легко ударяя по концу вала деревянным молотком, отсоединить корпус насоса от промежуточного корпуса вместе с редуктором;

- вынуть рабочее колесо насоса из корпуса;

- отвернуть четыре болта планки, соединяющей коленчатый вал со стаканом синхронизатора;

- отвернуть шесть гаек, крепящих промежуточный корпус к корпусу редуктора, и разъединить их.

Разборку вакуумаппарата нужно производить в следующем порядке:

- отвернуть девять гаек, снять шайбы и отсоединить цилиндр вакуумаппарата от корпуса вместе с фланцем вакуумаппарата и валиком;

- вынуть звездочку вакуумаппарата с пружиной и кольцом уплотнения;

- вынуть шпонку из валика вакуумаппарата и отсоединить фланец вакуумаппарата от корпуса;

- вынуть шплинт и отвернуть коронную гайку пробки-крана; снять упорную пластинку, шарик фиксатора и фиксаторную шайбу и легкими ударами деревянного молотка выбить пробку-кран из корпуса;

- отвернуть стяжной болт рукоятки включения вакуумаппарата и снять с пробки-крана вместе с рычагом включения;

- отвернуть стяжной болт вилки включения, вынуть валик вилки, разъединить вилку с валиком вакуумаппарата и вынуть их из корпуса вакуумаппарата. (Разобранный вакуумаппарат изображен на рис. 119).

Разборку редуктора необходимо производить в следующем порядке:

- вывернуть винт из кулачковой муфты, сидящей на конце вала насоса, и снять ее с вала;

выбить вал насоса вместе с шестерней и шарикоподшипником из корпуса редуктора, легко ударяя молотком по деревянной выколотке;

снять с вала насоса шарикоподшипник и малую шестерню;

отвернуть восемь болтов поддона и отсоединить его от корпуса редуктора;

разъединить направляющую конуса от конуса синхронизатора и вынуть синхронизатор;

снять шпильку и кулачковый вал редуктора;

отвернуть четыре гайки, снять шайбы и отсоединить опорный фланец от корпуса редуктора;

разогнуть замки замочной шайбы и отвернуть гайку на неподвижной кулачковой шайбе;

легкими ударами молотка по деревянной выколотке выбить неподвижную кулачковую втулку из большой шестерни и вынуть корпус синхронизатора и большую шестерню из корпуса редуктора;

вывернуть гайку из стакана синхронизатора и, ударяя молотком по медной выколотке, выбить синхронизатор из стакана;

разогнуть замки замочной шайбы и отвернуть установочную гайку на подвижной кулачковой втулке;

снять шарикоподшипник с подвижной кулачковой втулки и снять с нее пружину синхронизатора и направляющую конуса (разобранные детали редуктора изображены на рис. 120).

Разборку промежуточного корпуса надо производить в следующем порядке:

вынуть крышку подшипника из корпуса;

вывернуть нажимной винт вилки уплотнения и вынуть вилку из корпуса;

вынуть втулку уплотнения и сальник из корпуса;

вынуть предохранительную втулку;

отвернуть винт стопора и вынуть пружину с шариком;

вынуть коленчатый валик из корпуса;

отвернуть стяжной болт рукоятки включения синхронизатора и снять ее с коленчатого валика.

Сборка насоса производится в порядке, обратном разборке. Перед сборкой все детали должны быть очищены, промыты и протерты, обработанные поверхности смазаны минеральным маслом.

Насос ПН-40

Разборку насоса (см. рис. 114) нужно производить в следующем порядке:

снять с корпуса первой ступени пятиходовой кран и шланг между ним и цистерной;

отвернуть болты и снять всасывающий патрубок с прокладкой;

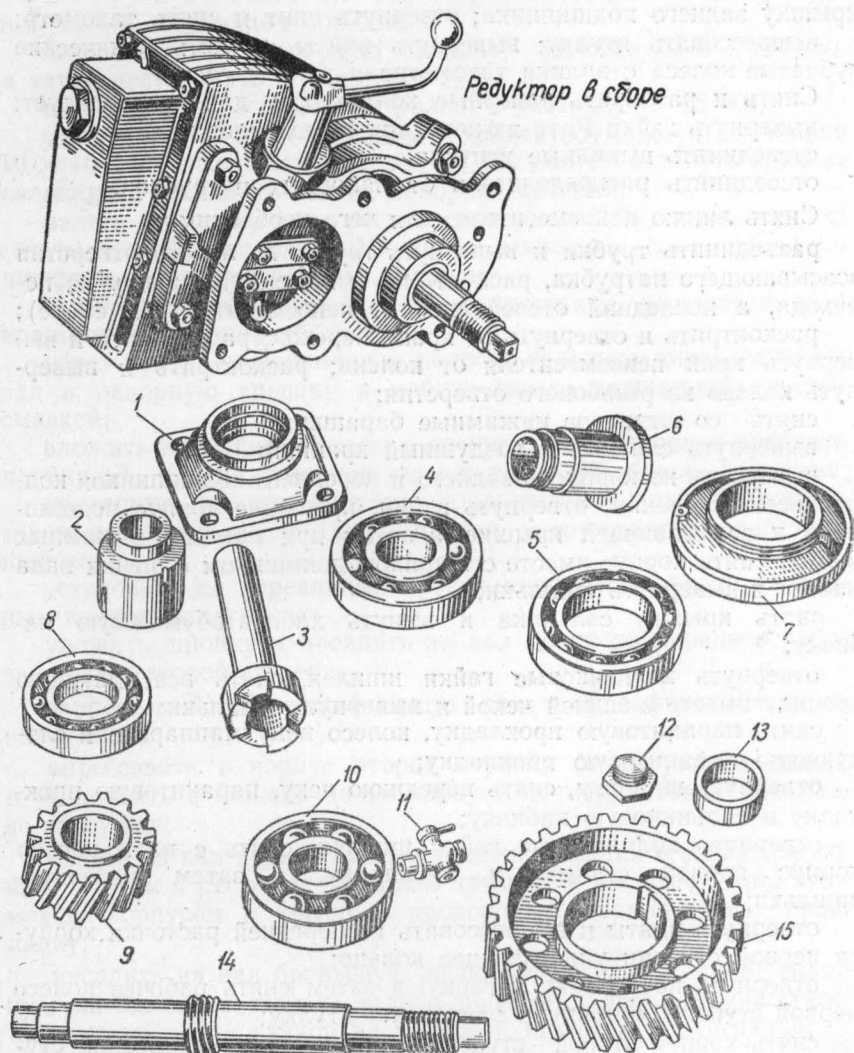


Рис. 120. Редуктор насоса ПН-1200 и ПД-10 (в разобранном виде):

- 1 — опорный фланец; 2 — втулка кулачковая неподвижная; 3 — вал кулачковый; 4 — шарикоподшипник; 5 — шарикоподшипник; 6 — втулка кулачковая подвижная; 7 — конус синхронизатора; 8 — шарикоподшипник; 9 — шестерня малая; 10 — шарикоподшипник; 11 — спусковой краник; 12 — пробка; 13 — распорная втулка; 14 — вал редуктора; 15 — шестерня большая.

разъединить полумуфту вала насоса и карданного вала;
снять мановакуумметры — правый и левый;

снять тахометр, для чего следует отвернуть винты и снять крышку заднего подшипника; отвернуть винт и снять тахометр; выпрессовать втулку; вывернуть винты и снять конические зубчатые колеса с валика тахометра и вала насоса.

Снять и разобрать напорные коллекторы, для чего следует: вывернуть гайки Рота из передних переходных муфт; отсоединить выкидные вентили;

отсоединить распределитель от напорных патрубков.

Снять линию пеносмесителя, для чего необходимо:

разъединить трубки и вывернуть трубку из левого отверстия всасывающего патрубка, расконтрить и вывернуть трубку из перехода, а последний отсоединить от пеносмесителя (в сборе); расконтрить и отвернуть от крана переход; расконтрить и вывернуть кран пеносмесителя от колена; расконтрить и вывернуть колено из резьбового отверстия;

снять со штуцеров нажимные барашки;

вывернуть сливные и воздушный краники;

вывернуть из корпусов заднего и переднего подшипников колпачковые масленки; отвернуть гайки, крепящие корпус подшипника к всасывающей крышке, а затем при помощи отжимных болтов снять корпус вместе с шарикоподшипником с шейки вала насоса и вывернуть шпильки;

снять крышку сальника и вынуть хлопчатобумажную набивку;

отвернуть колпачковые гайки шпилек, снять всасывающую крышку вместе с задней чекой и вывернуть шпильки;

снять паранитовую прокладку, колесо вакуумapparата и следуюшую паранитовую прокладку;

отвернуть шпильки, снять переднюю чеку, паранитовую прокладку и сальниковую набивку;

отвернуть колпачковые гайки шпилек, снять с вала насоса корпус первой ступени и прокладку, а затем вывернуть шпильки;

отвернуть винты и выпрессовать из передней расточки корпуса первой ступени уплотняющее кольцо;

отвернуть контргайку и гайку, а затем снять рабочее колесо первой ступени, шпонку и распорную втулку;

снять корпус второй ступени и рабочее колесо второй ступени;

отвернуть гайки и снять крышку переднего подшипника;

снять крестовину с войлочным кольцом;

отвернуть гайки и выпрессовать шарикоподшипник;

снять с вала крышку сальника, вынуть хлопчатобумажную набивку;

вынуть вал насоса из напорной крышки и выпрессовать из последнего уплотняющее кольцо;

счистить все детали от пыли и грязи и промыть их в керосине.

Сборка насоса ПН-40. Сборку насоса необходимо производить в следующем порядке:

запрессовать в напорную крышку уплотняющее кольцо, а затем застопорить его винтом;

вставить вал насоса в центральную расточку $\varnothing 45$ мм;

уложить в полость сальника хлопчатобумажную набивку 10×10 мм, смещая стыки колец на 120° , затем затянуть крышку сальника и вытащить вал из напорной крышки;

надеть на шейку вала регулировочную шайбу, затем напрессовать шарикоподшипник № 408 и закрепить его гайкой со штифтом и удерживающим кольцом;

установить войлочное кольцо в проставку, а последнюю в кронштейн напорной крышки;

через гнездо подшипника и полость сальника вновь вставить вал в напорную крышку и набить гнездо подшипника густой смазкой;

вложить войлочное кольцо в крышку подшипника и ввернуть пробку $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " на кожаной прокладке в резьбовое отверстие;

привернуть крышку болтами, подложив под крышку паранитовую прокладку, а под блок — плоские и пружинящие разрезные шайбы;

установить на деревянные бруски напорную крышку свободным концом вала вверх;

уложить шпонку и насадить на вал до упора переднее рабочее колесо второй ступени;

запрессовать два уплотняющих кольца и зафиксировать их винтами;

впрессовать в корпус второй ступени фиксирующий штифт и установить в нижней части корпуса на паранитовой прокладке заглушку;

надеть на вал корпус второй ступени, посадив его центрирующим буртом в расточку напорной крышки и на штифт, при этом между корпусом и крышкой проложить паранитовую прокладку;

насадить на вал бронзовую распорную втулку и к ней вплотную насадить на шпонке заднее рабочее колесо первой ступени, закрепить его гайкой на замковой шайбе и контргайкой;

ввернуть в нижнюю часть переднего торца корпуса второй ступени две шпильки;

заглушить правое отверстие $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " всасывающего колена пробкой на кожаной прокладке;

надеть на вал корпус первой ступени, посадив его центрирующим буртом в расточку корпуса второй ступени на штифт, при этом между корпусами первой и второй ступеней проложить паранитовую прокладку;

стянуть корпуса первой и второй ступеней и напорную крышку при помощи шпилек с гайками и шайбами;

уложить в полость сальника корпуса первой ступени хлопчатобумажную набивку 10×10 мм;

уложить в заточку корпуса первой ступени последовательно паранитовую прокладку, на нее — переднюю щеку, которую закрепить винтами, на щеку вновь уложить паранитовую прокладку;

навинтить в задний торец корпуса первой ступени шпильки;

уложить шпонки и насадить на вал рабочее колесо водокольцевого аппарата;

установить между рабочей и напорной камерами всасывающей крышки паранитовую прокладку, а на нее — заднюю щеку, которую закрепить винтами;

надеть на вал и одновременно на шпильки всасывающую крышку, посадив ее центрирующим буртом в расточку корпуса; шпильки затянуть колпачковыми гайками на шайбах;

уложить в сальник хлопчатобумажную набивку 10×10 мм и закрепить крышкой на болтах;

уложить в корпус подшипника войлочное кольцо, запрессовать в гнездо корпуса шарикоподшипник, предварительно нагрев его в масле при температуре $70 + 90^\circ$, и ввернуть в корпус подшипника пробку-заглушку на кожаной прокладке;

ввернуть в торец всасывающей крышки шпильки и отжимные болты и надеть на вал и одновременно на шпильки корпус шарикоподшипника (в это же время шарикоподшипник напрессовывается на шейку вала, после чего шпильки закрепляются гайками на шайбах);

закрепить шарикоподшипник гайкой, подложив под нее шайбу-замок; шарикоподшипник набить густой смазкой;

наполнить масленки смазкой;

ввернуть сливные и воздушные краники;

ввернуть штуцеры соответственно в напорную крышку корпуса первой ступени и всасывающую крышку;

присоединить к всасывающему колену первой ступени всасывающий патрубок при помощи болтов на шайбах;

установить насос на лапы корпуса первой ступени и основание кронштейна напорной крышки;

присоединить к распределителю выкидные вентили на резиновых прокладках, а затем собранные узлы присоединить к напорным патрубкам на паранитовых прокладках (при этом приливы на распределителях должны быть направлены назад);

на задние вентили навернуть гайки Рота, а на передние — переходные муфты и заглушки;

заглушить отверстие в приливе правого распределителя пробкой.

Сборку пятиходового крана необходимо производить в следующем порядке:

вставить конусную пробку в корпус крана так, чтобы квадратные окна совпали;

установить фланец крышки крана в расточку корпуса большой осью вала горизонтально и закрепить винтами;

смонтировать сальник, уложить набивку и закрепить буксу на шпильках;

установить и закрепить лимб так, чтобы «рабочее положение» было наверху;

надеть стрелку на квадрат конусной пробки так, чтобы она фиксировала положение «тушение из цистерны»;

надеть на квадрат штурвал и закрепить его колпачковой гайкой;

присоединить к корпусу крана на прокладке фланец;

ввернуть в корпус крана фильтр, а также штуцер и накидной гайкой присоединить воздушную трубку;

установить на верхнюю опорную плоскость корпуса первой ступени и закрепить на паранитовой прокладке узел пятиходового крана; воздушную трубку закрепить скобой.

Сборку линии пеносмесителя необходимо производить в следующем порядке:

навернуть на колено две контргайки и ввернуть его в резьбовое отверстие левого распределительного патрубка; навернуть на колено кран пеносмесителя, на кран навернуть переход-колено и к его фланцу присоединить на паранитовой прокладке пеносмеситель в сборе;

к пеносмесителю последовательно присоединить переходной патрубок на паранитовой прокладке и трубку. Трубку присоединить к левому отверстию всасывающего патрубка насоса.

Для установки тахометра необходимо:

насадить на задний конец вала насоса коническую шестерню и закрепить ее винтом;

напрессовать на тахометр втулку;

надеть на валик тахометра коническую шестерню и закрепить винтом;

установить тахометр на место, застопорить винтом и смазать шестерни густой смазкой;

установить крышку заднего подшипника и закрепить винтом на пружинных шайбах;

уложить шпонку в паз переднего конца вала насоса, насадить и закрепить гайками полумуфту;

установить мановакуумметры первой и второй ступеней.

Производственные допуски (зазоры и натяги) сопряженных деталей центробежного насоса ПН-25А приведены в табл. 39.

Производственные допуски (зазоры и натяги) сопряженных деталей центробежного насоса ПН-40 приведены в табл. 39а.

Таблица 39

Наименование детали	Сопряженные места	Обозначение размеров по чертежу в <i>мм</i> (нормальный)	Предельные нормальные размеры в <i>мм</i>	Зазор или натяг в <i>мм</i> (производственный)	Примечание (вид посадки)
Передняя крышка	Диаметр гнезда (больший)	168 ^{+0,53} _{A5}	168,53 — 168,00	+0,790 +0,000	Скользящая
Уплотняющее кольцо	Внешний диаметр (большой)	168 ^{-0,26} _{C4}	167,74 — 168,00		
Передняя крышка	Диаметр гнезда (меньший)	142 ^{+0,08} _{A3}	142,08 — 142,00	+0,160 +0,000	Скользящая
Уплотняющее кольцо	Внешний диаметр (меньший)	142 ^{-0,08} _{C3}	142,00 — 141,92		
Передняя крышка	Диаметр гнезда подшипника	38 ^{+0,027} _A	38,027 — 38,000	-0,047 -0,003	Легкопрессовая
Бронзовая втулка	Внешний диаметр	38 ^{+0,047} _{Пл+0,030}	38,030 — 38,047		
Бронзовая втулка	Внутренний диаметр	28 ^{+0,023} _A	28,023 — 28,000	+0,063 +0,020	Припуск на расточку после запрессовки — 0,5
Вал насоса	Диаметр цапфы	28 ^{-0,020} _x — —0,040	27,980 — 27,960		

Наименование детали	Сопряженные места	Обозначение размеров по чертежу в <i>мм</i> (нормальный)	Предельные нормальные размеры в <i>мм</i>	Зазор или натяг в <i>мм</i> (производственный)	Примечание (вид посадки)
Распорная втулка	Внутренний диаметр	$32^{+0,17}_{A4}$	$\frac{32,170}{32,000}$		
Вал насоса	Диаметр вала	$32^{-0,017}_C$	$\frac{32,000}{31,983}$	$+0,187 +0,000$	Скользкая
Рабочее колесо	Внутренний диаметр ступицы	$32^{+0,021}_A$	$\frac{32,021}{32,000}$		
Вал насоса	Диаметр вала	$32^{-0,017}_C$	$\frac{32,000}{31,983}$	$+0,033 +0,000$	Скользкая
Направляющий аппарат	Внутренний диаметр ступицы	$75^{+0,030}_A$	$\frac{75,030}{75,000}$		
Текстолитовая втулка	Внешний диаметр	$75^{+0,023}_{H+0,003}$	$\frac{75,003}{75,023}$	$+0,027 -0,023$	Напряженная
Текстолитовая втулка	Внутренний диаметр	$60^{+0,2}_{A4}$	$\frac{60,200}{60,000}$		
Рабочее колесо	Внешний диаметр ступицы (меньший)	$60^{-0,1}_{X4}$	$\frac{59,900}{59,700}$	$+0,500 +0,100$	Ходовая

Наименование детали	Сопряженные места	Обозначение размеров по чертежу в мм (нормальный)	Предельные нормальные размеры в мм	Зазор или натяг в мм (производственный)	Примечание (вид посадки)
Корпус	Внутренний диаметр	65 ^{+0,060} _{A3}	65,060 65,000	+0,120 +0,000	Скользкая
	Внешний диаметр втулки	65 ^{-0,060} _{C3}	65,000 64,940		
Текстолитовая шайба	Внутренний диаметр	40 ^{+0,25}	40,250 40,000	+0,500 +0,000	—
	Диаметр вала	40 ^{-0,25}	40,000 39,750		
Корпус Шарикоподшипник	Гнездо подшипника Внешний диаметр	80 ^{+0,02} _{п-0,01}	—	—	Плотная *
Шарикоподшипник	Внутренний диаметр Диаметр цапфы	35 ^{+0,008} _п	—	—	Плотная
Муфта фланца	Внутренний диаметр	32 ^{+0,05} _{A3}	32,050 32,000	+0,100 +0,000	Скользкая
Вал насоса	Диаметр шейки	32 ^{-0,05} _{C3}	32,000 31,950		

* Размер подшипника см. по каталогу.

Продолжение					
Наименование детали	Сопряженные места	Обозначение размеров по чертежу в мм (нормальный)	Предельные нормальные размеры в мм	Зазор или натяг в мм (производственный)	Примечание (вид посадки)
Корпус	Внутренний диаметр	$320^{+0,1}_{-0,15}$ A3	$\frac{320,100}{320,000}$	$+0,225 +0,070$	Ходовая
Направляющий аппарат	Внешний диаметр	$320^{-0,070}_{-0,125}$ X	$\frac{319,930}{319,875}$		
Уплотняющее кольцо	Внутренний диаметр	$130^{+0,26}_{-0,06}$ A4	$\frac{130,260}{130,000}$	$+0,425 +0,060$	Ходовая
Рабочее колесо	Внешний диаметр входного отверстия	$130^{-0,06}_{-0,165}$ A3	$\frac{129,940}{129,835}$		
Передняя крышка	Диаметр установочного буртика (внешний)	$325^{+0,06}_{-0,035}$ A	$\frac{325,060}{325,000}$	$+0,095 +0,000$	Скользкая
Корпус	Диаметр установочного буртика (внутренний)	$325^{-0,035}_{-0,012}$ C	$\frac{325,000}{324,965}$		
Корпус	Гнездо сальника	$80^{+0,02}_{-0,01}$ П	$\frac{80,020}{79,990}$	$+0,140 +0,030$	Ходовая
Крышка сальника	Внутренний диаметр заточки	$80^{-0,04}_{-0,12}$ X3	$\frac{79,960}{79,880}$		

Таблица 39а

Наименование детали	Соприкасающиеся места	Обозначения размеров по чертежу в мм (нормальный)	Предельные нормальные размеры в мм	Зазор или натяг в мм (производственный)	Примечание (вид посадки)
Шарикоподшипник	Внутренний диаметр подшипника	+0,027			
Вал насоса	Диаметр цапфы	30 ^{+0,003} _A ^{+0,020}	$\frac{30,003}{30,020}$	+0,024 —0,020	Напряженная
Рабочее колесо водоподъемного аппарата	Внутренний диаметр рабочего колеса	35 ^{+0,027} _A	$\frac{35,027}{35,000}$		
Вал насоса	Диаметр шейки	35 ^{-0,017} _C	$\frac{35,000}{34,983}$	+0,044 +0,000	Скользкая
Распорная втулка	Внутренний диаметр втулки	40 ^{+0,027} _A	$\frac{40,027}{40,000}$		
Вал насоса	Диаметр вала	40 ^{-0,017} _C	$\frac{40,000}{39,983}$	+0,044 +0,000	Скользкая
Уплотняющее кольцо малое	Внутренний диаметр уплотняющего кольца	148 ^{+0,080} _{A3}	$\frac{148,080}{148,000}$		
Рабочее колесо	Внешний диаметр входного отверстия	148 ^{-0,150} _{III} ^{-0,285}	$\frac{147,850}{147,715}$	+0,365 +0,150	Широкоходовая

Наименование детали	Сопряженные места	Обозначения размеров по чертежу в мм (нормальный)	Предельные нормальные размеры в мм	Зазор или натяг в мм (производ- ственный)	Примечание (вид посадки)
Корпус первой и вто- рой ступеней	Внутренний диаметр кор- пуса	275 ^{+0,340} _{A4}	$\frac{275,340}{275,000}$		
Рабочее колесо	Внешний диаметр рабо- чего колеса	275 ^{-0,680} _{Ш-1,000}	$\frac{274,320}{274,000}$	+1,340 +0,320	Широкоходная
Уплотняющее кольцо большое	Внутренний диаметр уп- лотняющего кольца	158 ^{+0,080} _{A3}	$\frac{158,080}{158,000}$		
Рабочее колесо	Внешний диаметр втул- ки	158 ^{-0,150} _{Ш-0,285}	$\frac{157,850}{157,715}$	+0,365 +0,150	Широкоходная
Рабочее колесо	Внутренний диаметр сту- пицы	40 ^{+0,027} _A	$\frac{40,027}{40,000}$	+0,044 +0,000	Скользкая
Вал насоса	Диаметр шейки	40 ^{-0,017} _C	$\frac{40,000}{39,983}$		

§ 57. ИСПЫТАНИЕ НАСОСОВ ПОСЛЕ РЕМОНТА

После ремонта насосов проверяют качество их сборки обкаткой на средних режимах и проверяют производительность каждого насоса.

Испытания производят на стендах или на шасси автомобиля. В последнем случае должна учитываться совместная работа насоса, двигателя и трансмиссии.

Практика по ремонту и эксплуатации насосов показала, что целесообразнее обкатку собранного насоса осуществлять на стенде, в процессе которой устранять все дефекты сборки, а производительность проверять на шасси автомобиля.

Установка насоса на стенд. Установленный на раму стенда насос нивелируется с помощью уровня, а затем согласуется взаимное расположение вала насоса и вала двигателя с расцентровкой валов и с соблюдением соответствующей соосности (метод выверки соосности изложен в разделе «Дымососы»). После этого насос закрепляют на стенде, а затем поворотом от руки за муфту проверяют свободное вращение вала насоса с рабочими колесами.

До соединения валов насоса и двигателя проверяют направление их вращения. Направление вращения насоса указывается стрелкой, нанесенной на корпусе насоса.

У насосов со спиральным корпусом (ПД-10, ПН-1200) направление вращения вала насоса совпадает с направлением расширения спирали. У других марок насосов направление вращения вала должно быть определено еще при сборке и зафиксировано на корпусе. Например, направление выхода воды у направляющего аппарата, т. е. направление его лопаток, всегда совпадает с направлением вращения вала насоса. После проверки на короткое время включают электродвигатель и фиксируют направление вращения его ротора. При необходимости изменить направление вращения ротора двигателя переключают концы проводов. После этого соединяют насос и двигатель и присоединяют к насосу напорную и всасывающую линии, затем производят окончательную выверку соосности.

Если на стенде установлена коробка отбора мощности и сопряжение вала насоса с валом двигателя производится через карданную передачу, расцентровка валов осуществляется менее тщательно. После установки насоса монтируют на нем контрольно-измерительную аппаратуру (воздушные и спускные краники, манометры, вакуумметры, тахометры) и проверяют тщательность присоединения электроприборов (амперметра, вольтметра, ваттметра, реостата).

Подготовка насоса к пуску. Перед пуском насоса заправляют смазкой все его смазывающиеся точки.

Для проверки плотности соединений насос опрессовывается, для чего: закрывают вентили напорных патрубков, всасываю-

щую линию закрывают заглушкой или вентилем, закрывают спускные и воздушные краники, заглушают отверстия для пено-смесителя. Если пеносмеситель смонтирован на насосе, то положение его маховичка должно быть установлено на отметке «3» (у насосов ПД-10 и ПН-1200 надо перекрыть краник дополнительного охлаждения), после чего насос опрессовывается под давлением 5—6 *ати*. В момент опрессовки не должно быть подтекания воды в спускных и воздушных краниках, сальниках и клапанах вентилей, в прокладках соединений и в сальниках насоса.

Допускается подтекание воды в сальниках и спусковых трубках вакуумаппаратов до 20 капель в минуту.

Обкатка насоса производится после гидравлического испытания. При пуске насоса и переводе из холостого в рабочее положение необходимо наблюдать за показаниями амперметра, не допуская перегрузки электродвигателя. Обкатку насоса надо проводить на малых оборотах, предварительно залив насос и всасывающую линию водой.

Во время обкатки необходимо следить:

1) за состоянием сальников, которые не должны нагреваться. При обнаружении пропусков воды сальники следует подтянуть. Нагревание сальников может произойти из-за тугой затяжки, плохой балансировки колеса и недостаточной их смазки. Подтяжкой колпачков масленок следует смазать сальники, а если это не поможет, необходимо вновь произвести набивку сальников;

2) за нагревом подшипников, который не должен превышать 50—60°. Нагрев подшипников может происходить вследствие малого радиального зазора (у скользящих подшипников), который должен быть в пределах 0,10÷0,15 *мм*. Нагрев может происходить вследствие несовпадения оси вала с осью подшипников или несовпадения средних вертикальных плоскостей наружного и внутреннего колец шарикоподшипника, в результате чего шарики работают с большим натягом на одну из сторон. В первом случае необходимо обеспечить правильную центровку подшипников, а во втором — отрегулировать прокладочными шайбами осевой разбег.

Нарушение допусков и тугая посадка в гнезде подшипника наружного и внутреннего колец также ведут к нагреву подшипника, который при этом следует снять и запрессовать вновь, соблюдая установленные допуски;

3) за поведением ротора насоса, обращая внимание на возможное трение рабочих колес о корпус насоса или уплотнительных колец о перетекатель. Шум в насосе может быть вследствие слабой посадки на валу рабочих колес насоса или водокольцевого вакуумаппарата;

4) за нагревом редуктора у насосов ПД-10 и ПН-1200 и отсутствием шума при работе. Нагрев редуктора может происхо-

дить из-за неправильной сборки зубчатых колес и заедания подшипников. Температура редуктора в конце испытания не должна превышать $+80^{\circ}$, при температуре окружающей среды не более $+20^{\circ}$;

5) за вибрацией насоса, которая возможна при неправильной посадке полумуфты на валу насоса (если соединение на стенде без карданной передачи) или неточном центрировании валов насоса и двигателя. Вибрация возможна и вследствие образования воздушных мешков в трубопроводе. Неуравновешенность рабочих колес насоса или ротора двигателя также вызывает вибрацию насоса. В этом случае необходимо насос снять со стенда, разобрать и отбалансировать;

6) за показаниями амперметра и ваттметра. Падение мощности при постоянном режиме работы насоса указывает на возможные неисправности (прогиб вала вследствие плохой балансировки, большой осевой разбег, заедание уплотнительного кольца, заедание защитной втулки во втулке перетекателя или во втулке направляющего аппарата).

Если колебание нагрузки не велико и при продолжении испытания оно уменьшается, то насос следует оставить на стенде и прирабатывать на ходу. Если же колебания возрастают, насос надо снять со стенда для исправления.

После проверки насоса и регулировки его на ходу следует приступить к совместной работе насоса с подсасывающим вакуумаппаратом, причем если аппарат водокольцевой, его необходимо предварительно залить водой. Подсасывание воды производят с одновременным опробованием конусного сцепления вакуумаппарата. Порядок опробования — тот же, что и на автонасосах (см. гл. X).

Показатели работы должны быть следующие: у насосов Д-20 при разрежении в $500 \div 600$ мм рт. ст. падение стрелки вакуумметра должно происходить в течение $1 \div 1,5$ мин.; у насосов ПД-10 и ПН-1200 при тех же показателях падение стрелки — в течение $3 \div 5$ мин.; у насосов ПН-25А и ПН-40 при показателях $550 \div 600$ мм рт. ст. падение стрелки — не более 40 мм в минуту.

После того как насос прошел обкатку, необходимо проверить его производительность. Снижение показателей допускается, по сравнению с заводскими, не более чем на 8%.

Глава X

АВТОНАСОСЫ И АВТОЦИСТЕРНЫ

§ 58. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОНАСОСОВ И АВТОЦИСТЕРН

Пожарный автонасос и автоцистерна представляют собой двухосный автомобиль, снабженный центробежным насосом высокого давления и противопожарным оборудованием. Автоцистерна отличается от автонасоса тем, что на ней монтируется цистерна для воды емкостью от 1 до 3 м³.

Технические характеристики автонасосов и автоцистерн приведены в табл. 40.

Автонасос ПМЗ-1 с открытым кузовом оборудован на шасси автомобиля ЗИС-11, в задней части которого установлен центробежный насос Д-20 (рис. 121 и 122).

Привод насоса от двигателя осуществляется через коробку отбора мощности (рис. 123) и два дополнительных карданных вала. Коробка отбора мощности обеспечивает передачу крутящего момента на задний мост при движении автомобиля и на насос ($i = 1,3$). Управление коробкой отбора мощности производится дополнительным рычагом, установленным в кабине шофера. Управление газом и насосом расположено в задней части кузова у насоса. Рубашка насоса через трубопровод включена в систему охлаждения двигателя, что дает возможность на стоянке автомобиля дополнительно охлаждать двигатель и одновременно обогревать насос.

Автонасос ПМГ-1 с открытым кузовом оборудован на шасси автомобиля ГАЗ-АА, в задней части которого установлен центробежный насос Д-20 (рис. 124 и 125).

Система охлаждения двигателя и обогрева насоса, привод от двигателя к насосу, управление насосом и коробкой отбора мощности на автонасосе ПМГ-1 выполнены так же, как и на автонасосе ПМЗ-1, с той лишь разницей, что между коробкой отбора мощности и насосом установлен один карданный вал.

Автонасос ПМГ-3 с открытым кузовом оборудован на шасси автомобиля ГАЗ-АА, в передней части которого установлен центробежный насос ПД-10 с водокольцевым вакуумаппаратом.

Техническая характеристика автонасосов и автоцистерн

Показатели	Автонасосы по маркам					
	ПМГ-1	ПМГ-3	ПМГ-5	ПМГ-12	ПМЗ-1	ПМЗ-10
Марка шасси автомобиля	ГАЗ-АА	ГАЗ-АА	ГАЗ-51	ГАЗ-51	ЗИС-11	ЗИС-150
Грузоподъемность по шоссе (кг)	1500	1500	2500	2500	3000	4000
Основные размеры:						
длина с задней катушкой в мм	5860	6500	6755	6275	7260	7550
ширина в мм	2020	2025	2200	2200	2190	2390
высота в мм	2460	2450	2715	2715	2330	2550
База (расстояние между осями) в мм	3340	3340	3300	3300	4420	4000
Ширина колеи по центру покрывшей передних колес в мм	1405	1405	1585	1585	1545	1700
Ширина колеи по центру между покрывшей задних колес в мм	1600	1600	1650	1650	1675	1740
Нижние точки автомобиля в боевой готовности:						
передняя ось в мм	300	300	300	300	295	325
задний мост в мм	200	200	245	245	250	265
Радиус поворота по наружной колее переднего колеса в мм	7500	7500	7600	7600	9600	7500
Вес автомобиля в боевой готовности в кг	3800	3450	4950	4930	6000	7500
Распределение веса:						
на переднюю ось в кг	930	930	1470	1525	1700	2000
на задний мост в кг	2870	2520	3480	3405	4300	5500

Показатели	Автонасосы по маркам					
	ПМГ-1	ПМГ-3	ПМГ-5	ПМГ-12	ПМЗ-1	ПМЗ-10
Данные о двигателе:						
марка	ГАЗ-АА	ГАЗ-АА	ГАЗ-51	ГАЗ-51	ЗИС-5	ЗИС-120
мощность в л. с.	42	42	70	70	73	90
наибольшее число оборотов в мин.	2600	2600	2800	2800	2300	2700
емкость бензобака в л.	40	40	90	90	60	115
расход топлива на 100 км в л.	20,5	20,5	26,5	26,5	34,0	38,0
Данные о насосе:						
марка	Д-20	ПД-10	ПН-1200	ПН-25А	Д-20	ПН-25А
расположение насоса	Заднее	Переднее	Переднее	Заднее	Заднее	Заднее
тип вакуумаппарата	Шибери.	Водоколыц.	Газо-струйный	Газо-струйный	Шибери.	Компрес.
Высота всасывания в м.	7	7	7	7	7	7
Время всасывания в сек.	25	30	50	50	25	50
Наибольшая производительность в л/мин	1000	1200	1200	1200	1250	1500
Рабочее давление в атм.	12	8	8	9	12	9
Передаточное число коробки	1,14	2,125	2,125	1,29	1,3	1,55
Емкость бака первой помощи или цистерны в л.	146	—	—	—	360	450
Данные о кузове:						
количество мест для посадки в кузове	6	6	6	6	12	6
в кабине шофера	2	2	2	2	2	3
тип кузова	Открытый	Открытый	Закрытый	Закрытый	Открытый	Закрытый
наибольшая скорость движения машины в км/час	70	70	70	70	60	65
емкость бака для пенообразователя в л.	—	—	—	130	—	—

Показатели	Автоцистерны по маркам					
	ПМГ-6	ПМЗ-2	ПМЗ-7	ПМЗ-8	ПМЗ-9	ПМЗ-11
Марка шасси автомобиля	ГАЗ-51 2500	ЗИС-5 3000	ЗИС-5 3000	ЗИС-5 3000	ЗИС-150 4000	ЗИС-5М 3000
Грузоподъемность по шоссе (кг)	6380	6600	7350	7000	6850	7000
Основные размеры:	длина с задней катушкой в мм	2190	2250	2200	2390	2200
	ширина в мм	2550	2400	2500	2550	2500
	высота в мм	3300	3810	3810	4000	3810
База (расстояние между осями) в мм	1585	1515	1545	1545	1700	1545
Ширина колеи по центру покрышек передних колес в мм	1650	1675	1675	1675	1740	1675
Ширина колеи по центру между покрышек задних колес в мм						
Нижние точки автомобиля в боевой готовности:						
передняя ось в мм	305	295	295	295	325	295
задний мост в мм	245	250	250	250	265	250
Радиус поворота по наружной колее переднего колеса в мм	7600	8900	8600	8600	7500	8600
Вес автомобиля в боевой готовности в кг	5579	6200	6310	6310	8360	6820
Распределение веса:						
на переднюю ось в кг	1491	1400	1435	1435	2060	1430
на задний мост в кг	4085	4800	4875	4875	6300	5390

Автоцистерны по маркам

Показатели

Показатели	ПМГ-6	ПМЗ-2	ПМЗ-7	ПМЗ-8	ПМЗ-9	ПМЗ-11
Данные о двигателе:						
марка	ГАЗ-51	ЗИС-5	ЗИС-5	ЗИС-5	ЗИС-120	ЗИС-5М
мощность в л. с.	70	73	73	73	90	77
наибольшее число оборотов в мин.	2800	2300	2300	2300	2700	2300
емкость бензобака в л.	90	60	60	60	90	60
расход топлива на 100 км в л.	26,5	34,0	34,0	34,0	38,0	34,0
Данные о насосе:						
марка	ПН-25А	Д-20	ПН-1200	ПН-1200	ПН-25А	ПН-25А
расположение насоса	Заднее	Заднее	Переднее	Переднее	Заднее	Заднее
тип вакуумнасоса	Газоструй- ный	Шибери.	Газоструй- ный	Газоструй- ный	Компрес.	Газоструй- ный
Высота всасывания в м.	7	7	7	7	7	7
Время всасывания в сек.	50	25	50	50	50	50
Наибольшая производительность в л./мин.	1200	1250	1200	1200	1500	1350
Рабочее давление в атм.	9	12	8	8	9	9
Передаточное число коробки	1,29	1,3	2,125	2,125	1,55	1,55
Емкость бака первой помощи или цистерны в л.	1000	1500	1740	1500	1680	1500
Данные о кузове:						
количество мест для посадки в кузове	3	4	4	3	4	4
в кабине шофера	2	2	2	2	3	2
тип кузова	Закрытый	Открытый	Открытый	Закрытый	Закрытый	Закрытый
наибольшая скорость движения машины в км/час	70	60	60	60	65	60
емкость бака для пенообразователя в л.	50	—	60	—	120	80

Привод насоса осуществляется непосредственно от коленчатого вала двигателя через короткий промежуточный вал. Дополнительное охлаждение двигателя осуществляется водой, поступающей из насоса по трубке в радиатор. Пуск двигателя от руки предусмотрен специальным механизмом, состоящим из

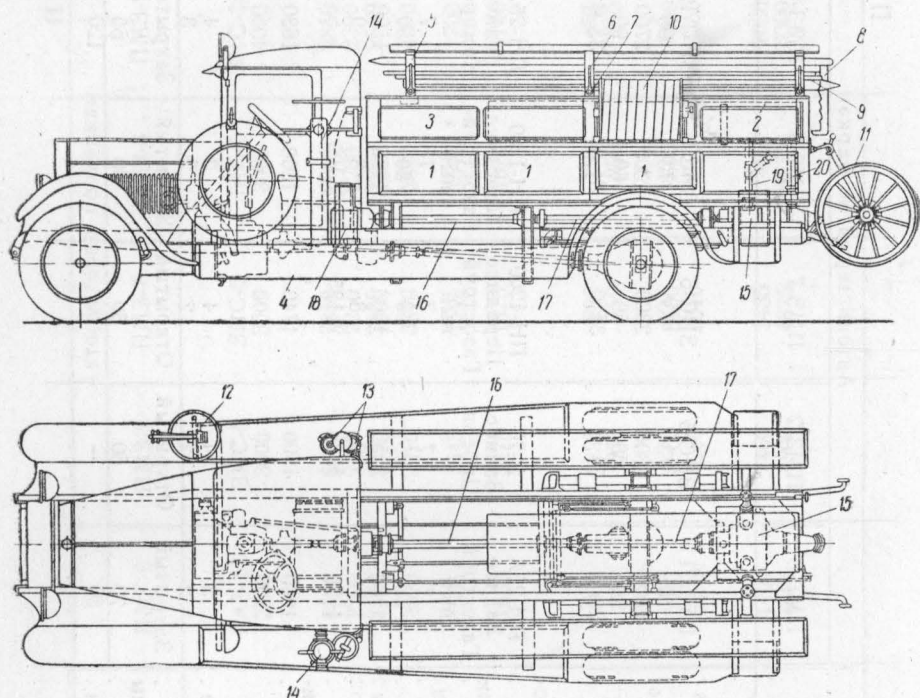


Рис. 121. Автонасос ПМЗ-1:

1 — три сквозных ящика; 2 — бак первой помощи; 3 — сквозной ящик для инструмента; 4 — ящики-подножки; 5 — стойки; 6 и 7 — стяжка с роликами; 8 — штурмовая лестница; 9 — трехколенная выдвижная лестница; 10 — боковые рукавные катушки; 11 — задняя рукавная катушка; 12 — пнеогенератор; 13 — огнетушитель; 14 — стендер московского типа; 15 — центробежный насос Д-20; 16 — передний верхний карданный вал; 17 — задний верхний карданный вал; 18 — коробка отбора мощности; 19 и 20 — трубопровод с вентилями от бака первой помощи к насосу.

ускорительного редуктора с рукояткой, одеваемого на конец вала насоса во всасывающем патрубке. Пуск насоса в работу осуществляется рычагом, расположенным сбоку насоса; управление подачей газовой смеси производится из кабины шофера и, кроме того, специальной тягой, смонтированной у насоса.

Автонасос ПМГ-5 с закрытым кузовом оборудован на шасси автомобиля ГАЗ-51, в передней части которого установлен центробежный насос ПН-1200 с газоструйным вакуумаппаратом (рис. 126). Дополнительное охлаждение двигателя этого автонасоса производится за счет циркуляции воды по замкну-

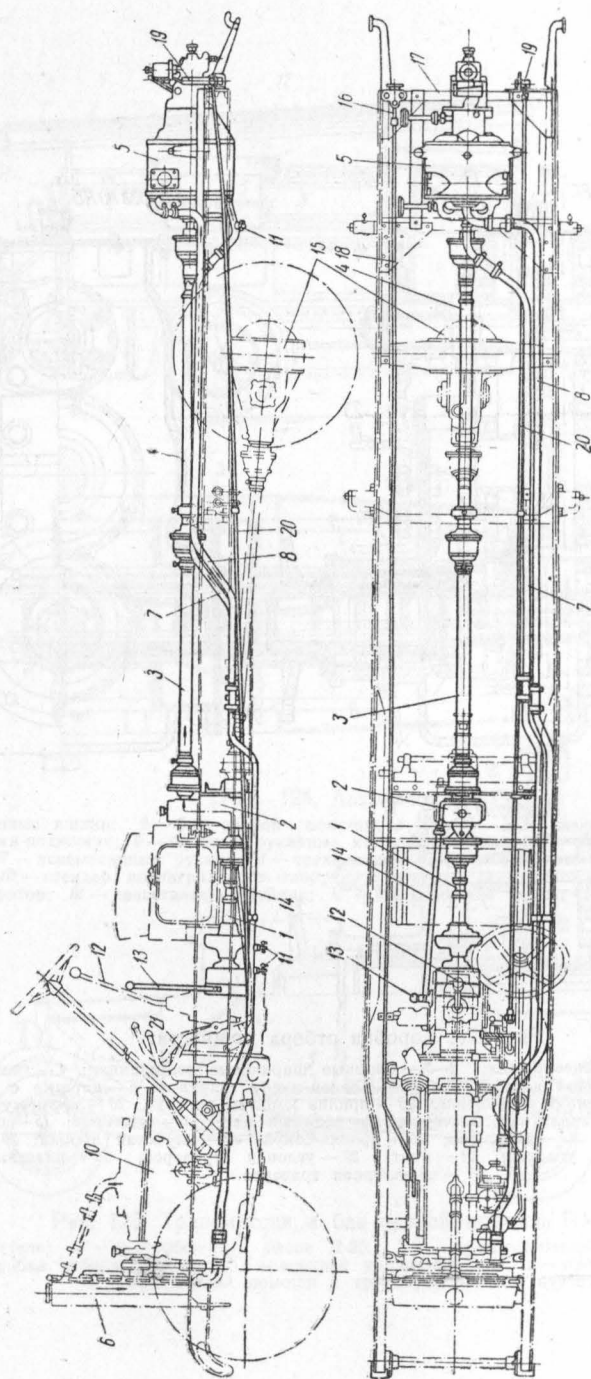


Рис. 122. Дополнительная трансмиссия к насосу и охлаждение автотасоса ПМЗ-1:

1 — передний нижний карданный вал; 2 — коробка отбора мощности; 3 — верхний передний карданный вал; 4 — задний карданный вал; 5 — центробежный насос Д-20; 6 — радиатор; 7 — труба от радиатора в верхнюю часть рубашки двигателя; 8 — труба от нижней части радиатора к водяной помпе; 9 — водяной насос; 10 — двигатель; 11 — спускные крышки; 12 — рычаг коробки перемены передач; 13 — дополнительный рычаг на насос; 14 — тяга от рычага к коробке отбора мощности; 15 — задний мост; 16 — механизм управления газом; 17 — траверса рамы; 18 — тяга от карбюратора; 19 — рычаг сцепления; 20 — тяга, соединяющая рычаг сцепления с педалью сцепления.

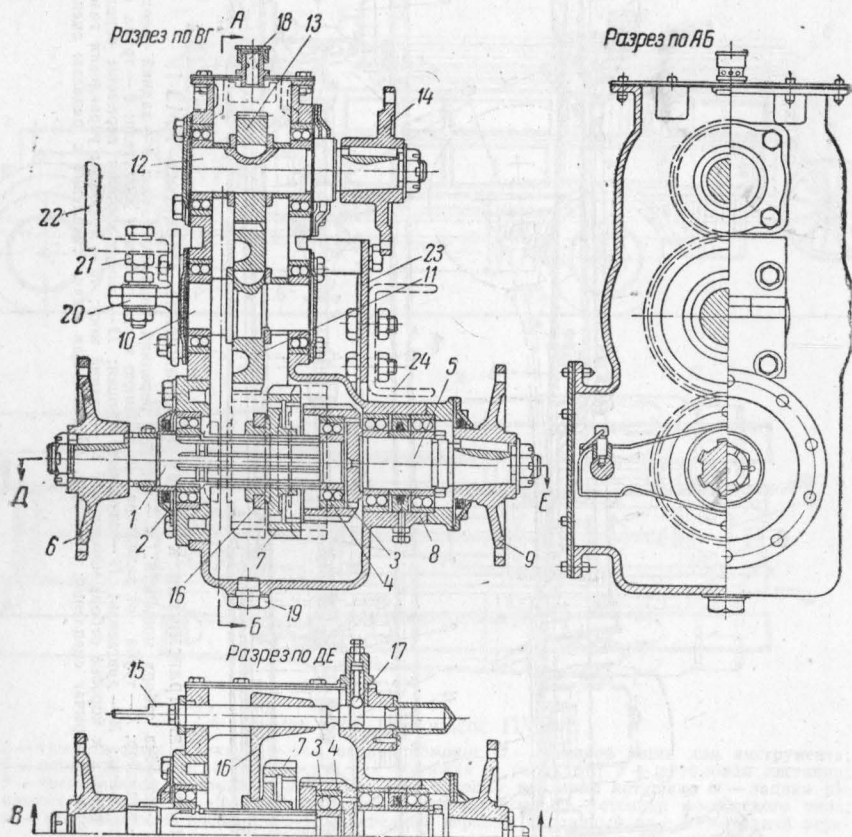


Рис. 123. Коробка отбора мощности:

1 — ведущий шлицевой вал; 2—3 — опорные шариковые подшипники; 4 — гнездо; 5 — задний основной вал; 6, 9 и 14 — фланец-муфта шарнира; 7 — каретка с наружным и внутренним зацеплением; 8 — прилив корпуса коробки; 10 — промежуточный вал; 11 — паразитная шестерня; 12 — ведомый вал; 13 — шестерня; 15 — ползун; 16 — вилка; 17 — фиксатор; 18 — пробка-сапун; 19 — спускная пробка; 20 — гавр из двух уголков; 21 — болт; 22 — угловая траверса; 23 — пластинка; 24 — швеллерная траверса.

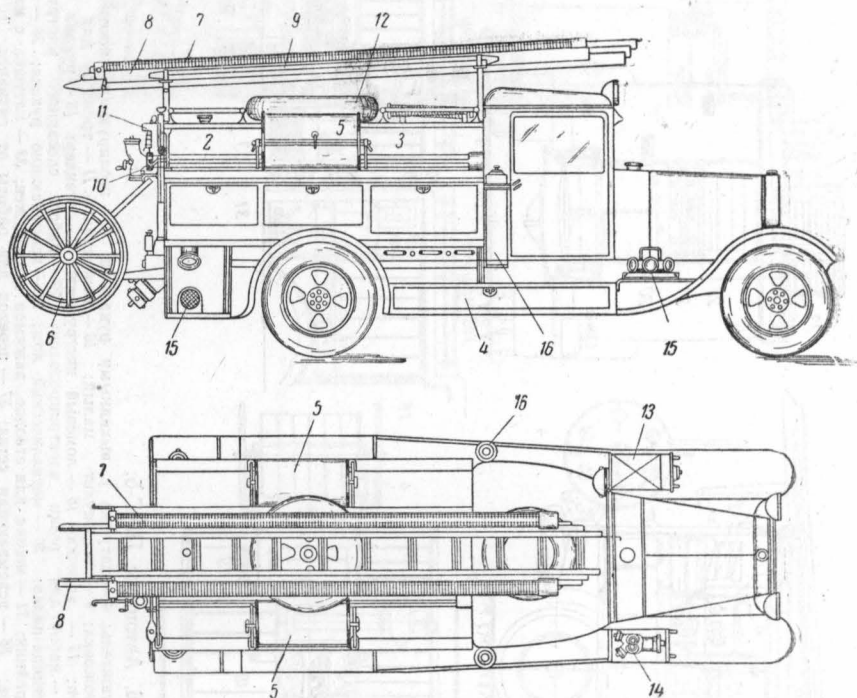


Рис. 124. Автонасос ПМГ-1:

1 — сквозные ящики; 2 — бак первой помощи; 3 — ящик для мелкого инструмента; 4 — ящики-подножки; 5 — боковые рукавные катушки в чехлах; 6 — задняя рукавная катушка; 7 — всасывающие рукава; 8 — трехколенная выдвижная лестница; 9 — лестница-палка; 10 — стендер ленинградского типа; 11 — фонарь; 12 — запасное колесо; 13 — генератор; 14 — разветвление-двойник; 15 — всасывающая сетка; 16 — огнетушитель.

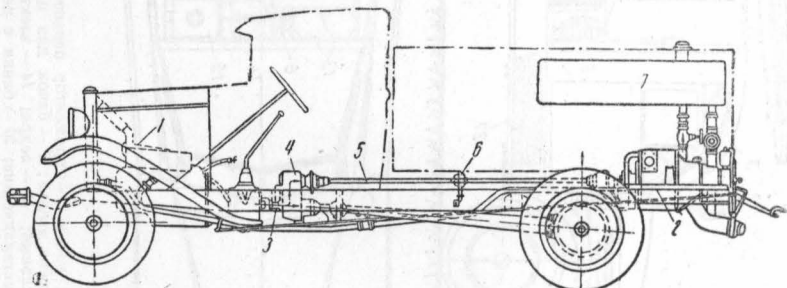


Рис. 125. Трансмиссия и бак первой помощи ПМГ-1:

1 — двигатель; 2 — центробежный насос Д-20; 3 — промежуточный карданный вал; 4 — коробка отбора мощности; 5 — верхний карданный вал; 6 — опорный кронштейн; 7 — бак первой помощи с трубопроводами к насосу.

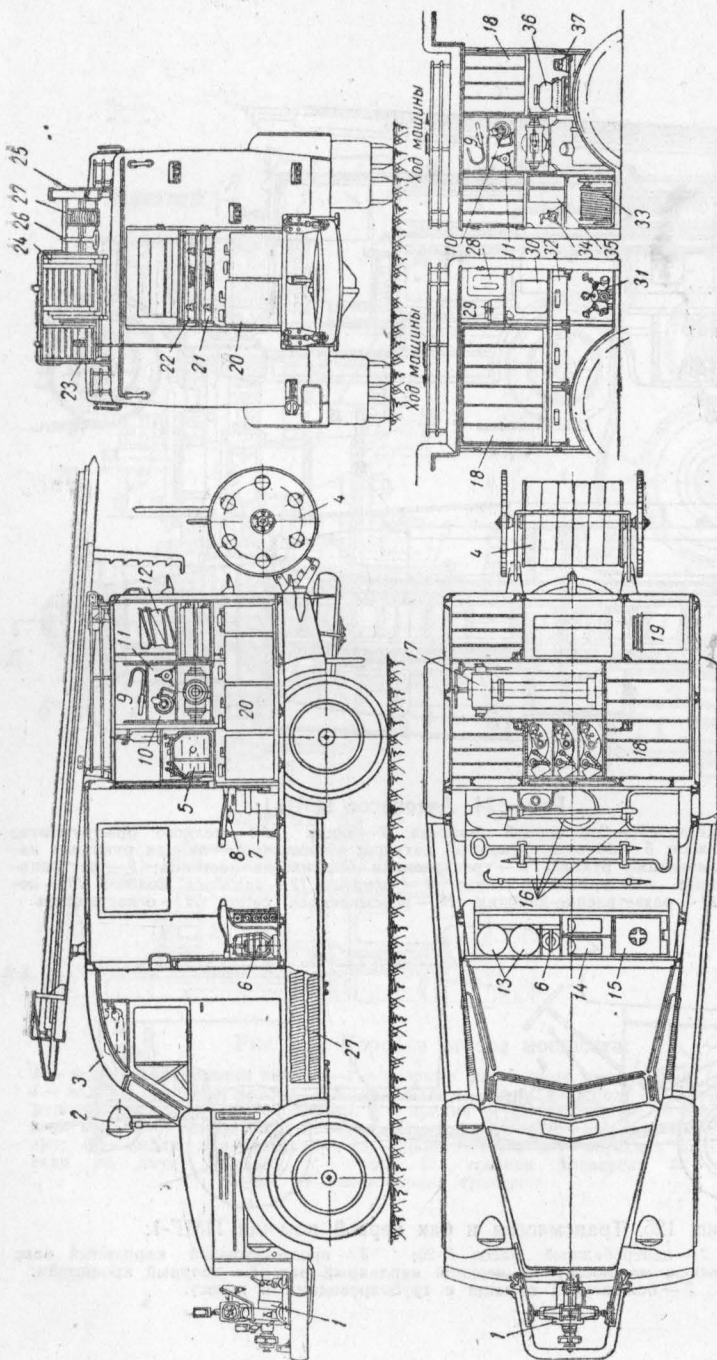


Рис. 126. Автонасос ПМГ-5.

1 — центробежный насос; 2 — прожектор переносной; 3 — огнегаситель; 4 — катушка с выкладными рукавами; 5 — изолирующие противотазы; 6 — фонарь «Легучая мышь»; 7 — бачок для масла; 8 — пил-ножовка; 9 — гидрорупель малый; 10 — пеноствол; 11 — тренога для фары; 12 — мостки рукавные; 13 — ведро; 14 — электрические фонари; 15 — аптечка; 16 — ломовой инструмент; 17 — стелдер; 18 — рукава выкладные; 19 — ведро металлические; 20 — банки с пенопорошком; 21 — набор для резки электропроводов; 22 — набор слесарного инструмента; 23 — лестница-штурмовка; 24 — лестница трехколенная; 25 — лестница-палка; 26 — всасывающий лом; 27 — всасывающие рукава; 28 — защитное полотно; 29 — черпаки; 30 — ведро квадратные; 31 — тройник; 32 — ящики для стволов, зажимов и задержек; 33 — катушка с кабелем; 34 — носомеситель переносной; 35 — рукав для стелдера; 36 — всасывающая сетка; 37 — переход для работы от гидранта.

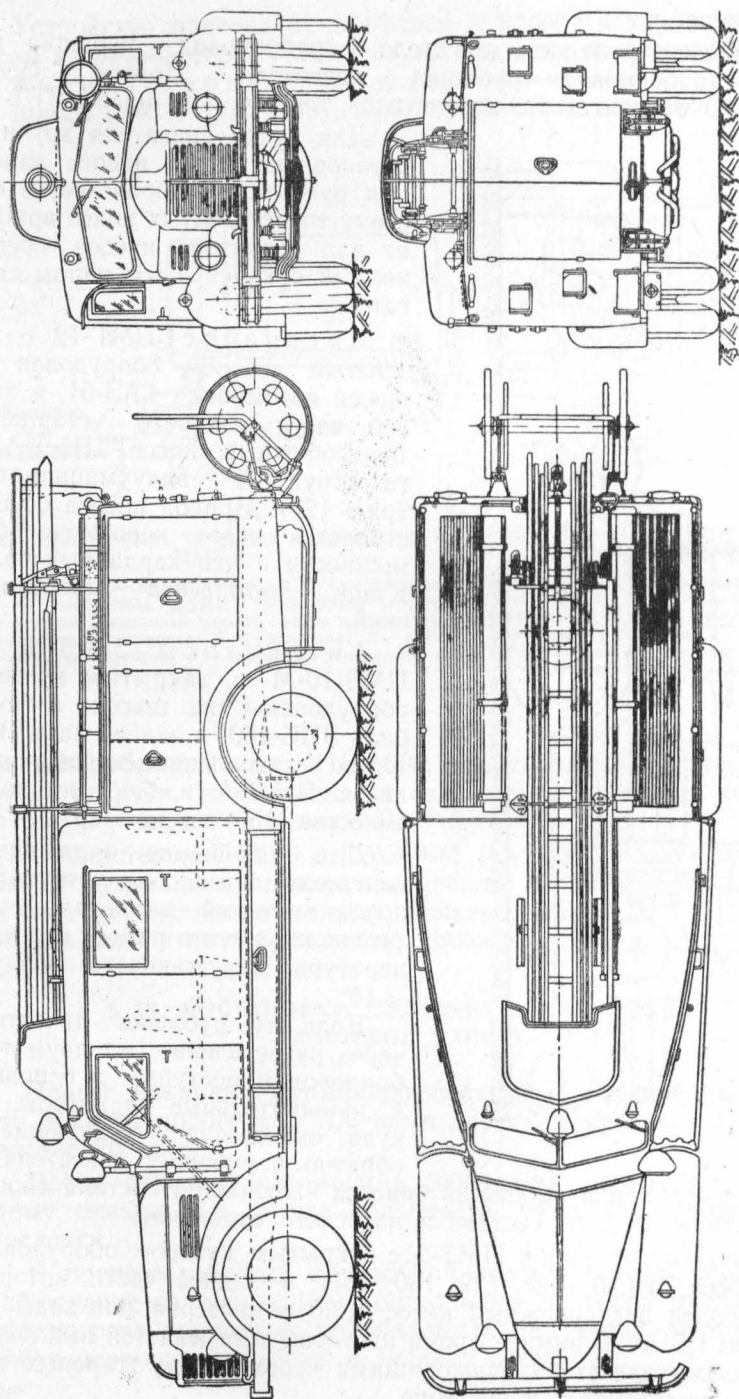


Рис. 128. Автонасос ПМЗ-10-М.

тому циклу: рубашка двигателя — трубопровод — рубашка насоса — трубопровод — рубашка двигателя. Привод насоса ПН-1200 от двигателя осуществлен так же, как насоса ПД-10.

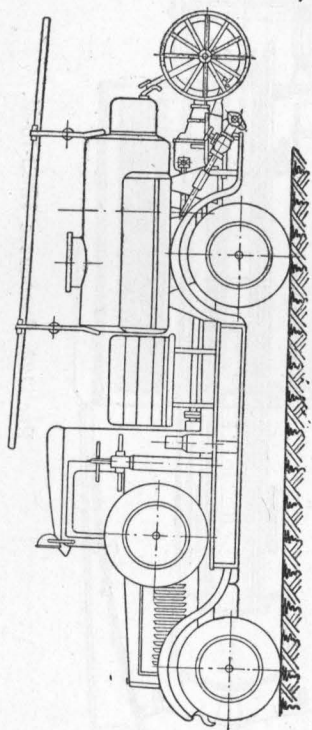
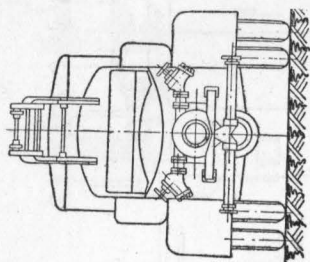


Рис. 129. Автоцистерна ПМЗ-2.

Для пуска двигателя вручную установлена сбоку насоса заводная рукоятка, которая через систему трех зубчатых колес вращает вал редуктора насоса, соединенный с коленчатым валом двигателя.

Автонасос ПМГ-12 с закрытым кузовом оборудован на шасси автомобиля ГАЗ-51, в задней части которого установлен центробежный насос ПН-25А с газоструйным вакуумаппаратом (рис. 127). Привод насоса осуществляется через коробку отбора мощности и два карданных вала. Кузов автонасоса — металлический.

Автонасосы ПМЗ-10 и ПМЗ-10-М с закрытым кузовом оборудованы на шасси автомобиля ЗИС-150, в задней части которых установлены центробежный насос ПН-25А и бак для воды емкостью 450 л (рис. 128).

Для улучшения охлаждения двигателя автонасоса установлен дополнительный радиатор, который включается в работу при температуре окружающего воздуха $+10^{\circ}$.

Вода из рубашки двигателя через разветвление по двум трубопроводам поступает в основной и дополнительные радиаторы, откуда, охладившись, возвращается обратно в рубашку двигателя. В

зимнее время при работе автонасоса включается система обогрева кабины личного состава и насосного отделения.

Автоцистерна ПМЗ-5 с открытым кузовом оборудована на шасси ЗИС-5 (рис. 129, 130, 131), в задней части которого установлен центробежный насос Д-20 и цистерна для воды емкостью $1,5 \text{ м}^3$. В зимнее время цистерна обогревается выхлопными газами двигателя, проходящими через четыре жаровых трубы, расположенных в цистерне.

Устройство привода от двигателя к насосу и управление насосом на автоцистерне ПМЗ-2 то же, что и на автонасосе ПМЗ-1.

Автоцистерна ПМЗ-8 с закрытым кузовом оборудована на шасси ЗИС-5 (рис. 132), в передней части которого установ-

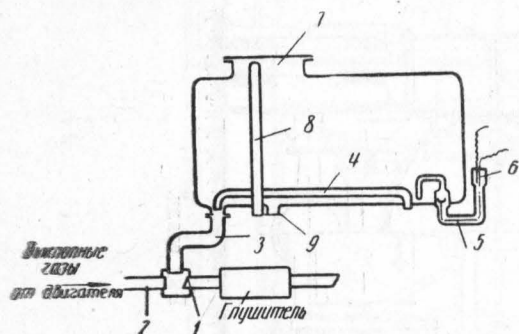


Рис. 130. Схема обогрева автоцистерны ПМЗ-2:

1 — клапан; 2 — выхлопная труба; 3 — ответвление от выхлопной трубы; 4 — жаровая труба; 5 — ртутный указатель уровня воды в цистерне; 6 — контактная головка; 7 — горловина; 8 — контрольная трубка; 9 — спускная заглушка.

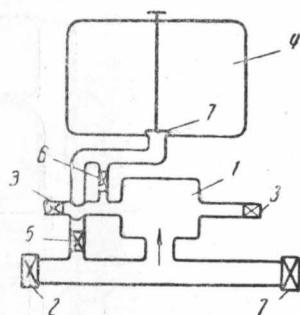


Рис. 131. Схема трубопроводов автоцистерны ПМЗ-2:

1 — насос; 2 — всасывающие штуцеры \varnothing 100 мм; 3 — выкидные штуцеры \varnothing 63 мм; 4 — цистерна; 5 — труба \varnothing 63 мм с вентилем; 6 — труба \varnothing 37 мм с вентилем; 7 — центральный вентиль.

лен центробежный насос ПН-1200. Привод насоса, заводка двигателя от руки, дополнительное охлаждение двигателя выполнено так же, как на автонасосе ПМГ-5.

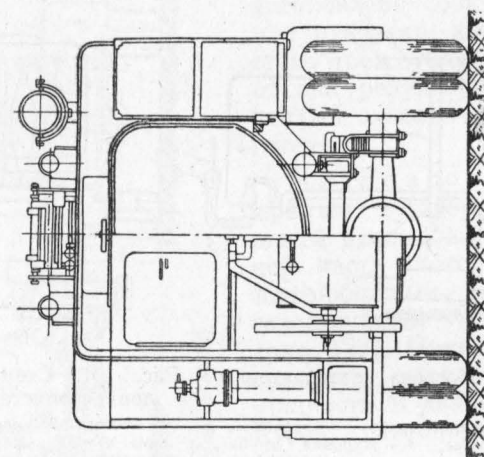
Автоцистерны ПМЗ-9 и ПМЗ-9-М (рис. 133) с закрытым кузовом оборудованы на шасси автомобиля ЗИС-150, в задней части которого установлены центробежный насос ПН-25А, цистерма для воды и пенообразователя емкостью 1800 л.

§ 59. ПОСТАНОВКА ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ В БОЕВОЙ РАСЧЕТ

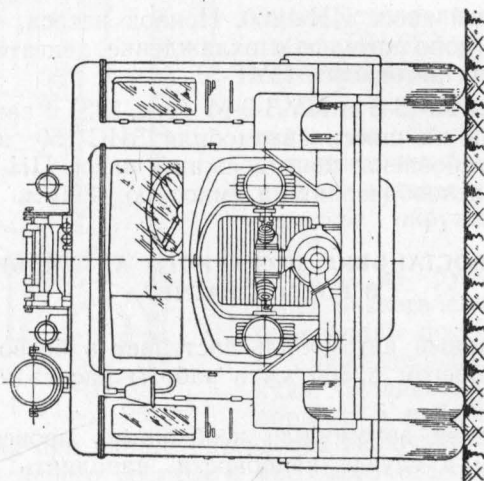
Новый пожарный автомобиль поступает в боевой расчет после обкатки пробегом в 300 км и работы насоса на водоеме в течение 20 часов.

Перед обкаткой автомобиля необходимо проверить всю систему смазки и в случае надобности наполнить смазкой все масленки.

В процессе обкатки автомобиля должно вестись тщательное наблюдение за показанием контрольных приборов и температурой нагрева тормозных барабанов, ступиц колес, картеров коробок перемены скоростей и заднего моста.



Вид сзади.



Вид спереди.

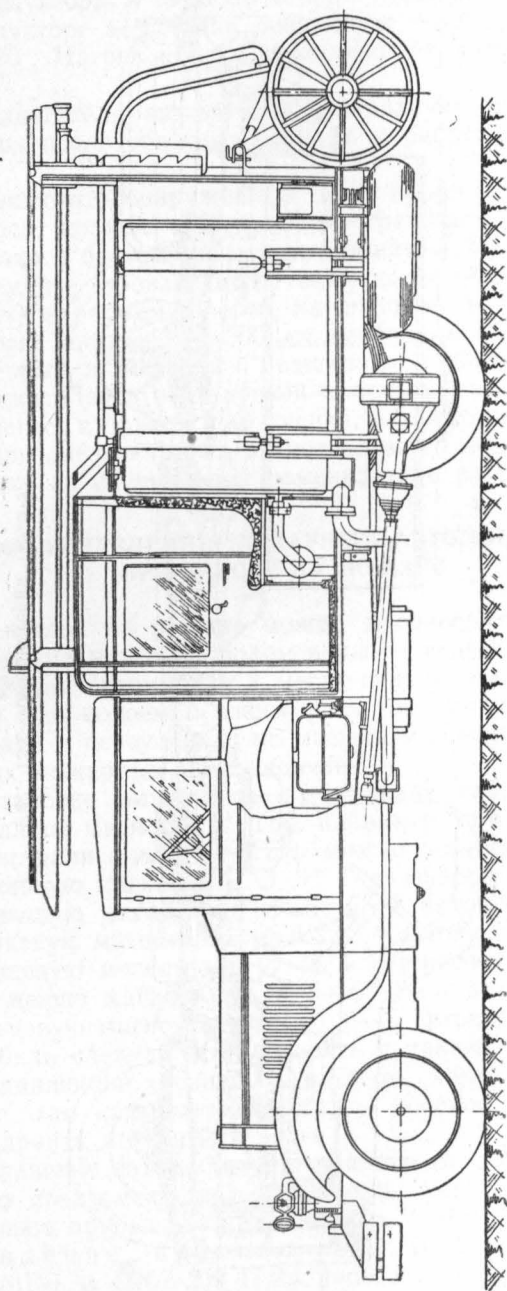


Рис. 132. Автоцистерна ПМЗ-8.

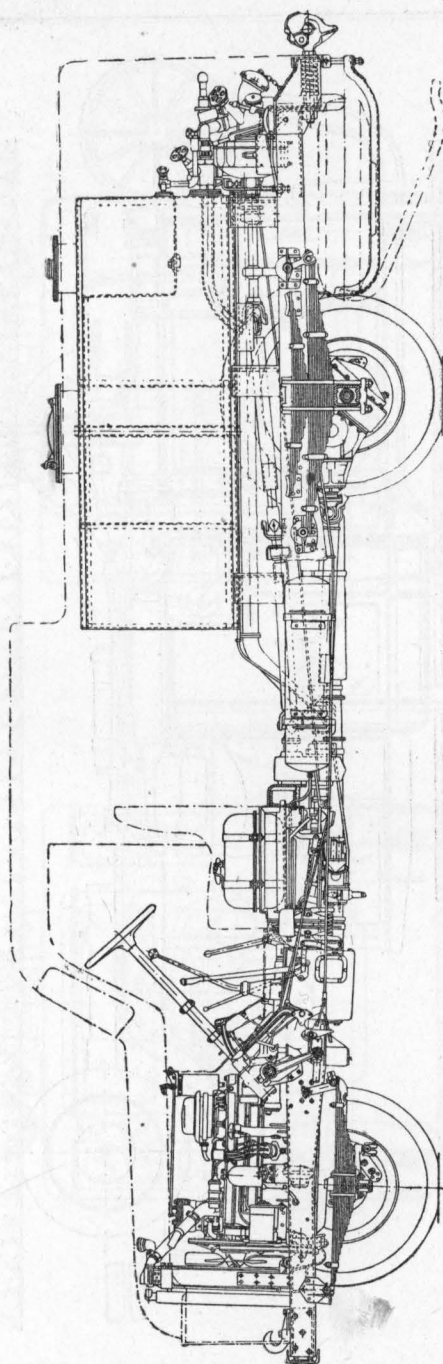


Рис. 133. Автоцистерна ПМЗ-9.

При работе автомобиля от водоема необходимо следить за нагревом редуктора и коробки отбора мощности. Температура масла в редукторе не должна превышать $+80^{\circ}$ при температуре воздуха $+20^{\circ}$. Нагрев смазки в коробке не должен превышать $90-100^{\circ}$.

Работа двигателя автомобиля на полную мощность допускается лишь после обкатки пробегом и работой насоса на водоеме.

Неисправности, обнаруженные при пробеге автомобиля и работе насоса, должны немедленно устраняться.

Постановка в боевой расчет автомобиля, вышедшего из капитального ремонта, производится также после обкатки его пробегом (150 км) и работой насоса на водоеме в течение 20 час. После пробега автомобиля 500 км необходимо произвести подтяжку коренных и шатунных подшипников двигателя и болтов головки блока. Перед постановкой в боевой расчет автомобиля, возвратившегося с пожара или учения, а также перед сдачей автомобиля при смене караула он подвергается осмотру и крепежному ремонту по специальной номенклатуре работ.

§ 60. УПРАВЛЕНИЕ ПОЖАРНЫМ АВТОМОБИЛЕМ ПРИ РАБОТЕ НА ПОЖАРЕ

Работа насоса на пожаре может производиться с забором воды из водоема или с подводом воды от гидранта.

По прибытии автомобиля к месту пожара его устанавливают на гидрант или водоем с таким расчетом, чтобы не закрывать проездов улиц и переулков и не мешать маневрированию и проезду других пожарных автомобилей.

При установке автомобиля на гидрант следует учитывать сечение водяной магистрали. Так, например, при давлении в водяной магистрали около 2—3 ати можно устанавливать:

- на тупиковую магистраль \varnothing 4" 1 автонасос;
- на тупиковую магистраль \varnothing 5—6" 2 автонасоса;
- на тупиковую магистраль \varnothing 8" 3—4 автонасоса;
- на кольцевую магистраль \varnothing 4" 1 автонасос;
- на кольцевую магистраль \varnothing 5—6" 2—3 автонасоса;
- на кольцевую магистраль \varnothing 8" 6—7 автонасосов.

Автомобиль следует устанавливать с таким расчетом, чтобы рукав, соединяющий стендер с насосом, имел незначительное провисание, так как иначе возможны перекос соединительного фланца гидранта и пропуски воды.

При установке автомобиля для работы от открытого водоема необходимо предусмотреть возможность установки у водоема дополнительно прибывающих пожарных автомобилей.

Управление насосом Д-20 (пожарные автомобили ПМЗ-1, ПМГ-1 и ПМЗ-2). Пуск насоса надо осуществить следующим образом:

включить автомобильное сцепление и рычаг коробки перемены передач на четвертую (прямую) скорость;

включить рычаг коробки отбора мощности на насос, полное включение которого определяется защелкиванием фиксатора;

включить плавно сцепление и одновременно прибавить газ двигателю;

при помощи рычага выключить сцепление автомобиля на время прокладки рукавных линий, после чего плавно включить его и вращением маховичка механизма регулировки газа по часовой стрелке увеличить обороты вала двигателя до скорости, соответствующей показанию спидометра в 30 км/час. Рычаг включения вакуумapparата должен находиться при этом во включенном состоянии.

Во время работы вакуумapparата насоса необходимо слегка нажимать на поршень масляной, подавая смазку в полость вакуумapparата; появление струи воды из трубки вакуумapparата укажет на то, что насос заполнен водой полностью; по окончании подсоса воды выключить вакуумapparат поворотом рукоятки от себя до отказа и добавить газ двигателю для увеличения оборотов насоса и создания в нем необходимого давления воды.

Для подачи воды к месту пожара следует, во избежание гидравлического удара, постепенно открыть вентили выкидных патрубков, и тогда насос начнет подавать воду в выкидную линию.

При временном прекращении подачи насосом воды необходимо закрыть вентили выкидных патрубков, уменьшить подачу газа, дав двигателю малые обороты, а следовательно, насосу малое давление воды или сбросив полностью газ, выключить сцепление двигателя.

При необходимости вновь подать воду, в первом случае добавляется газ и постепенно открываются вентили выкидных патрубков, во втором — добавляется газ и постепенно включается сцепление.

При отказе вакуумapparата в работе запуск насоса осуществляют заполнением его водой из бака первой помощи или цистерны. Для пуска насоса в этом случае необходимо открыть вентили трубопровода, соединяющего бак первой помощи или цистерну с насосом, а другие вентили закрыть. При заливке водой насоса необходимо следить за тем, чтобы обратный клапан всасывающей сети был закрыт, так как иначе вся вода может уйти из насоса в водоем. После того как выход воздуха из насоса прекратится и он будет залит водой, вентили соединительного трубопровода закрываются и насос может быть пущен в ход.

При работе насоса водой из бака первой помощи (автонасосы ПМЗ-1 и ПМГ-1 или цистерны ПМЗ-2) необходимо закрыть всасывающий патрубок заглушкой, открыть вентиль соединительного трубопровода и включить насос. При этом следует прокладывать выкидную линию небольшой длины и применять рукав

малого диаметра, так как иначе значительная часть воды пойдет на заполнение самой линии.

Заполнение водой бака первой помощи или цистерны осуществляется насосом через вентиль соединительного трубопровода. Момент полного заполнения бака определяется появлением водяной струи из контрольной трубки.

При работе насоса от гидранта на всасывающий патрубок наворачивается тройник с двумя полугайками Рота, который соединяется со стендером двумя рукавами \varnothing 63 мм. Заливка насоса водой происходит от гидранта под некоторым давлением. Перекрывной кран вакуумметра, во избежание его порчи, должен быть перекрыт.

Бак первой помощи или цистерна могут быть заполнены водой из гидранта через выкидной патрубок насоса при открытом вентиле соединительного трубопровода или через всасывающий патрубок или, наконец, через горловину бака (цистерны).

Управление насосом ПД-10 (пожарные автомобили ПМГ-3). Для включения насоса в работу необходимо пустить двигатель в ход и убедиться, залит ли водой или автолом вододокольцевой вакуумаппарат. Далее, не включая редуктора насоса, включить вакуумаппарат поворотом рукоятки снизу вверх, доводя ее до упора в корпусе вакуумаппарата. В этом положении кулачки валика вакуумаппарата должны полностью войти в кулачковую муфту вала рабочего колеса насоса.

После этого рукоятку вакуумаппарата, во избежание износа и нагрева вилки и валика вакуумаппарата, следует отвести назад и поставить ее в вертикальное положение.

Если включение вакуумаппарата не произойдет, то необходимо отвести его рукоятку в исходное положение. Затем, коротким включением редуктора привести в движение вал насоса с тем, чтобы несколько повернуть вал и совместить кулачки его муфты с кулачками вала вакуумаппарата, после чего включить снова вакуумаппарат. Нельзя включать вакуумаппарат при вращающемся вале насоса, так как это может привести к поломке кулачков и вилки переключения.

После включения вакуумаппарата надо включить редуктор, для чего необходимо: рычагом управления газом дать двигателю минимальные обороты; повернуть рукоятку вперед от себя до упора, при этом должен быть слышен слабый щелчок шарика фиксатора. Если валик рукоятки редуктора не будет доходить до фиксатора, необходимо рукоятку отвести назад и снова плавно произвести включение. Следует помнить, что резкое включение редуктора не дает возможности синхронизатору уравнять скорости вращения сцепляющихся кулачков муфт и может привести к поломке кулачков.

После включения вакуумаппарата и редуктора необходимо увеличить обороты двигателя и произвести подсосывание воды.

В момент появления сплошной струи воды из контрольной трубки вакуумаппарат выключается.

Для подачи воды к месту пожара необходимо медленно открыть кран на выкидных патрубках насоса; при этом необходимо следить, чтобы давление в насосе не снижалось.

Для работы насоса от гидранта вакуумаппарат не включается.

Управление насосом ПН-1200 (пожарные автомобили ПМГ-5, ПМЗ-7 и ПМЗ-8). Для включения насоса в работу необходимо пустить двигатель в ход; включить редуктор насоса указанным выше способом и после этого включить газоструйный вакуумаппарат поворотом рукоятки в горизонтальное положение, вращая ее на себя до упора. Для ускорения подсоса необходимо прибавлять газ и следить за показанием вакуумметра. Момент заполнения насоса водой обуславливается выходом пара и воды из диффузора вакуумаппарата и показанием давления воды в насосе манометром.

После этого вакуумаппарат выключается постановкой рукоятки крана в вертикальное положение.

В случае обрыва струи воды необходимо подсос произвести снова. Для работы насоса от гидранта вакуумаппарат не включается.

Управление насосом ПН-25А (пожарные автомобили ПМГ-6, ПМГ-12, ПМЗ-9, ПМЗ-10 и ПМЗ-11). Для включения насоса необходимо выжать педаль сцепления и включить прямую передачу в коробке переменных передач, а для продолжительной работы машин марки ПМЗ-9 и ПМЗ-10 включить пятую передачу, обеспечивающую оптимальный режим.

После этого включить рычаг коробки отбора мощности на насос (полное включение которого ощущается по защелкиванию фиксатора) и включить сцепление, добавив газ, необходимый для нормальной работы двигателя на холостом ходу.

Проверив закрытие вентилей и спускных краников насоса и выключив сцепление, произвести подсос воды из водоема, для чего открыть кран газоструйного вакуумаппарата поворотом рукоятки на себя и увеличить обороты двигателя. При появлении воды в контрольном окне вакуумаппарата следует включить сцепление и закрыть кран.

Для подачи воды к месту пожара необходимо увеличить обороты двигателя и, создав в насосе нужное давление, плавно открыть вентили выкидных патрубков.

Надо помнить, что подсос воды при помощи газоструйного вакуумаппарата происходит при выключенном насосе, так как работа насоса без воды может вызвать перегрев и порчу кожаных манжет сальника насоса и пропуск через них воздуха.

При отказе газоструйного вакуумаппарата заливка насоса может быть произведена из бака первой помощи. Заполнение ба-

ка первой помощи при работающем насосе производится так же, как и в насосах Д-20.

При работе насоса из цистерны необходимо поставить заглушку на всасывающий патрубок насоса и открыть вентиль, сообщающий цистерну с насосом. Все остальные вентили должны быть закрыты. Надо повернуть до отказа на себя рукоятку крана вакуумаппарата. Появление воды в контрольном окне указывает на то, что воздух из насоса полностью удален. После этого следует включить насос, создать в нем необходимое давление и плавно открыть вентиль выкидного патрубка.

В последних выпусках (1952 г.) пожарных автомобилей марки ПМЗ-9 и ПМЗ-10 подсос воды осуществляется с помощью компрессора. При подсосе воды компрессор высасывает воздух из насоса и всасывающей линии и выбрасывает его в атмосферу до того момента, когда вода заполнит полностью насос и поплавковую камеру. Перекрытие доступа воды в компрессор осуществляется клапаном поплавковой камеры.

Для быстрого оказания первой помощи автоцистерна ПМЗ-9 снабжена катушкой с резиновым шлангом $\varnothing 1''$, длиной 60 м и стволом КРБ. Шланг присоединен к полой оси катушки, которая соединяется с выкидным штуцером насоса. Для уплотнения вращающейся оси катушки служит сальник.

При работе автоцистерны по оказанию первой помощи следует поставить заглушку на всасывающий патрубок насоса, включить насос, открыть вентиль и держать давление в насосе не более 7÷8 атм. По окончании работы вода из шланга выливается и он наматывается на катушку.

На корпусе насоса автоцистерны ПМЗ-9 смонтирован пеносмеситель. Вакуумкамера пеносмесителя соединена с баком пенообразователя.

Для получения воздушно-механической пены необходимо: закрыть заглушки всасывающего патрубка, выкидные вентили и спускные краники насоса;

заполнить насос водой и, открыв вентиль, установить дозирующий кран пеносмесителя соответственно производительности воздушно-пенного ствола;

включить насос и открыть вентиль выкидного патрубка.

После окончания работы пеносмеситель следует промыть водой.

Управление насосом ПН-40 (автомобиль АЦ-МАЗ-200 и ПМЗМ-1). Для включения насоса в работу при подаче воды из водоема необходимо поставить стрелку пятиходового крана в положение «заливка эльмо», вывернуть пробку-барашек в верхней части всасывающей крышки и, после того как в отверстие появится вода, пробку снова ввернуть. Затем произвести подсос воды, для чего необходимо поставить стрелку пятиходового крана в положение «отсос воздуха и заливка системы», включить насос и открыть кран левого мановакуумметра. При

появлении струи воды из сливной трубки поставить стрелку пятиходового крана в «рабочее положение» и открыть кран правого мановакуумметра.

Для подачи воды к месту пожара необходимо увеличить обороты двигателя и, создав в насосе необходимое давление, постепенно открывать вентили выкидных патрубков.

Для включения насоса при подаче воды из цистерны необходимо заглушить всасывающий патрубок и поставить стрелку пятиходового крана в положение «тушение из цистерны и наполнение цистерны от гидранта», открыть кран мановакуумметра и, увеличив обороты двигателя, постепенно открыть вентили выкидных патрубков.

Для включения насоса при наполнении цистерны из водоема необходимо закрыть вентили на выкидных патрубках и проложить всасывающую линию, залить вакуумаппарат водой, поставить стрелку пятиходового крана в положение «отсос воды и заливка системы», включить насос и открыть кран левого мановакуумметра.

При появлении воды из сливной трубки поставить стрелку пятиходового крана в положение «в цистерну из водоема» и открыть кран правого мановакуумметра.

При наполнении цистерны от гидранта необходимо поставить стрелку пятиходового крана в положение «тушение из цистерны или наполнение цистерны от гидранта» и пустить воду из гидранта в насос.

Для подачи пены при работающем насосе необходимо присоединить к выкидной линии воздушно-пенный ствол, установить дозирующий кран на отметку, соответствующую производительности ствола (2,5; 5; 10 м³/мин), и открыть вентиль выкидного патрубка той линии, на которой поставлен воздушно-пенный ствол, и создать необходимое давление в насосе.

По окончании работы пеносмесителя необходимо промыть его водой.

Во время работы насоса необходимо наблюдать за показанием манометра, поддерживать нужное давление в насосе регулировкой подачи газа двигателю, следить за работой двигателя и трансмиссии и при необходимости добавлять смазку в картер двигателя и воду в систему охлаждения. При подтекании воды через сальник насоса следует набить прессмасленку солидолом и подтянуть сальник. В зимнее время необходимо следить за тем, чтобы после подсоса воды в насос не осталось ее в вакуум-аппарате. Капот двигателя во время работы насоса на пожаре (за исключением зимнего времени) в целях лучшего охлаждения двигателя должен быть открыт.

По окончании работы насоса вода из него должна быть удалена через спускные краники.

Управление насосом при заборе воды эжектором*. Высота всасывания воды обычным насосом не превышает 8 м, между тем в практике встречается необходимость забора воды для тушения пожаров с глубин, значительно превышающих эту высоту всасывания насоса. Включение эжектора во всасывающую линию насоса дает возможность за счет снижения его производительности на $30 \div 50\%$ увеличить высоту всасывания до 20 м или довести расстояние между насосом и водоисточником до 100 м.

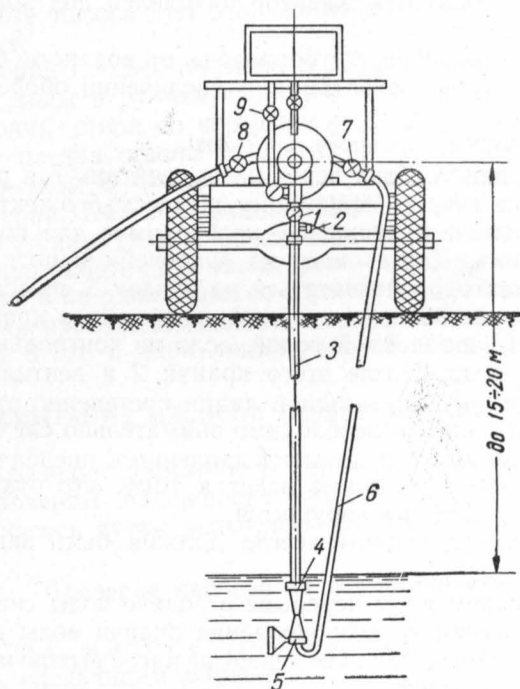


Рис. 134. Схема водоподъема с помощью эжектора.

Используя эту схему включения, Я. Я. Щербина предложил включить во всасывающую линию вместо эжектора (гидроэлеватора) аналогичный по конструкции водоуборочный эжектор ЭВ-200, получивший широкое применение при уборке из помещений воды, излишне пролитой при тушении пожара.

К всасывающему патрубку насоса (рис. 134) через переходной патрубков, снабженный обратным клапаном 1 и воздушно-сиг-

* Конструкция эжектора (гидроэлеватора) и схема его включения в одноэжекторную всасывающую линию насоса, а также методика расчета приведены в книге И. С. Волкова. Машины и аппараты пожаротушения. Изд. МКХ РСФСР, 1948 (стр. 264-267).

нальным краником 2, присоединяется рукавная линия 3 \varnothing 65 мм. К концу рукава присоединяется выходной штуцер 4 эжектора, а к приемному штуцеру 5 присоединяется рабочая рукавная линия 6 \varnothing 50 мм, ведущая от выкидного патрубка с вентилем 7. От другого выкидного патрубка с вентилем 8 прокладывается выкидная рукавная линия.

Для работы насоса необходимо:

проложить выкидную рукавную линию;

составить всасывающую линию и опустить в водоем с таким расчетом, чтобы весь эжектор находился под водой;

включить насос;

открыть вентиль 9 на трубопроводе от водяного бака к всасывающему патрубку, а затем при увеличении оборотов открывать вентиль 7;

создать давление в насосе 6÷7 атм.

Вода из водяного бака через насос, вентиль 7 и рабочий рукав будет нагнетаться к приемному штуцеру 5 эжектора, создавая в вакуумкамере разрежение, необходимое для подсоса воды из водонесточника. Далее смесь из «рабочей» и подсосывающей воды будет эжектором нагнетаться по рукаву 3 во всасывающий штуцер насоса, вытесняя из системы воздух через краник 2. Система считается заполненной водой, если из контрольного краника 2 появится вода. После этого краник 2 и вентиль 9 закрываются, а вентиль 8 на выкидной линии постепенно открывается. Во время работы насоса необходимо внимательно следить за тем, чтобы мановакуумметр показывал давление в пределах от 0,2 до 0,5 атм. Понижение давления ведет к тому, что рукав 3 сплывет и работа системы нарушится.

Водяной бак (цистерна) всегда должна быть заполнена водой.

При кратковременном перерыве в подаче воды система должна работать на себя до возобновления подачи воды в выкидную линию. При продолжительном перерыве насос выключается после заполнения бака водой.

В зависимости от мощности насоса и емкости цистерны, а также глубины забора воды применяют, кроме одноэжекторных двух- и трехэжекторные системы, соответственно с двумя и тремя эжекторами, включенными параллельно. В связи с этим «рабочая» линия 6 и рукавная линия 3 у насоса разветвляются каждая на две.

Количество воды, необходимой для начальной подачи воды в рукавную линию, складывается из следующих величин: емкости системы насоса ω_1 ; емкости рукавов, соединяющих эжектор с насосом, ω_2 и ω_3 . Емкость водяного бака при коэффициенте запаса 2 будет $\Omega = 2 (\omega_1 + \omega_2 + \omega_3)$.

Помимо указанной схемы, УПО Ленинграда применяет другую схему подъема воды с больших глубин, по которой емкость автоцистерны (ПМЗ-9) используется не только для пуска сис-

темы, но и в качестве промежуточного звена в цикле: цистерна — насос — выкидной патрубок насоса — рабочая линия — эжектор — рукавная линия — цистерна. Поступление воды от эжектора в цистерну больше расхода воды в рабочей линии. Излишек воды подается в выкидную рукавную линию к месту пожара. Для непрерывной работы насоса необходимо следить за тем, чтобы в цистерне всегда было достаточно воды, и регулировать расход воды в выкидную линию при помощи вентиля на выкидном патрубке.

При работе насоса по этой схеме нет надобности в обратных клапанах.

Автоцистерна ПМЗ-9, по данным УПО Ленинграда, обеспечивает подачу воды в рукавную линию: при работе одного эжектора — на один ствол со sprыском \varnothing 13 мм; при работе двух эжекторов — на два ствола со sprыском \varnothing 13 мм или на один ствол со sprыском \varnothing 19 мм.

Автоцистерна ПМЗ-2 по данным ЦНИИПО обеспечивает подсос воды с глубины 19 м и расстояния 30 м и подачу в рукавную линию при работе двух эжекторов — на два ствола со sprыском \varnothing 13 мм и на один ствол со sprыском \varnothing 16 мм. В обоих случаях полезная производительность насоса 336 л/мин при давлении в насосе 8 атм и циркуляции рабочей воды 540 л/мин.

§ 61. ИСПЫТАНИЕ НАСОСОВ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Для обеспечения надежности работы насоса на пожаре необходимо проверять надежность работы вакуумapparата и герметичность насоса путем испытания на сухой вакуум.

Проверка насосов на герметичность

Проверку насоса Д-20 на герметичность надо осуществить следующим образом:

навернуть заглушку на всасывающий патрубок; закрыть вентиль на выкидных патрубках; закрыть спускные краники первой и второй ступеней насоса; наполнить солидолом маслянки вакуумapparата;

при выключенном вакуумapparате и небольших оборотах двигателя включить насос; включить вакуумapparат и, повышая обороты двигателя, довести разрежение в насосе до $50 \div 60$ см рт. ст. по вакуумметру, после чего резко выключить вакуумapparат и снизить обороты двигателя. При достаточной герметичности насоса вакуум должен падать медленно в течение $0,5 \div 1$ мин. Более быстрое падение стрелки указывает на недостаточную герметичность насоса.

Проверку насоса ПД-10 на герметичность с водокольцевым вакуумapparатом надо осуществлять следующим образом:

навернуть заглушку на всасывающий патрубок;
закрыть краник дополнительного охлаждения;
закрыть вентили на выкидных патрубках;
включить вакуумаппарат;
залить маслом или водой вакуумаппарат;
набить солидолом сальники насоса и вакуумаппарата;
включить насос и, повышая обороты двигателя, довести разрежение в насосе до $50 \div 60$ см рт. ст. по мановакуумметру, после чего выключить вакуумаппарат, снизить обороты двигателя, выключить насос.

При достаточной герметичности насоса стрелка мановакуумметра должна медленно падать в течение $3 \div 5$ минут.

Проверку насоса ПН-1200 на герметичность с газоструйным вакуумаппаратом надо осуществлять следующим образом:

закрыть всасывающие и выкидные штуцеры и отключить дополнительное охлаждение двигателя;

включить вакуумаппарат и, повышая обороты двигателя, довести разрежение в насосе до $50 \div 55$ см рт. ст. по мановакуумметру, после чего быстро выключить вакуумаппарат и сбавить обороты двигателя. При достаточной герметичности насоса стрелка мановакуумметра должна медленно падать в течение $3 \div 5$ минут.

Проверку насоса ПН-25А на герметичность надо осуществлять в следующем порядке:

закрыть вентиль выкидных патрубков насоса и спускные краники;

заглушить всасывающий патрубок насоса;

включить газоструйный вакуумаппарат и, увеличивая число оборотов двигателя, довести разрежение в насосе до $55 \div 60$ см рт. ст. по вакуумметру, после чего выключить кран газоструйного вакуумаппарата и сбавить обороты двигателя. Падение вакуума не должно быть более 40 мм рт. ст. в минуту.

Проверку насоса ПН-40 на герметичность надо осуществлять следующим образом:

закрыть выкидные вентили, навернуть заглушку на всасывающий патрубок и перекрыть спускные краники насоса;

поставить дозирующий маховик на пеносмесителе в положение 3;

включить насос и, повышая постепенно обороты двигателя, довести разрежение в насосе до 53 см рт. ст.;

сбавлять обороты двигателя и наблюдать за падением давления, которое должно быть не более 100 мм рт. ст. за 2,5 минуты.

Более быстрое падение давления указывает на неплотность в насосе, для выявления которой следует проверить насос давлением из водопроводной сети до 3 атм.

Проверка насосов на характеристику QH. После ремонта насоса, установленного на пожарном автомобиле, производится ис-

питание его, во время которого определяется характеристика, показывающая зависимость производительности Q (л/сек) и полного напора H (м) от числа оборотов n (об/мин.).

Эта характеристика может быть представлена в виде графика или таблицы.

Предельная величина мощности на валу насоса при длительной его работе (по данным ЦНИИПО) принимается:

для автонасоса ПМГ-1 с насосом Д-20 — $N = 20$ л. с.,

для автонасоса ПМЗ-1 и автоцистерны ПМЗ-9 с насосом Д-20 — $N = 25$ л. с.;

для автонасоса ПМЗ-10 и автоцистерны ПМЗ-10 с насосом ПН-25А — $N = 45$ л. с.

Этой мощности для указанных насосов должны соответствовать следующие характеристики, приведенные в табл. 41.

Таблица 41

ПМГ-1 с насосом Д-20			ПМЗ-1 с насосом Д-20			ПМЗ-9-10 с насосом ПН-25А		
Q в л/сек	H в м	n в об/мин.	Q в л/сек	H в м	n в об/мин.	Q в л/сек	H в м	n в об/мин.
5	68	2000	4	80	2200	7	146	3100
10	60	1900	9	75	2100	10	135	3000
16	49	1800	14	64	2000	12,5	125	2900
—	—	—	20	51	1900	17	110	2800
—	—	—	—	—	—	24	90	2700

При испытаниях устанавливается табличное число оборотов n и при определенной величине производительности Q определяется напор H или, наоборот, при этом определяемая величина должна быть не менее табличной. Допускается отклонение в сторону снижения не выше 5%.

Предельная величина мощности на валу насоса при форсированной работе для пожарных автомобилей: ПМГ-1 $N = 25$ л. с., ПМЗ-1 $N = 30$ л. с., ПМЗ-9-10 $N = 50$ л. с.

Этой мощности для насосов должны соответствовать следующие характеристики, приведенные в табл. 42.

Таблица 42

ПМГ-1 с насосом Д-20			ПМЗ-1 с насосом Д-20			ПМЗ-9-10 с насосом ПН-25А		
Q в л/сек	H в м	n в об/мин.	Q в л/сек	H в м	n в об/мин.	Q в л/сек	H в м	n в об/мин.
4	80	2300	5	90	2300	7	155	3200
9	75	2100	10	81	2200	10	145	3100
14	64	2000	15	70	2100	14	132	3000
20	51	1900	22	57	2000	18	118	2900
—	—	—	—	—	—	23	98	2800

Для пожарных автомобилей других марок на стендовых испытаниях устанавливают предельные характеристики $Q - H$ и $Q - N$ при постоянном числе оборотов и пересчитывают их по характеристикам при постоянной мощности, а затем выбирают (устанавливают) предельную мощность автонасоса.

Измерение напора при испытаниях производят при помощи пружинных образцовых манометров, учитывая при этом высоту Z расположения центра манометра над осью насоса.

Расчетный напор $H_p = H_{\text{н.п.}} \pm Z_{\text{м.м.}}$ вод. ст.

Манометры и мановакуумметры насосов, находящиеся в эксплуатации, дают лишь приближенные показания и при испытаниях заменяются образцовыми, проверенными.

Измерение числа оборотов вала насоса производится тахометром, который перед испытанием надо проверить.

Расход воды определяется при помощи водомерного бака, трубки Пито и ствола с манометром.

Водомерный открытый бак оборудуют водомерной трубкой со шкалой для измерения уровня воды и отсекателем, который отсекает подвод воды в бак.

Трубка Пито конструкции ЦНИИПО подводится носиком в конец spryska, при этом необходимо следить за тем, чтобы кончик ножа этой трубки при измерении был в центре spryska, а сам нож находился в плоскости, совпадающей с осью spryska.

Данные трубки Пито, составленные Н. А. Тарасовым-Агалаковым, приведены в табл. 43.

Таблица 43

Диаметр спрыска	1000F	Показания манометра трубки в атм	Скорость струи v в м/сек	Показания манометра трубки в атм	Скорость струи v в м/сек
10	0,0785	0,2	5,9	5,4	30,3
13	0,134	0,6	10,0	5,8	31,4
16	0,201	1,0	13,0	6,2	32,6
19	0,2835	1,4	15,4	6,6	33,65
22	0,38	1,8	17,45	7,0	34,5
25	0,491	2,2	19,35	7,4	35,5
28	0,616	2,4	20,2	7,6	36,0
32	0,804	2,8	21,9	8,0	36,9
36	1,018	3,2	23,25	9,0	39,4

Производительность $Q = 1000 Fv$ л/сек.

Протарированный ствол с манометром позволяет определить расход Q по показаниям манометра H в м:

$$Q = p \sqrt{H} \text{ л/сек,}$$

где

$$p = \frac{\pi d^2}{4 \times 1000} \sqrt{2g} = 0,00348 d^2.$$

Ствол снабжают гибким рукавом длиной не менее 3÷4 м и располагают по прямой.

§ 62. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА ПОЖАРНЫМ АВТОМОБИЛЕМ

Пожарный автомобиль должен всегда находиться в состоянии боевой готовности, поэтому особое значение приобретает организация своевременного технического обслуживания и ухода за ним. Техническое обслуживание автомобиля и уход за ним осуществляются по специальной номенклатуре работ.

Смазка механизмов шасси автомобиля проводится по схеме смазки для каждой марки автомобиля.

В специальных агрегатах пожарных автомобилей смазывают следующие механизмы и детали.

В насосе Д-20 смазывают солидолом: средний поддерживающий подшипник карданного вала и карданные сочленения, подшипники насоса, подшипники вакуумаппарата, сальники насоса, вакуумаппарат (во время его работы по подосу воды и по окончании работы насоса).

Недостаточное наблюдение за смазкой вакуумаппарата может повлечь за собой коррозию зеркала его корпуса и заедание пластинок.

В насосах ПД-10 и ПН-1200 смазывают солидолом сальники и предохранительную втулку вала рабочего колеса насоса, а также подшипник и сальник вала водокольцевого вакуумаппарата (только у насоса ПД-10).

Смазка редуктора насосов ПД-10 и ПН-1200 производится: летом — автолом 8, а зимой — автолом 6, заливаемым в корпус редуктора до верхнего уровня риски на шупе. Смена масла производится через 20 час. работы насоса.

Уровень масла в редукторе не должен опускаться ниже нижней риски на шупе.

Коробка отбора мощности к насосу Д-20 смазывается: зимой — вискозином № 5—3, а летом — вискозином № 10—7. Масло меняют через 120 час. работы коробки.

Смазка подшипников и сальников насоса ПН-25А производится солидолом (передняя масленка) и смазкой НК-50 (задняя масленка). Смазка подшипников производится через каждые 3 часа работы насоса.

Коробка отбора мощности к насосу ПН-25А заливается авиационным маслом МК (ГОСТ 1013) или автотракторным нигролом (ГОСТ 542—41).

Первая смена масла в новой коробке производится через 12 час., а последующие смены — через 50 час. работы насоса. Проверка уровня масла производится не реже одного раза в месяц.

Шарнирные соединения карданных валов смазываются цилин-

дровым маслом 6 ОСТ 100Г — 38 через каждые 20 час. работы насоса.

Шлицевые соединения, сферические подшипники карданного вала и подшипники разгрузочного вала смазываются солидолом через 20 час. с момента начала работы насоса.

Подшипники и шестерни привода тахометра насоса ПН-40 смазывают солидолом М или консистентной смазкой № 1—13.

§ 63. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Содержание автомобиля в гараже. Пожарный автомобиль надо содержать в закрытом, отапливаемом в зимнее время, гараже, с температурой воздуха не ниже $+5^{\circ}$.

При температуре воздуха в гараже ниже $+5^{\circ}$ двигатель должен подогреваться. Подогрев двигателя автомобиля в гараже производится периодической, кратковременной его работой или электроприбором.

Электроподогрев может осуществляться при помощи пробочного или пластинчатого электроподогревателя (сопротивлением), вводимого внутрь трубки системы охлаждения или муфтового подогревателя, охватывающего эту трубку с наружной стороны.

Для отопления автомобиля в зимнее время необходимо двигатель, центробежный насос и вакуумаппарат закрыть теплыми чехлами, а трубы дополнительного охлаждения обложить войлоком, а войлок обернуть тканью, окрасив ее масляной краской для предохранения от намокания.

Во избежание примерзания клапанов вентилей выкидных патрубков и спускных краников насоса ПН-25А их следует постоянно держать открытыми и закрывать только при испытании насоса на сухой вакуум или при заборе и подаче воды.

Необходимо плотно закрывать вентили трубопроводов, соединяющих насос с водяным баком и баком пенообразователя.

При пропуске воды из бака в насос могут примерзнуть рабочие колеса к корпусу насоса во время движения автомобиля или стоянки его на пожаре.

Чтобы избежать замерзания воды в системе охлаждения двигателя, можно пользоваться незамерзающими смесями — антифризами.

Смазка, применяемая в зимнее время, должна быть меньшей вязкости по сравнению с летней. Разветвления, стволы, стендеры, гидропульты и пеногенераторы должны иметь плотную, не подтекающую сальниковую набивку. Трущиеся части этого оборудования надо слегка смазать смесью масла с керосином.

Следование на пожар и работа на пожаре. При следовании на пожар и работе насоса в зимнее время клапан теплого капота

на двигателе должен быть закрытым. У пожарных автомобилей ПМЗ-9 и ПМЗ-10 жалюзи надо держать закрытыми до тех пор, пока датчик температуры не укажет нагрев воды до $+80^{\circ}$.

Пожарные автомобили, находящиеся на пожаре в резерве, должны периодически прогреваться кратковременной работой двигателя, а при температуре воздуха ниже -25° двигатель должен все время работать на малых оборотах.

Вода в цистернах пожарных автомобилей ПМЗ-2, ПМЗ-7, ПМЗ-8, ПМЗ-9 и ПМГ-6 при следовании на пожар и во время работы на пожаре в зимнее время должна подогреваться.

Насосное отделение автоцистерны ПМЗ-9 и ПМГ-6 и автономных ПМЗ-10 и ПМГ-12 обогревается выхлопными газами, поэтому во избежание утечки тепла шторка насосного отделения должна быть опущена.

При длительной стоянке неработающего пожарного автомобиля необходимо немедленно удалить воду из рукавной линии и из насоса через спускные краны.

В случае примерзания автоматического, плавающего клапана вакуумной системы у пожарных автомобилей ПМЗ-9 и ПМЗ-10 необходимо прогреть патрубок этого клапана открытым огнем, спустить из клапанной коробки воду и после этого произвести забор воды.

У автономных ПМЗ-10 и автоцистерн ПМЗ-9 каждый раз после забора воды из открытого водоема необходимо спускать воду из ресивера, которая попадает в него через вакуумную систему в момент забора воды.

В зимнее время следует пользоваться прорезиненными рукавами, которые, по сравнению с пеньковыми непрорезиненными рукавами, менее теплопроводны.

При наружных пожарах следует практиковать прокладку только магистральных и по возможности не длинных рукавных линий, избегая использования разветвлений и рукавов малого диаметра, как наиболее легко замерзающих. Рекомендуется устанавливать разветвления внутри зданий, в вестибюлях, на нижних площадках парадных лестниц. Рукавные линии следует засыпать снегом.

Заборную сетку следует опускать в воду только перед самым пуском насоса. После пуска воды в рукавную линию не должно быть перерыва в ее подаче до получения указания о прекращении подачи воды. Затем вода из рукавной линии должна быть немедленно удалена. Следует помнить, что перерыв в подаче воды при сильном морозе и ветре неизбежно вызовет замерзание рукавной линии.

§ 64. НЕИСПРАВНОСТИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности пожарных автомобилей и способы их устранения приведены в табл. 44.

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
При пуске насос не присасывает воду	<p>1. Автомобили с насосом Д-20</p> <p>Пробуксовка конуса вследствие: слабого нажатия пружины; перекоса конуса; заедания пружины конуса; поломки пружины конуса; погнувшихся и заклинившихся в прорезях ротора пластинок</p>	<p>Заменить пружину</p> <p>Подпилить квадрат вала ротора</p> <p>Опилить неровности у бобышки картера вакуумapparата</p> <p>Заменить пружину</p> <p>Вынуть ротор, заменить пластинки и зачистить поврежденные места зеркала картера вакуумapparата</p>
Мановакуумметр не показывает разрежения или показывает незначительное разрежение	Поломки вала ротора	Сменить ротор
При отвернутой масленке видно, что ротор не вращается или вращается медленно	Тугая посадка пластинок в пазах ротора	Вынуть ротор и подогнать пластинки по прорезям
При отвернутой масленке и вращающемся роторе видно, что пластинки не выбрасываются из ротора	Пропуски воздуха в насосе, вакуум-аппарате, всасывающих рукавах, краниках и вентилях	Выявить места пропусков и устранить их
При отвернутой масленке видно, что вакуумаппарат работает исправно	Вместо четвертой (прямой) передачи включен задний ход	Поставить рычаг коробки перемены передач на четвертую (прямую) скорость
Стрелка мановакуумметра идет в обратную сторону, появляются пузыри у всасывающей сетки		

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
Мановакуумметр показывает большое разрежение до 70 см рт. ст. (относится к насосам всех марок)	Заело клапан всасывающей сетки Сетку сильно затянуло грязью Чрезмерно большая высота всасывания	Устранить засаждение клапана Очистить сетку от грязи Установить автомобиль на водоем с меньшей высотой всасывания
Прекращение подачи воды (относится к насосам всех марок)		
При закрытых выкидных патрубках насос держит нормальное давление; при открытых же выкидных патрубках насос не подает воду. Мановакуумметр начинает показывать высокое разрежение (до 70 см рт. ст.), двигатель увеличивает обороты	Полная высота всасывания (высота всасывания плюс потери напора во всасывающей линии) чрезмерно велика вследствие: а) длинной всасывающей линии; б) засорения всасывающей линии; в) большой высоты всасывания	Укоротить всасывающую линию Очистить всасывающую линию Заменить рабочее место
Стрелка мановакуумметра сильно колеблется, разрежение выше нормального, двигатель увеличивает обороты	Пропуски воздуха во всасывающей линии	Устранить пропуски путем подтягивания винтовых гаек и обматывания мест пропуска изоляционной лентой
Напор снижается до нуля	Образование воронки у приемной сетки. Засорение рабочего колеса (возможно при отсутствии всасывающей сетки)	Опустить сетку глубже. Разобрать насос, прочистить рабочее колесо и работать с приемной сеткой
Двигатель перегружается и останавливается		
Показания мановакуумметра понижаются, обороты двигателя падают, при проворачивании вала на	Чрезмерная затяжка сальников Торцовая поверхность рабочего колеса задевает за крышки корпуса	Ослабить затяжку сальников Добавить тонкие прокладки между крышками и корпусом насоса

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
<p>соса вхолостую слышны шум и шуршание в насосе (относится ко всем насосам)</p> <p>Быстрое падение оборотов и остановка двигателя</p>	<p>Заедание защитной втулки во втулке перетекателя и заедание рабочего колеса в уплотняющем кольце</p>	<p>Разобрать насос и заменить поврежденные детали</p>
<p>Слышен шум работающего вакуумapparата; при отвернутой масленке видно, что ротор вращается</p>	<p>Вакуумapparат не выключается</p> <p>Не выключается конус вакуумapparата вследствие:</p> <p>а) тонких прокладок между картером конуса и всасывающей крышки;</p> <p>б) заедания пружины;</p> <p>в) конец вала ротора упирается в конец вала насоса</p>	<p>Отсоединить картер конуса, добавить прокладку между всасывающей крышкой и картером конуса</p> <p>Опилить неровности бобышки картера вакуумapparата</p> <p>Подложить тонкую прокладку между картером конуса и корпусом вакуумapparата</p>
<p>Выбрасывание воды из радиатора при работе двигателя на насос</p> <p>Утечка воды из радиатора и накопление воды в подости насоса</p>	<p>Неисправности дополнительного охлаждения</p> <p>Сообщение водяной рубашки с рабочей полостью насоса</p> <p>Засорение системы дополнительного охлаждения</p> <p>Утечка воды из трубопровода дополнительного охлаждения двигателя</p>	<p>Выявить места пропусков и устранить их</p> <p>Прочистить систему охлаждения</p> <p>Устранить утечку воды</p>

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
<p>Неисправности трансмиссии насоса</p> <p>Остановка насоса при работающем двигателе, включенном сцеплении и включенной коробке перемены передач</p> <p>С течением времени шум в коробке отбора мощности увеличивается</p> <p>Внезапное появление треска в коробке отбора мощности</p> <p>Передвижная каретка в коробке отбора мощности не переключается</p> <p>Внезапные удары и остановка трансмиссии</p> <p>Сильный нагрев коробки отбора мощности</p>		
	<p>Неисправности коробки отбора мощности вследствие:</p> <p>а) износа вилки переключателя;</p> <p>б) ослабление пружины фиксатора;</p> <p>в) износа зубьев каретки и заднего вала;</p> <p>г) износа зубьев промежуточной шестерни</p> <p>Сильный износ шестерен</p> <p>Поломка зубьев или подшипников</p> <p>Скручивание или искривление шлицевого вала</p> <p>Погнута вилка переключателя</p> <p>Прогиб карданного вала от чрезмерно высоких оборотов при подсосе воды</p> <p>Скручивание карданного вала</p> <p>Недостаточно смазки в коробке</p> <p>Засадание от перекосов</p> <p>Большой износ зубьев шестерни</p> <p>Зубья шестерни не приработаны</p>	<p>Заменить вилку</p> <p>Подтянуть регулировочные винты или заменить пружины</p> <p>Заменить изношенные детали</p> <p>Заменить промежуточную шестерню</p> <p>Заменить изношенные шестерни</p> <p>Заменить неисправные детали</p> <p>Разобрать и заменить неисправные детали</p> <p>То же</p> <p>Заменить карданный вал</p> <p>То же</p> <p>Долить масло</p> <p>Устранить перекосы</p> <p>Заменить износившиеся шестерни</p> <p>Приработать шестерни</p>

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
Сильная утечка масла из картера коробки	<p>Пропуск в сальниках</p> <p>Пропуск в боковой крышке</p> <p>Трещина в картере коробки</p>	<p>Заменить войлочные кольца сальников</p> <p>Заменить прокладку боковой крышки</p> <p>Заварить трещину или заменить картер</p>
<p>2. Автомобили с насосом ПД-10</p> <p>При пуске насос не подкачивает</p> <p>Не включен вакуумнаппарат</p> <p>Не поджаты ventили выкидных патрубков, не перекрыт краник дополнительного охлаждения и спускные краники</p> <p>Вакуумнаппарат не залив маслом или водой</p> <p>Рукоятка вакуумнаппарата не доведена до вертикального положения</p> <p>Сломался буртик вилки переключения</p>		<p>Остановить насос и включить вакуумнаппарат</p> <p>Закрывать ventили и перекрыть краники</p> <p>Залить вакуумнаппарат маслом или водой</p> <p>Довести рукоятку до вертикального положения</p> <p>Включить вакуумнаппарат при помощи отвертки, а по окончании работы насоса заменить вилку</p>
<p>Прекращение подачи воды</p> <p>(кроме причин, указанных для пожарных автомобилей с насосом Д-20)</p> <p>Внезапная остановка насоса</p>	<p>Поломка кулачковых соединений приводного вала</p> <p>Поломка шарикоподшипника</p>	<p>Заменить вал</p> <p>Заменить шарикоподшипник</p>

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
Заедание валика редуктора в баббировой втулке подшипника	Заедание валика редуктора в баббировой втулке подшипника	Произвести подчистку баббировой втулки подшипника или заменить ее
Неисправная установка привода вала	Неисправная установка привода вала	
Нагрев редуктора насоса в месте присоединения привода валика с редуктором	Приводной валик защемлен, нет подшипенного осевого люфта ($1 \div 1,5$ мм)	Отрегулировать установку насоса с осевым люфтом в $1 \div 1,5$ мм
Неисправная работа редуктора насоса	Неисправная работа редуктора насоса	
Высокий нагрев редуктора, сопровождающийся большим шумом в редукторе	В редукторе недостаточно смазки Не приработаны шестерни Грязное масло	Долить масло в редуктор Не давать высоких оборотов насосу до полной его обкатки Заменить масло
Синхронизатор редуктора произвольно выключается	Пружина фиксатора ослаблена или сломана	Подвернуть стопор или сменить пружину
Синхронизатор произвольно выключается и насос останавливается	Сломаны кулачки подвижной или неподвижной муфты	Заменить поломанные детали
Синхронизатор не включается или не выключается	Заел стакан в корпусе или подвижная муфта в конусе синхронизатора	Пришпатель задиры в конусе и корпус синхронизатора
Корпус насоса греется, слышен шум в насосе	Неправильная работа насоса Рабочее колесо трется о стенки корпуса	Снять всасывающий патрубок, затянуть прижимную гайку рабочего колеса

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
<p>Вращается вал рабочего колеса при выключенной рукоятке редуктора</p> <p>Вакуумный аппарат работает с сильным ударом кулачков</p>	<p>Насос заполнен водой, вентили выкидных патрубков закрыты</p> <p>Приводной валик зашпленен, нет осевого люфта (1—1,5 мм)</p> <p>Заедание нижнего валика редуктора в бронзовой втулке вследствие защемления валика или отсутствия смазки</p>	<p>Открыть вентили или снизить обороты</p> <p>Отрегулировать установку насоса так, чтобы валик имел осевой люфт 1—1,5 мм</p> <p>Насос подлежит разборке для устранения причин заедания</p>
<p>При Мановакуумметр не показывает разрежения или показывает малое разрежение</p>	<p>3. Автомобили с насосом ПН-1200</p> <p>При пуске насос не подкачивает</p> <p>Не закрыта заслонка корпуса газоструйного вакуумного аппарата</p> <p>Не поднята пробка вакуумного крана</p> <p>Недостаточная мощность двигателя</p>	<p>в воду</p> <p>Осмотреть исправность рычагов и тяги от насоса к газоструйному вакуумному аппарату и устранить недостатки</p> <p>Подтянуть пробку вакуумного крана</p> <p>Отрегулировать зажигание двигателя на полную мощность</p>
<p>Остальные неисправности насоса ПН-1200 такие же, как неисправности насоса ПД-10.</p>	<p>4. Автомобили с насосом ПН-40</p> <p>При пуске насос не подкачивает</p> <p>Не залив вакуумный аппарат водой</p> <p>Стрелка пятиходового крана не поставлена в положение "отсос воды и заливка системы"</p>	<p>в воду</p> <p>Заполнить вакуумный аппарат водой</p> <p>Поставить стрелку в указанное положение</p>

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
Уменьшение производительности или напора во время подачи воды	Малое число оборотов двигателя Пропуск воздуха в насосе, вакуум-аппарате, во всасывающих рукавах, их соединениях, кранах и вентилях Засорился фильтр пятиходового крана	Увеличить число оборотов Выявить места пропусков воздуха и устранить их подтяжкой гаек или уплотнением сальников Вывернуть фильтр, прочистить и установить на место
Показание мановакуумметра падает	а) Уменьшились обороты двигателя б) поврежден выкидной рукав в) износились уплотняющие кольца	Увеличить число оборотов Устранить повреждение Заменить изношенные уплотняющие кольца
Стрелка мановакуумметра падает	Пропуск воздуха в заборной линии	Выявить места пропусков и устранить
Показание мановакуумметра возросло	Увеличилось сопротивление выкидной линии	Устранить образовавшиеся прогибы выкидной линии
Ненормальная работа пятиходового крана	Чрезмерная затяжка сальника Засло пробку в корпусе	Отпустить гайки крышки сальника Разобрать кран, вынуть пробку, тщательно протереть пробку и гнездо, смазать автолом и собрать вновь кран
Туго или совсем не проворачивается пробка крана		

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
В положении стрелки "заливка эльмо" вода из цистерны не поступает	а) Лимб с надписями установлен неправильно б) засорены каналы в пробке или в корпусе крана	Совместить прямоугольные отверстия в пробке и корпусе крана, поставить стрелку в положение "тушение из цистерны". Разобрать кран и прочистить каналы
При работе насоса вода выбрасывается из радиатора, а при стоянке утекает в полость насоса	Неисправности дополнительного охлаждения Водяная рубашка сообщается с полостью насоса	Разобрать насос и заменить неисправную прокладку.
Вода утекает из системы охлаждения	Пропускает сливной кран Подтекает вода в соединении труб с насосом Подтекает вода из-под гаек соединительных болтов корпуса	Притереть пробку крана или заменить Подтянуть гайки Подтянуть гайки, заменить алюминиевые шайбы
Неправильное показание мановакуумметра Тахометр неправильно показывает обороты, при остановке насоса стрелка тахометра не становится на нуль	Неисправности приборов Засорены частично или полностью соединительные каналы Тахометр износился или имеет механическое повреждение	Прочистить каналы и сверить с контрольным вакуумметром Сверить с контрольным тахометром

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
<p>Цистерна не наполняется из водоема</p> <p>Водокольцевой вакуумаппарат греется</p>	<p>Калиброванное отверстие $\varnothing 15$ мм в корпусе первой ступени засорено</p>	<p>Прочистить отверстие в корпусе первой ступени насоса</p>
<p>Насос при пуске не подает воду</p>	<p>5. Автомобили с насосом ПН-25А</p> <p>Неисправности насоса</p> <p>Насос полнотью или частично заполнен воздухом</p> <p>Во всасывающей линии или в салънике насоса имеются неплотности</p>	<p>При работе от водоема вторично включить вакуумаппарат и подсосать воду</p> <p>При работе от цистерны или гидранта нажать на эксцентрик клапана и выпустить воздух из насоса</p> <p>Проверить всасывающую линию и устранить неплотности</p> <p>Подтянуть всасывающие гайки, увеличить смазку салъника</p>
<p>При исправном насосе манометр не показывает давления</p> <p>Стрелка манометра сильно колеблется</p>	<p>Манометр не исправен</p> <p>Во всасывающей линии имеются неплотности</p> <p>Ослаблены болты крепления насоса к раме</p> <p>Износ подшипников: шарикового № 307) и скользящего трения</p>	<p>Заменить неисправный манометр</p> <p>Проверить всасывающую линию и неплотности устранить</p> <p>Проверить и подтянуть болты</p> <p>Разобрать насос, изношенный подшипник и втулку заменить</p>
<p>При работе насоса наблюдаются ступки и вибрации</p>		

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
<p>При исправной коробке отбора мощности и трансмиссии насос не работает</p> <p>Вал насоса от руки не поворачивается</p>	<p>Износ шеек вала насоса</p> <p>Поломка или сильная коррозия рабочих колес</p> <p>Срезаны шпонки вала насоса</p> <p>Засорены каналы рабочих колес или направляющих аппаратов</p> <p>В летний период колеса сильно загрязнены грязью</p> <p>В зимний период рабочие колеса примерзают</p> <p>Каналы маслянок засорены</p>	<p>Зазор между втулкой и валом должен быть $0,02 \div 0,003$ мм</p> <p>Прошлифовать шейки вала и поставить новый подшипник скольжения (втулку)</p> <p>При наличии трещин и деформаций, выкрашивания, коррозии заменить колеса</p> <p>Заменить срезанные шпонки</p> <p>Очистить от грязи каналы колес и направляющих аппаратов</p> <p>Очистить от грязи колеса</p> <p>Прогреть насос горячей водой или отработанными газами двигателя</p> <p>Прочистить и промыть маслянку керосином</p>
<p>При попертывании колпачков маслянки смазка не подается, а выжимается обратно</p> <p>Сильная вибрация трансмиссии, толчки при пуске и изменении числа оборотов</p>	<p>Неисправности трансмиссии</p> <p>Ослабло крепление коробки отбора мощности</p> <p>Ослабло крепление промежуточной опоры</p> <p>Ослабли болты фланцев крепления карданных шарниров</p>	<p>Проверить и подтянуть болты крепления</p> <p>Проверить крепление болтов и подтянуть</p> <p>Подтянуть болты</p>

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
Корпус промежуточной опоры греется	Износен подшипник № 1312 промежуточной опоры Износены трущиеся поверхности карданных шарниров Погнуты трубы карданных валов	Заменить новым Заменить изношенные игольчатые подшипники Проверить прямолинейность труб и при наличии погнутости заменить их
	Не достает смазки в подшипнике	Заправить корпус смазкой
Неисправности вакуумной системы		
При включенной вакуумной системе вода в насос не поступает	Пробуксовывает ремень компрессора	Проверить и подтянуть ремень. Прогиб ремня под нажатием пальца руки должен быть 10-15 мм
	Не перекрыты вентили коммуникаций и кран насоса	Перекрыть полностью спускные краники насоса, вентили выходных патрубков, вентили коммуникаций к водобаку и теплообменнику. Кран пеносмесителя поставить на отметку "закрыто"
	Во всасывающей линии имеются неплотности Забирная сетка не полностью погружена в воду, заело клапан, сетка затянута грязью Заел поплавок вакуумного аппарата	Устранить неплотности Устранить неисправности
Открыть клапан вакуумного аппарата при помощи эксцентрика, снять камеру поплавка и устранить заедание		

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
При исправном насосе и вакуум-аппарате мановакуумметр не показывает разрезания	В корпусе насоса и коммуникациях имеются неплотности Прокладка мановакуумметра пропускает Мановакуумметр не работает	Устранить неплотности Заменить прокладку Заменить неисправный мановакуумметр
Неисправности коробки отбора мощности		
Коробка отбора мощности не включается	Разрегулировались тяги управления коробкой отбора мощности	Произвести регулировку тяг, шариковый фиксатор валика включения должен фиксировать каретку переключения при положении рычага „включено“
Коробка при работе нагревается	В коробке недостаточно или чрезмерно много смазки Зубчатые колеса изношены	Проверить уровень смазки по контрольным пробкам и при необходимости долить масло в коробку Заменить или отремонтировать зубчатые колеса
Масло из коробки отбора мощности выбрасывается	Ослабли сальниковые уплотнения коробки, ослаби прокладки крышки и контрольных пробок коробки	Дополнить набивку сальниковых уплотнений во фланцах приводных валов, на валике переключения и на крышках промежуточного вала. Подтянуть прокладки крышки корпуса и контрольных пробок

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
Слышны стуки в коробке отбора мощности	Износились зубчатые колеса, шейки валиков или подшипники	При наличии большого износа зубчатых колес заменить их или отремонтировать
Неисправности системы управления двигателям из насосного отделения		
При выключении рычага газа двигатель не развивает полных оборотов	Разрегулировались тяги, соединяющие рычаг с дроссельной заслонкой	Отрегулировать тяги так, чтобы при включении рычага дроссельная заслонка карбюратора открывалась полностью
При включении рычага сцепления насос не включается	Разрегулировались тяги, соединяющие рычаги с муфтой сцепления	Отрегулировать тяги так, чтобы при крайних положениях рычага муфта сцепления полностью включалась и выключалась
Рычаги управления перемещаются с усилием	Рычаги управления деформировались или перекосились. Оси рычага заржавели, отсутствует смазка	Выправить погнутые рычаги, устранить перекосы, очистить оси, стопоры и стопорные пружины и смазать их солидолом
Неисправности системы дополнительного охлаждения		
Вода выбрасывается из радиатора при работе насоса	Во внутренней U-образной трубке теплообменника имеются неплотности	Разобрать теплообменник, устранить неплотности
Температура воды в двигателе поднимается выше 95°	Трубопроводы системы дополнительного охлаждения засорены	Прочистить трубопроводы системы дополнительного охлаждения

§ 65. РЕМОНТ ТРАНСМИССИИ, БАКОВ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ И ЦИСТЕРН ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В качестве примера рассмотрим наиболее распространенную коробку отбора мощности, установленную на пожарных автомобилях марки ПМЗ-1 и ПМЗ-2. Ремонт коробок, установленных на пожарных автомобилях марки ПМГ-1, ПМГ-6, ПМЗ-9, ПМЗ-10, за исключением допусков, не отличается от приводимого ремонта коробки.

Ремонт коробки отбора мощности. Перед ремонтом коробку отбора мощности разбирают на детали, которые после этого тщательно промывают в керосине или в щелочном растворе, протирают и осматривают. Поврежденные или изношенные детали реставрируют или заменяют.

Ремонт корпуса коробки. В корпусе коробки отбора мощности встречаются следующие неисправности:

1) облом или образование трещин бурта картера в плоскости крепления верхней крышки или плоскости крепления смотрового люка механизма переключения, которые устраняются приваркой пластины и отбитого куска к поврежденному месту. Приварка рекомендуется газовая, при помощи горелки № 3 с подогревом в печи корпуса коробки;

2) разработанные резьбовые отверстия просверливают под следующий, больший по стандарту, размер шпилек;

3) изношенные гнезда под обоймы подшипников подвергают расточке с последующей запрессовкой с натягом в 0,2 мм стальных втулок с внутренним диаметром, равным нормальному диаметру гнезда. Расточка отверстий производится с помощью специального приспособления, обеспечивающего параллельность осей отверстий и необходимое расстояние между осями. Тип такого приспособления изображен на рис. 135, его с небольшими изменениями можно приспособить и для расточки коробки отбора мощности. Расточка производится вручную. Обработке подвергают каждое отверстие в отдельности.

Указанные неисправности могут быть устранены обваркой отверстия при помощи газовой сварки с последующей обработкой под обойму подшипника.

Ремонт и изготовление зубчатых колес. Износ зубьев шестерен создает увеличенный разбег в зацеплении, что влечет за собой нарастание ударного зацепления зубьев, ведущего к их выкрашиванию и разрушению.

Износ зубьев колес измеряется зубомером, а боковой зазор зацепления — щупом. Нормальный боковой зазор зацепления зубьев шестерен составляет 0,1—0,15 мм. Радиальный зазор составляет 0,16—0,2 модуля, который при износе подшипников или перекосе валов подвергается значительным изменениям. Предельный износ зубьев шестерен допускается не более 0,8—1 мм. Увеличение ширины канавки (шлицы) в местах посадки колеса допускается не более 1—1,5 мм.

Существует несколько способов восстановления ремонтном зубчатых колес, в числе которых может быть удаление изношенного зубчатого венца, напрессовка нового венца и наплавка зубьев белым чугуном или сплавом «сормайт».

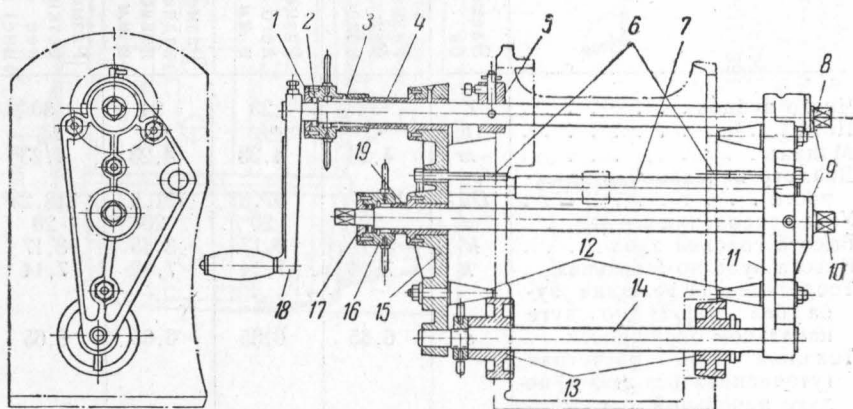


Рис. 135. Приспособление для расточки гнезд подшипников в коробке перемены передач:

1 и 17 — упорный фланец; 2 — упорное кольцо; 3 и 16 — гайка подачи; 4 — втулка с наружной резьбой подачи; 5 — расточная головка; 6 — болты для подтягивания кронштейнов; 7 — фиксирующий вал; 8 и 10 — резцовый вал; 9 — втулка кронштейна; 11 и 15 — кронштейн; 12 — дистанционные пальцы; 13 — установочные конусы; 14 — установочный вал; 18 — рукоятка.

Чаще всего изношенные зубчатые колеса заменяются новыми.

Основные параметры зубчатых колес коробки отбора мощности пожарных автомобилей ПМЗ-1 и ПМЗ-2 приведены в табл. 45.

Зубчатые колеса изготовляют из стали марки 12ХНЗ. При изготовлении они подвергаются цементации на глубину 0,8 мм.

Твердость зубьев по Роквеллу должна быть в пределах $R_c = 50 \div 55$, а основного заднего вала коробки $R_c = 40 \div 50$.

При изготовлении зубчатых колес допускаются следующие отклонения: биение внешнего диаметра колеса по отношению к базовой окружности для колес верхнего и промежуточного валов — 0,10 мм (базовой окружностью является внутренняя окружность, т. е. место посадки колеса на вал $\varnothing 40$ мм) и для колеса заднего основного вала — 0,15 мм (базовой окружностью является окружность под посадку подшипников переднего основного вала $\varnothing 45$ мм), для начальной окружности биение по отношению к базовой окружности для всех зубчатых колес — 0,08 мм.

Отклонение опорных торцов от взаимной параллельности и перпендикулярности оси (биение), на крайних точках не более 0,10 мм, отклонение рабочей поверхности зуба по отношению к оси колес по всей длине зуба — не свыше 0,02 мм, для заднего

Параметры	Элементы зубо	Размер промежуточного колеса в мм	Размер верхнего колеса в мм	Размер колеса заднего осового вала в мм	Размер каретки (внешнее зацепление) в мм
Число зубцов	Z	33	23	24	30
Питч	p	$\frac{6}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{6}{8}$
Модуль	m	4,23	4,23	4,23	4,23
Диаметр начальной окружности	$D_{н.о}$	139,7	97,37	101,6	118,25
Угол зацепления в град.	α	20	20	20	20
Высота головки зуба	h'	3,17	3,17	3,45	3,17
Высота зуба номинальная	h	7,14	7,14	7,42	7,14
Теоретическая толщина зуба (без люфта) по дуге начальной окружности	s	6,65	6,65	6,65	6,65
Толщина зуба расчетная (уточненная без люфта) по дуге начальной окружности	s_1	6,65	6,65	6,65	6,65
Толщина зуба действительная по хорде начальной окружности	s_1'	$6,55 \pm 0,05$	$6,54 \pm 0,05$	$6,54 \pm 0,05$	$6,54 \pm 0,05$

основного вала отклонение от номинальных размеров $\varnothing 80$ мм (место посадки шарикового подшипника) — не более 0,03 мм.

Ремонт вилки переключения. Вилки переключения каретки гнутся вследствие небрежного переключения при эксплуатации (погнутость вилок выправляется под прессом в холодном состоянии). Изношенные щечки вилки (охватывающие каретку) восстанавливают наплавкой при помощи сварки, а затем их фрезеруют.

Ремонт валиков коробки. Верхний и промежуточный валики чаще всего изнашиваются в местах посадки зубчатых колес и шарикоподшипников, а также в шпоночных канавках. Износы эти в большинстве случаев являются следствием нарушения допусков на посадку деталей при их сборке.

Восстановление этих валиков может быть осуществлено накаткой, хромированием или металлизацией с последующей шлифовкой под посадку. Допуск на посадку колес и подшипников предусматривается в 0,008 мм. Конус и шпоночная канавка восстанавливаются наплавкой металла сваркой. Валики изготавливаются из стали марки 40 с последующей цементацией. Твердость по Бринелю $H_{\sigma} = 164 \div 180$.

Ремонт и сборка карданных валов и сочленений. В трансмиссии наиболее часто изнашиваются пальцы крестовины, шлицевые соединения и вилки сочленений в местах посадки втулок пальцев.

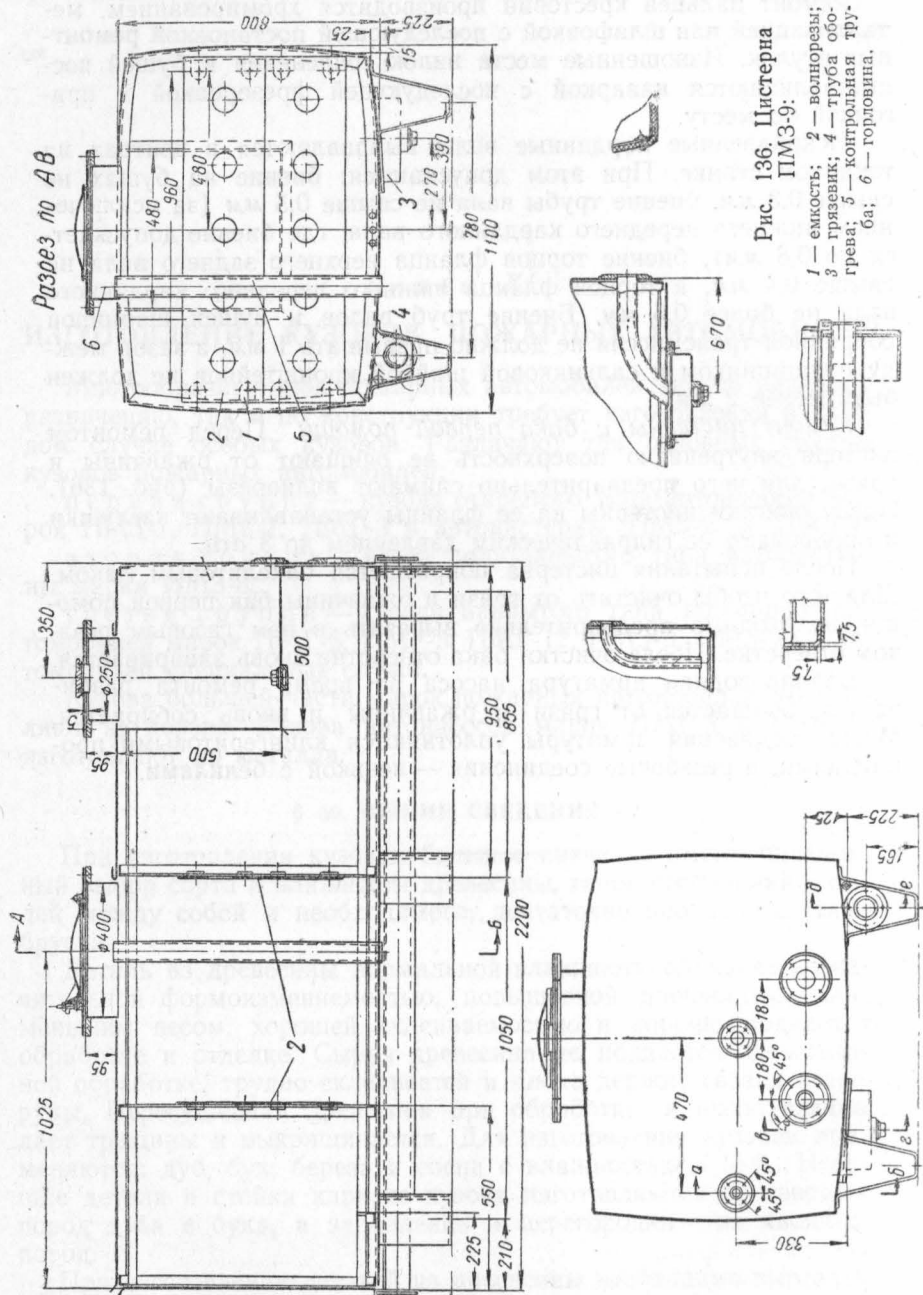


Рис. 136. Цистерна ПМЗ-9:

1 — емкость; 2 — волнорезы; 3 — грязевик; 4 — труба обогрева; 5 — контрольная труба; 6 — горловина.

Ремонт пальцев крестовин производится хромированием, металлизацией или шлифовкой с последующей постановкой ремонтных втулок. Изношенные места вилок сочленения и бушей восстанавливаются наваркой с последующей фрезеровкой и пригонкой по месту.

Искривленные карданные валы выправляются в центрах на токарном станке. При этом допускаются: биение на бушах не свыше 0,3 мм, биение трубы вала не свыше 0,5 мм (за исключением нижнего переднего карданного вала, где биение допускается до 0,8 мм), биение торцов фланца верхнего заднего вала не свыше 0,4 мм, а торцов фланца нижнего переднего карданного вала не более 0,5 мм. Биение труб валов и бушей шарниров собранной трансмиссии не должно превышать 1 мм, а зазор между подшипником и сальниковой шайбой кронштейнов не должен быть менее 2 мм.

Ремонт цистерны и бака первой помощи. Перед ремонтом цистерн внутреннюю поверхность ее очищают от ржавчины и грязи, для чего предварительно снимают волнорезы (рис. 136). После очистки цистерны на ее фланцы устанавливают заглушки и опробуют ее гидравлическим давлением до 3 атм.

После испытания цистерна покрывается бакелитовым лаком. Для того чтобы очистить от грязи и ржавчины бак первой помощи, необходимо предварительно вырезать в нем газовым резком отверстие. После очистки бака отверстие вновь заваривается.

Водопроводная арматура насоса во время ремонта разбирается, очищается от грязи и ржавчины и вновь собирается. Места соединения арматуры уплотняются клингеритовыми прокладками, а резьбовые соединения — пенькой с белилами.

Глава XI

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КУЗОВОВ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Многообразие типов пожарных автомобилей как по целевому назначению, так и по конструкции требует изготовления в каждом случае особых кузовов. Различают три основных группы кузовов пожарных автомобилей:

первая группа — кузова открытого типа автонасосов марок ПМЗ-1, ПМГ-1, ПМГ-3 и автоцистерны ПМЗ-2 и ПМЗ-7;

вторая группа — кузов полузакрытого типа автоцистерны марки ПМЗ-8;

третья группа — кузова закрытого типа пожарных автомобилей марок ПМГ-6, ПМГ-5, ПМГ-12, ПМЗ-9, ПМЗ-10 и автомобилей специальных служб.

Кузова большей части марок пожарных автомобилей изготовляют из дерева. Кузова автонасосов марок ПМГ-5 и ПМГ-12 изготовляют из металла.

§ 66. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

При изготовлении кузовов большое значение имеют правильный выбор сорта и влажности древесины, типов соединений деталей между собой и необходимого, достаточно прочного сечения бруса.

Деталь из древесины нормальной влажности обладает незначительной формоизменяемостью, повышенной прочностью, наименьшим весом, хорошей склеиваемостью и хорошо поддается обработке и отделке. Сырая древесина не поддается качественной обработке, трудно склеивается и плохо держит гвозди и шурупы. Пересушенная древесина при обработке и эксплуатации дает трещины и выкрашивается. Для изготовления кузовов применяются: дуб, бук, береза и сосна с влажностью в 15%. Несущие детали и стойки каркаса кузова изготовляются из твердых пород дуба и бука, а заполнение и перегородки — из хвойных пород.

При изготовлении деталей из древесины необходимо вырезать ее по длине, вдоль волокон заготовки, в противном случае возможно скалывание краев. Очень важно, чтобы при обработке де-

тали получалось наименьшее количество отходов. Вот почему детали кузова большой кривизны гнутся в распаренном состоянии, склеиваются из отдельных полос (шпона) или составляются из нескольких брусков. Крышечные дуги каркаса кузова обычно изготавливаются из трех составных частей, рамы окон — из четырех, арки колес — из трех частей и т. д.

При строительстве кузовов применяют следующие способы соединения деревянных деталей: сколачивание, стыковые соединения, соединения под углом, примыкание брусьев и пересечение их (рис. 137).

Виды соединений деревянных деталей приведены в табл. 46.

Таблица 46

Наименование соединения	Применение
Шпунт	Борты кузова, боковая его обшивка, обшивка крыши, настилы в отсеках кузова, полы
Фальц	Полы и настилы кузова
Стыковые соединения (в особенности конусный шип)	Для продольных брусьев кузова большой длины и составления изогнутых деталей из нескольких частей (дуги, крыши, рамы окон)
Ящичный шип	Подставки сидений, инструментальные и другие ящики
Соединение в угол на шип	Соединение деталей боковых и задней стенок кузова, рамы окон, каркасы дверей
Примыкание в накладку или плоским шипом	Соединение стоек с нижним и верхним обвязочными брусьями кузова и различные перекладыни и распорки
Примыкание „ласточкин хвост“	То же (применяется редко)
Соединение крестовое в накладку	Пересечение стоек каркаса кузова с подоконным брусом и дуг с прогонами крыши

Для соединения деревянных деталей кузова применяют клей, забуравки, гвозди, шурупы и болты. Склейке подлежат все соединения каркаса кузова, за исключением его обшивки.

Для склеивания деталей каркаса кузова применяется казеиновый клей, который обладает высокой связывающей способностью и, в отличие от обычного столярного клея, не поддается воздействию влаги и воды. Казеиновый клей может быть жидким и порошкообразным. В последнем случае одна весовая часть порошка разводится в двух частях воды. Склеенные детали должны быть выдержаны около 6 час. под прессом до полного схватывания клея. Временное сопротивление скалыванию казеинового клея, при влажности древесины 12—15%, составля-

ет около 100 кг/см^2 , т. е. примерно то же, что и у целого куска дерева.

При соединении деталей каркаса кузова забуравками и болтами последние должны входить в отверстия достаточно плотно.

Гвозди и шурупы должны ставиться перпендикулярно к плоскости соприкосновения соединяемых деталей.

В соединениях каркаса кузова часто применяют шурупы с потайной головкой. В этом случае в дереве делается раззенковка для потайной головки.

Болты применяют с круглой или шестигранной головкой, под которые, во избежание смятия и скалывания древесины, подкладывают металлические шайбы.

Для создания деревянному каркасу кузова необходимой жесткости применяют металлическую оковку в виде угольников, скоб, накладок, косынок и подкладок, прикрепляемых к каркасу при помощи шурупов или болтов (при стягивании двух угольников) (рис. 138).

Угольники, изготавливаемые из стали толщиной $3 \div 6 \text{ мм}$, применяют для усиления жесткости соединений, примыкающих и пересекающихся деталей каркаса кузова.

Угольник-косынка, изготавливаемый из стали толщиной $1 \div 3 \text{ мм}$, состоит из угольника и стенки-подкоса, приваренной или отштампованной заодно с полками угольника.

Скобы и накладки, изготавливаемые из стали толщиной $2 \div 5 \text{ мм}$, применяют для усиления жесткости и прочности стыкового соединения прогонов, дуг крыши и брусев основания кузова, к которым они крепятся шурупами.

Косынки применяют для усиления жесткости соединений брусев под углом и примыкающих брусев. Косынки изготовляют из стали толщиной $2 \div 6 \text{ мм}$.

Оковка соединений может быть накладной или врезанной, в последнем случае применяют шурупы с потайными головками.

Облицовку кузова производят металлическим листом, который крепят к деревянному каркасу гвоздями. Стыки облицовки

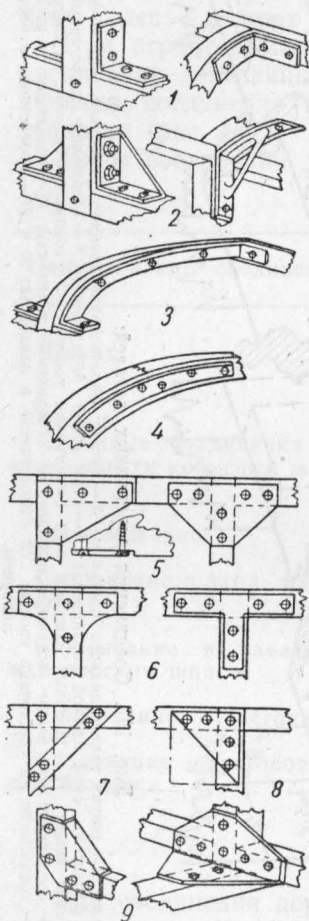


Рис. 138. Оковка каркасов:

1 — угольник; 2 — угольник-косынка; 3 — оковка; 4 — накладка; 5 — косынка; 6 — косынка оконного проема; 7 и 8 — косынки упрощенной конструкции; 9 — косынка сложной формы.

перекрывают металлическими и деревянными накладками (рис. 139).

В процессе эксплуатации наблюдаются колебания связей и узлов каркаса, которые вызывают смещение металлической облицовки и гвоздей и образование трещин в каркасе кузова и в окраске.

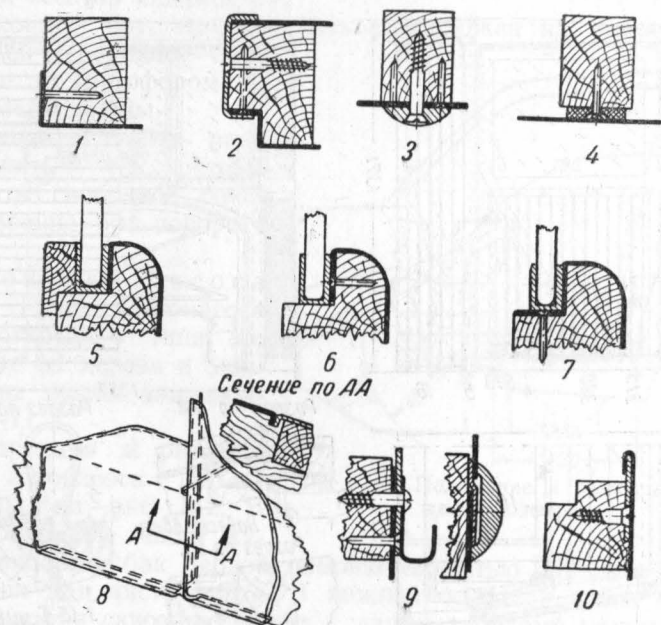


Рис. 139. Крепление облицовки на каркасе:

1 — крепление гвоздем; 2 — крепление с перекрытием (проем двери); 3 — крепление папелей штапиком; 4 — подкладка под облицовку; 5 — загибка без крепления; 6 — загибка с креплением гвоздем; 7 — крепление облицовки в оконном проеме; 8 — крепление вподворот без гвоздей; 9 — водонепроницаемые стыки; 10 — загибка облицовки вокруг пластины.

Значительно надежнее в эксплуатации облицовочные швы металлического покрытия кузова, полученные с помощью газовой сварки. Такая облицовка кузова имеет следующие преимущества: создается цельносварная облицовка, которая работает как одно целое с каркасом кузова, что позволяет применять меньшее сечение деталей каркаса кузова; не наблюдаются расхождения швов и разрушения окраски кузова. Если сварка облицовки производится на собранном деревянном каркасе, то под места сварки необходимо подкладывать листовой асбест и укреплять его гвоздями. Детали кузова, не подлежащие облицовке, должны быть прогрунтованы, прошпаклеваны и окрашены.

§ 67. КОНСТРУКЦИИ КУЗОВОВ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Кабина шофера в кузовах закрытого типа представляет одно целое с остальным кузовом. Кабина шофера в кузовах открытого и полузакрытого типов — стандартная, такая же как у грузовых автомобилей.

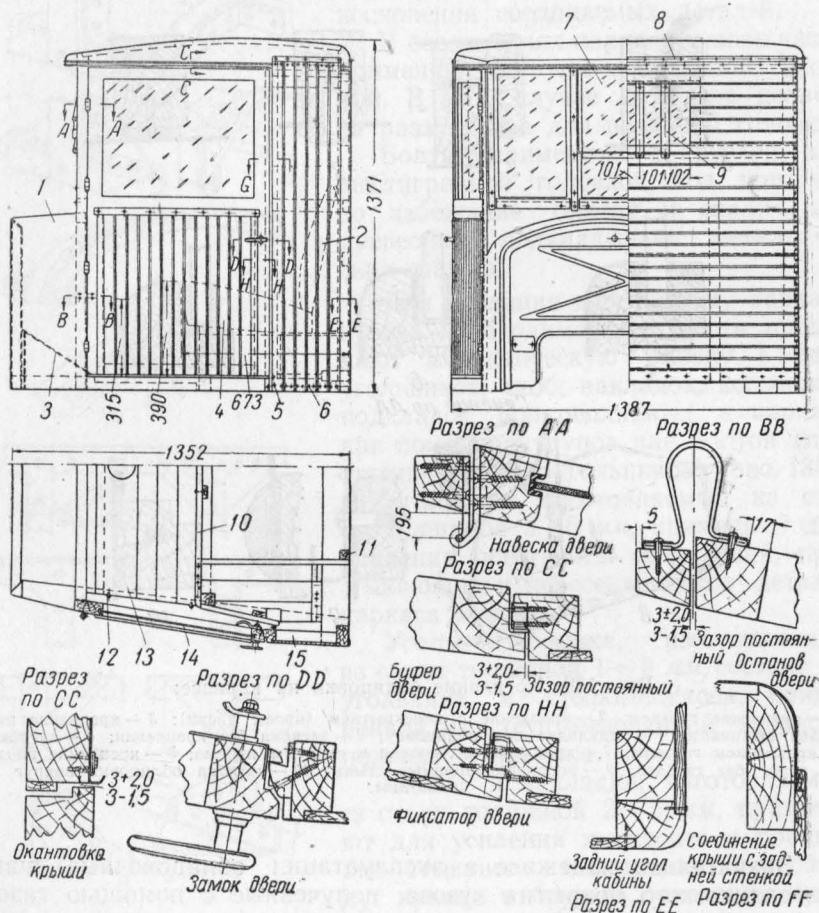


Рис. 140. Конструкция деревянной кабины ЗИС:

1 — торпедо; 2 — спинка сиденья упрощенного типа; 3 — педальный пол; 4 — подушка пружинная; 5 — шуруп; 6 — гвоздь; 7 — ветровое окно; 8 — накладка; 9 — решетка заднего окна; 10 — подставка сиденья; 11 — задняя стенка; 12 — зажим пола; 13 — основание; 14 — дверь; 15 — боковая стенка.

На рис. 140 изображена конструкция деревянной кабины шофера грузового автомобиля марки ЗИС.

При изготовлении деревянной кабины шофера для пожарного

автомобиля силами ремонтных мастерских она может быть облицована листовой сталью толщиной $0,8 \div 1$ мм.

Расположение и размеры сиденья шофера в этом случае следует осуществлять в соответствии с данными рис. 141. Ширина сиденья для двух человек может быть принята в пределах $1100 \div 1300$ мм.

При изготовлении новой кабины особое внимание следует обратить на «сектор видимости».

Надоконный брус должен быть расположен на высоте, допускающей свободное наблюдение за светофором на перекрестках улицы.

Наклонные стойки надо расположить так, чтобы обеспечить свободное боковое обозрение без поворота головы.

Кузов автонасоса ПМЗ-1. Кузов автонасоса ПМЗ-1 открытого типа изготовляют из дерева и монтируют на шасси автомобиля ЗИС-11.

Конструкция и размеры кузова автонасоса ПМЗ-1 приведены на рис. 142. В верхней съемной части кузова помещается бак первой помощи емкостью 360 л, а спереди — ящик для инструмента. В нижней основной части кузова размещены три сквозных ящика с двумя дверками каждый (на оба борта) для размещения в них противопожарного оборудования. В задней части шасси установлен центробежный насос. Дощатый настил над ящиками служит сиденьем для бойцов: по шесть человек с каждой стороны.

К лонжеронам шасси кузов крепится при помощи восьми специальных кронштейнов. Внизу, между крыльями автомобиля, с каждой стороны кузова имеются ящики-подножки для размещения противопожарного оборудования.

Дощатый настил кузова соединен в шпунт. Соединение стоек и прогонов осуществлено в угол на шип. Для жесткости кузова в углах поставлены стальные накладные косынки и угольники-косынки.

На верхней части кузова монтируются металлические кронштейны, на которых размещены пожарные лестницы и два жолоба с роликами, для всасывающих рукавов.

Кузов автонасоса ПМЗ-10. Кузов автонасоса ПМЗ-10 изготовляют закрытым. При изготовлении кузова используют и стандартную кабину грузового автомобиля ЗИС-150, к которой

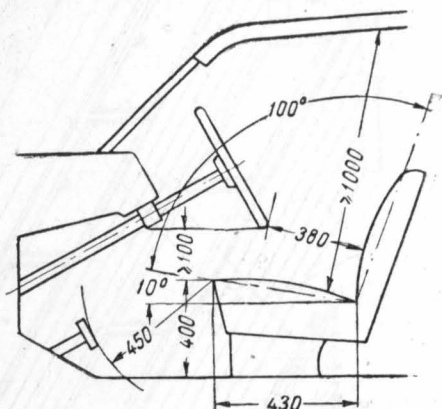


Рис. 141. Положение и размеры сиденья шофера.

при помощи сварки присоединяют облицовку кузова автонасоса.

Устройство кузова автонасоса ПМЗ-10 показано на рис. 143.

Кузов автонасоса состоит из двух отделений. Первое отделение, автобусного типа, предназначается для размещения шофера и 10 человек боевого расчета.

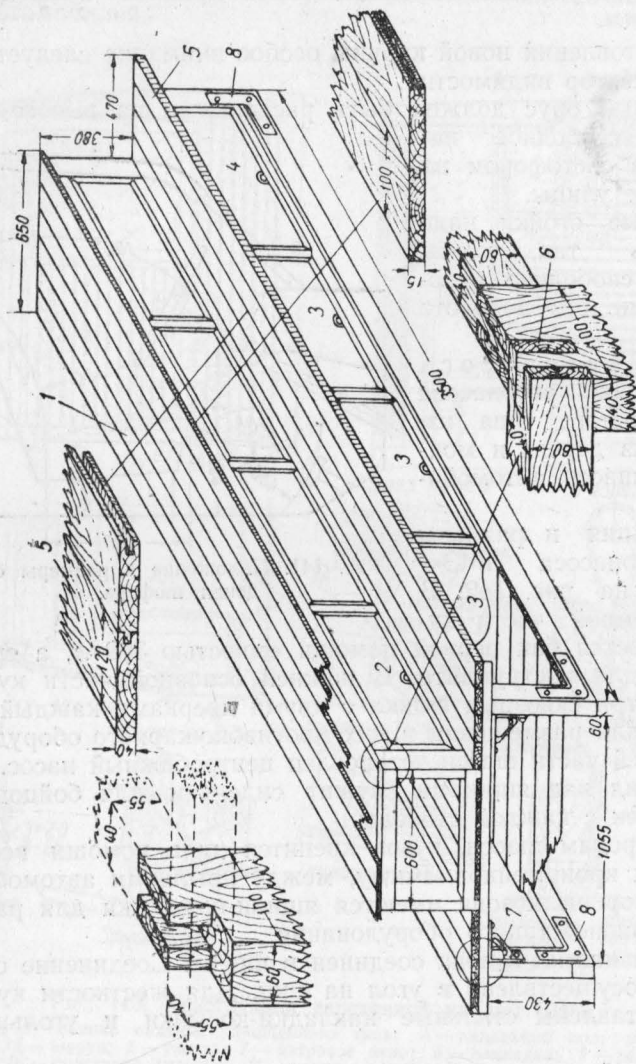


Рис. 142. Кузов автонасоса ПМЗ-1:

1 — ящик для бака первой помощи; 2 — ящик для инструмента; 3 — ящик для оборудования; 4 — дверь в насосное отделение; 5 — дощатый настил для спящих бойцов; 6 — соединения в угол на шип; 7 — кронштейн; 8 — угольник.

Второе отделение предназначено для размещения противопожарного оборудования, бака первой помощи и насоса.

Кабина для шофера и боевого расчета имеет две двери (на каждую сторону).

Второе отделение кузова имеет пять двустворчатых дверей — по две на каждый борт и одну с задней стороны.

Каркас кузова деревянный, обшитый фанерой и листовой сталью толщиной 0,8–1 мм. Материалом для каркаса служит дуб или бук, а для пола — сосна. Внутренняя обивка каркаса кузова производится фанерой толщиной 4 мм. Стыковые соединения каркаса осуществляются следующим образом:

продольные и поперечные брусья основания каркаса соединяют внакладку;

стойки каркаса соединяют с основанием внакладку, а с верхом — в шип;

дуги крыши соединяют в шип и в накладку;

доски пола соединяют в фальц.



Рис. 144. Аркообразная металлическая накладка.

Соединение частей каркаса производится казеиновым клеем и шурупами с потайной головкой \varnothing 6 мм. Для пола применяют гвозди.

При изготовлении кузовов пожарных автомобилей с задним расположением насоса следует учитывать, что трансмиссия на насос монтируется выше лонжеронов автомобиля, поэтому поперечные брусья основания кузова приходится перерезать для пропуска карданного вала. Перерезанные брусья соединяются между собой аркообразной стальной накладкой из угловой стали 45×45 или 50×50 мм. Изготавливается накладка по шаблону, кузнечным способом, с предварительным подогревом на горне (рис. 144).

Кузов автомобиля связи и освещения. Кузова автомобилей специальных служб делают закрытого типа, которые в зависимости от целевого назначения имеют ту или иную внутреннюю планировку.

Устройство кузова автомобиля связи и освещения на шасси ЗИС-150 приведено на рис. 145.

Кузов этого типа автомобиля состоит из двух отделений. Первое отделение представляет собой кабину автобусного типа для размещения личного состава и средств связи, а второе — для размещения осветительной аппаратуры противопожарного вооружения. Первое отделение, в свою очередь, разделено двумя перегородками, в среднем отсеке которого могут размещаться пять человек боевого расчета.

Задний отсек, в котором размещена аппаратура связи, отгорожен от среднего перегородкой с двустворчатой дверью. Кар-

кас кузова изготовляют из бука, усиленного в местах стыковых соединений металлическими косынками. Основание кузова состоит из поперечных и продольных брусьев, обвязочных брусьев и накладок. Брусья основания изготовляют из ясеня или дуба. Накладки и обвязочные брусья изготовляют из сосны. Все брусья имеют шиповые соединения и укрепляются нагелями, металлическими накладками и болтами.

Пол настилают сосновыми досками сечением 20×120 мм, соединяют в шпунт и прибивают гвоздями $\varnothing 2,6 \times 50$ мм. Поверх досок пол застилают резиновыми ковриками.

Борта кузова состоят из стоек поясов, брусков сидений и брусков для окон и дверей. Стойки пояса и вязки бортов соединены между собой в шип. Стойки бортов крепятся к основанию шипами в подрезку. Нижняя часть стоек упирается в подпольную систему и крепится к ней угольниками-косынками на шурупах и болтах. Стойки бортов соединены с крышей шипами, укрепленными нагелями. На петельных навесных стойках крепятся петли дверей, а в притворные стойки упираются двери при закрывании.

Пояса и вязка совместно со стойками создают устойчивость каркаса бортов, который несет на себе свою внутреннюю обивку и внешнюю облицовку кузова.

Надколесные дуги изготовляют из $10 \div 12$ тонких полос (6 мм) шпона, склеенных между собой казеиновым клеем, причем дубовые полосы переплетаются с сосновыми. После склейки готовая дуга укладывается в форму, стягивается струбцинами и сушится.

Внутреннюю поверхность стенок кузова обивают фанерой толщиной $3 \div 5$ мм, циклюют, зачищают стеклянной шкуркой, протирают олифой и покрывают лаком. В стыках листов фанеры накладывают дубовые штапики, которые закрепляют шурупами.

Каркас крыши состоит из поперечных и продольных брусьев, соединенных в шип и укрепленных металлическими угловыми накладками. К передней части рамы крепят передний подрамник. К лобовому и заднему крышевым брусьям привертывают шурупами продольные брусья. В вырезках брусьев рамы и продольных брусьев крыши установлены на шипах и укреплены клеем 14 боковых и 5 задних дужек. К продольным брусьям прикреплены клеем и шурупами 7 длинных дуг.

Внутреннюю и наружную части крыши обивают фанерой. Откосы крыши обивают фанерой, а сверху — листовой сталью, стыки которой сваривают. Под стыки листов подкладывают полосы асбеста, предохраняющие фанеру от обгорания при сварке стыков.

Кузов облицовывают листовой сталью. Края листов загибают за стойки и прибивают гвоздями $1,8 \times 25$ мм.

Двери кузова уплотняют резиновым шнуром, предохраняющим от затекания воды с крыши. Каждую дверь подвешивают на двух петлях, укрепленных шурупами к навесным стойкам бор-

тов. Двери обрабатывают так же, как и стены кузова. Края фанеры укрепляют штапиками. Двери облицовывают стальным листом.

Внутреннюю электропроводку монтируют в кузове за внутренней облицовкой. Для осмотра и ремонта электропроводки предусматриваются съемные, прикрывающие ее, штапики.

При монтаже кронштейнов на крыше кузова сверление отверстий в крыше должно быть минимальным, так как во время дождя возможно протекание воды в местах сверлений. Это ведет к загниванию каркаса кузова.

§ 68. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ КУЗОВОВ

Кузов автомобиля перед ремонтом снимают с лонжеронов и разбирают на части.

При ремонте кузова заменяют те или иные поврежденные или изношенные детали, как-то: стойки, брусья, надколесные и крышечные дуги, вязки, настил пола, планки, штапики, двери и др.

Ремонт кузовов автонасосов марок ПМГ-1 и ПМЗ-1. Кузова разбирают, придерживаясь следующего порядка: снимают кронштейны боковых катушек, желоба и ролики для укладки всасывающих рукавов и верхний ящик кузова. После этого разъединяют хомуты, крепящие резиновые шланги, соединяющие насос с баком первой помощи, отвертывают болты и снимают бак первой помощи и, наконец, снимают кузов, кронштейны подножек, передние и задние крылья и брызговики.

Ремонт кузова заключается в переклейке части сопряжений, замене до 40% брусьев, штапиков и дверей ящиков, переборке настила сидений и пола и зачистке кузова под окраску. При ремонте подножек заменяют нижние и верхние доски и часть брусков, навешивают вновь петли.

Обойные работы при ремонте кузова включают в себя: ремонт сидения и спинки кабины шофера, переборку пружин и перетяжку обивочного материала, покрытие крыши кабины материалом с прокладкой шнуровой ленты на крыльях, торпедо и т. д.

Слесарно-монтажные работы при ремонте кузовов являются наиболее трудоемкими. Они заключаются в ремонте кронштейнов крепления противопожарного оборудования, запасного колеса, замков, петель, поручней, ручек, стеклоподъемников, рамок ветровых стекол, в правке и ремонте крыльев и т. д.

Сборка кузовов на шасси автонасосов ПМГ-1 и ПМЗ-1 производится в порядке, обратном разборке.

Глава XII

МОТОПОМПЫ

§ 69. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОТОПОМП

Мотопомпа представляет собой агрегат, состоящий из двигателя и насоса, смонтированных на общей раме.

Мотопомпы бывают трех типов: легкие, средние и тяжелые. Характеристика мотопомп приведена в табл. 47.

Таблица 47

Тип мотопомпы	Характеристика двигателя	Характеристика насоса	Диаметр всасывающего рукава в мм	Число выкидных штуцеров и диаметр их в мм	Ориентировочный вес в кг
Легкая М-300	Бензиновый, двухтактный, одноцилиндровый $N = 4,25-5,55$ л. с. при $n = 3800-4000$ об/мин.	Центробежный, одноступенчатый $Q = 300$ л/мин, $H = 40-50$ м	65	1×50	45
Средняя СМ-2	Бензиновый, двухтактный, одноцилиндровый $N = 11,8-12,8$ л. с. при $n = 2700-3000$ об/мин.	Центробежный, одноступенчатый $Q = 480$ л/мин, $H = 55$ м	75	1×65	80
Средняя М-600	Бензиновый, двухтактный, одноцилиндровый $N = 12$ л. с. при $n = 3000$ об/мин.	Центробежный, одноступенчатый $Q = 600$ л/мин, $H = 60$ м	75	1×65	69
Средняя СМ-700	Бензиновый, двухтактный, двухцилиндровый $N = 11$ л. с. при $n = 2700$ об/мин.	Центробежный, двухступенчатый (на слив) $Q = 700$ л/мин $H = 55$ м,	75	1×65	140
Тяжелая М-1200 (прицепная)	Бензиновый четырехтактный ГАЗ-МК (комбайновый) $N = 27$ л. с. при $n = 1350$ об/мин.	Центробежный, одноступенчатый $Q = 1200$ л/мин, $H = 80$ м	100	2×75	700

Мотопомпа М-300 (рис. 146) состоит из одноцилиндрового двухтактного двигателя и одноступенчатого центробежного насоса, спаренных одним общим коленчатым валом. Двигатель мотопомпы охлаждается проточной водой, поступающей из насоса в рубашку двигателя, из которого вода через трубку сливается наружу. Смазывают двигатель автолом, вводимым в горючее (бензин), в пропорции 1:15. Подают горючее самотеком из бака емкостью 5 л. Зажигание производится от магнето, вал кото-

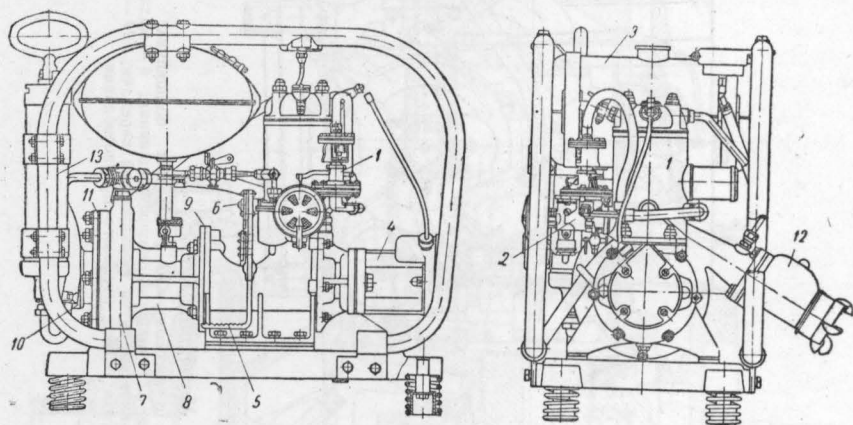


Рис. 146. Мотопомпа М-300:

1 — двигатель с регулятором; 2 — карбюратор; 3 — бензобак; 4 — магнето; 5 — педаль пускового приспособления; 6 — зубчатое колесо пускового приспособления; 7 — насос; 8 — прилив корпуса насоса; 9 — прилив картера двигателя; 10 — всасывающий штуцер; 11 — крышка корпуса насоса; 12 — выкидной штуцер; 13 — ручной поршневой насос.

рого сочленен с валом двигателя. Пуск двигателя осуществляется кикстартером, состоящим из зубчатого колеса и зубчатого сектора с рычагом. Насос заливают водой в пусковой период ручным поршневым насосом.

Мотопомпа М-2 (рис. 147) состоит из одноцилиндрового двухтактного двигателя и одноступенчатого центробежного насоса. Система смазки, охлаждения и зажигания, а также пуск двигателя — такие же, как и у мотопомпы М-300. Заливка насоса водой в пусковой период осуществляется шибберным вакуум-аппаратом, включаемым вручную при помощи фрикционной передачи.

Мотопомпа М-600 (рис. 148) по характеристике и по конструкции одинакова с мотопомпой М-2 и отличается тем, что у нее цилиндр двигателя гильзованный, а охлаждение двигателя осуществлено проточной водой от насоса по замкнутому циклу: нагнетательная полость насоса — рубашка двигателя — всасывающая полость насоса. Это исключает скопление около мо-

топомпы воды во время ее работы. Рама мотопомпы снабжена четырьмя рукоятками для ее переноса.

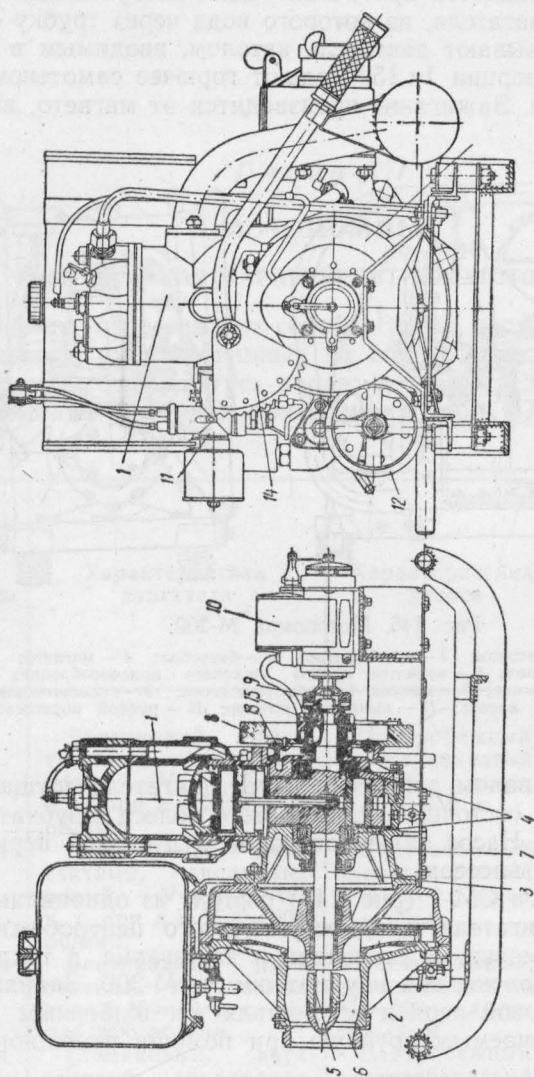


Рис. 147. Мотопомпа М-2.

1 — двигатель; 2 — насос; 3 — общий вал двигателя с насосом; 4 — роликовый подшипник; 5 — обтекаемый скользящий подшипник; 6 — всасывающий штуцер; 7 — упорный шарикоподшипник; 8 — маховик; 9 — глобкая муфта; 10 — магнето; 11 — карбюратор; 12 и 13 — клинчатые катки фрикционной передачи; 14 — зубчатый сектор с рукояткой; 15 — зубчатое колесо пускового приспособления.

Мотопомпа М-1200 (рис. 149) состоит из четырехцилиндрового двигателя ГАЗ-МК и одноступенчатого центробежного насоса ПН-1200, смонтированных на одноосном автоприцепе. Вначале работы двигателя охлаждение его осуществляется из водяного бака емкостью 26 л.

В дальнейшем двигатель охлаждают проточной водой из насоса. Смазка двигателя — комбинированная, зажигание — от магнето. Топливо подается к карбюратору самотеком. Двигатель пу-

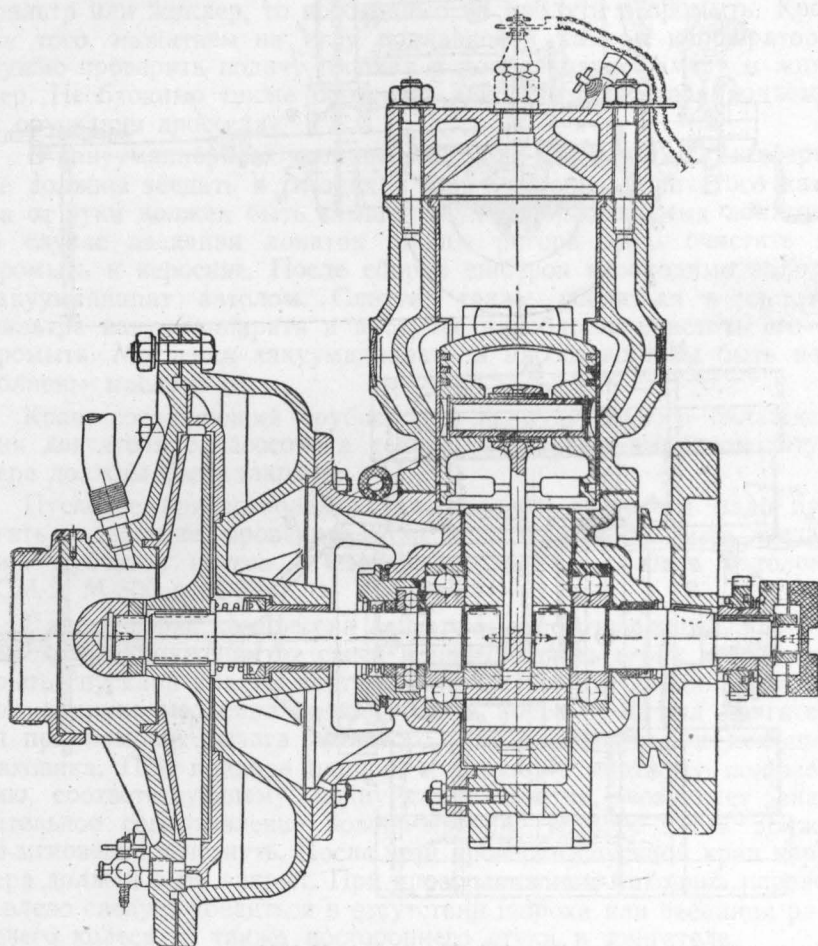


Рис. 148. Мотопомпа М-600.

скают в ход рукояткой, насаженной на вал, параллельный коленчатому валу, приводимый в движение цепной передачей. Подсос воды в пусковой период насоса производится газоструйным вакуумаппаратом.

§ 70. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОТОПОМП

Подготовка мотопомпы к работе заключается в проверке всех ее механизмов, их чистке и смазке. Смазка двигателя мото-

помп М-300, СМ-2, СМ-700 и М-600 осуществляется автолом, вводимым в горючее, которое после тщательного перемешива-

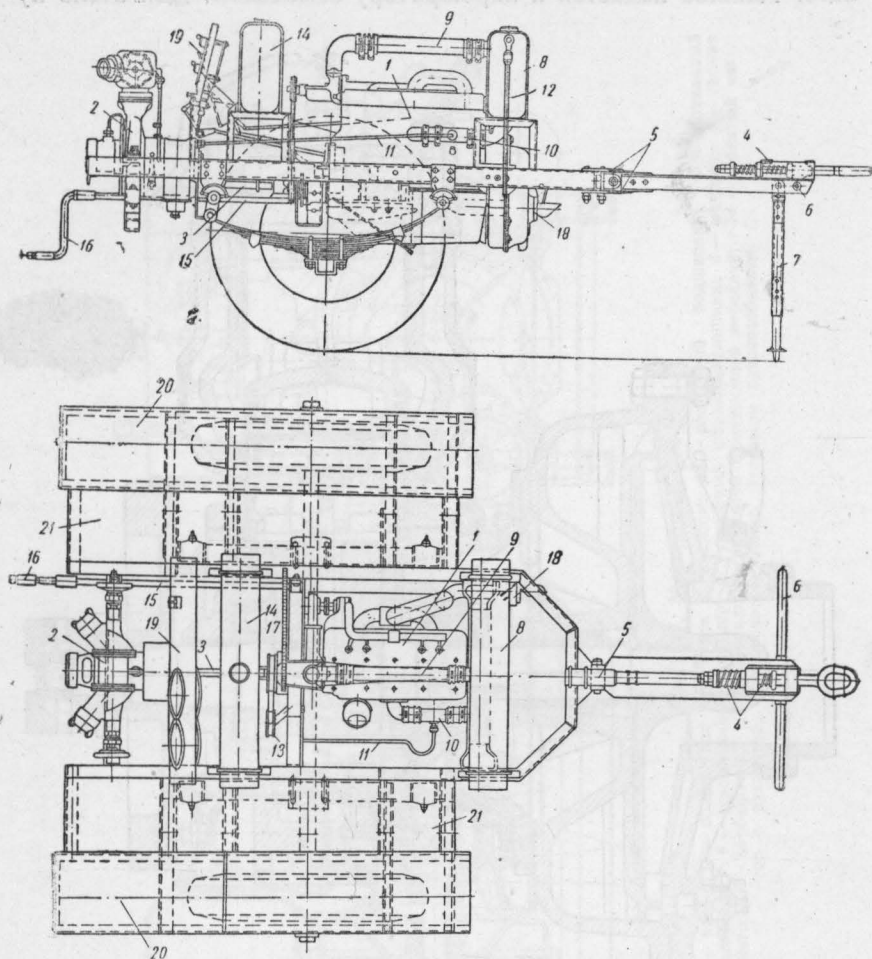


Рис. 149. Мотопомпа М-1200:

- 1 — двигатель; 2 — насос; 3 — приводной вал; 4 — пружины; 5 — упругие пластины; 6 — валик; 7 — стойки; 8 — водяной бак; 9 и 10 — трубопроводы системы охлаждения; 11 — трубка дополнительного охлаждения; 12 — сливная труба; 13 — холостой шкив; 14 — бензобак; 15 — вал механизма заводки двигателя; 16 — заводная рукоятка; 17 — цепь; 18 — вакууммат; 19 — щит управления; 20 — ящик для рукавов; 21 — площадки.

ния заливается в бензобак через воронку с мелкой сеткой или с замшей. Перед заливкой смеси бензина с автолом надо убедиться в чистоте внутренней поверхности бака и при необходимости промыть его бензином. При засорении бензопровода с фильтром следует его отсоединить от бака и карбюратора, про-

дут воздухом и промыть бензином. После заливки смеси необходимо прочистить отверстие для воздуха в крышке бензобака и проверить, нет ли течи в баке и в соединениях бензопровода.

Карбюратор должен быть тщательно осмотрен; если засорен фильтр или жиклер, то необходимо их продуть и промыть. Кроме того, нажатием на иглу поплавковой камеры карбюратора нужно проверить подачу топлива в поплавковую камеру и жиклер. Необходимо также проверить действие фиксатора подъема и опускания дросселя.

В вакуумapparатах мотопомп СМ-700, СМ-2 и М-600 шиберы не должны заедать в гнездах и при вращении клинчатого катка от руки должен быть слышен звук разбрасываемых лопаток. В случае заедания лопаток шлицы ротора надо очистить и промыть в керосине. После сборки шиберов необходимо залить вакуумаппарат автолом. Следует также убедиться в чистоте фильтра вакуумаппарата и в случае надобности очистить его и промыть. Масленки вакуумаппарата и насоса должны быть наполнены маслом.

Кран, соединяющий трубопровод принудительного охлаждения двигателя с насосом, а также вентиль на выкидном штуцере должны быть закрыты.

Пусковое приспособление (кикстартер) двигателя надо пустить в действие, проверить. При этом не должно быть заедания. Зубчатое колесо и сектор необходимо смазать автолом (СМ-2, М-300 и М-600).

Для проверки компрессии двигателя надо отсоединить провод высокого напряжения от свечи и присоединить его к массе, открыть спускной краник картера и при закрытом декомпрессионном кранике медленно проворачивать коленчатый вал двигателя при помощи рычага пускового устройства или при помощи маховика. При подходе поршня к верхнему мертвому положению, соответствующему концу такта сжатия, возникает значительное сопротивление поворачиванию, которое затем должно мгновенно исчезнуть. После этой проверки спускной кран картера должен быть закрыт. При проворачивании маховика вправо и влево следует убедиться в отсутствии шороха или заедания рабочего колеса, а также постороннего стука в двигателе.

Проверка системы зажигания заключается в осмотре и очистке свечи от нагара и масла с последующей обтиркой смоченными в бензине концами, а также в проверке действия магнетона искру (при этом рычаг опережения зажигания должен быть в пусковом положении).

Для пуска мотопомпы в работу необходимо: установить мотопомпу возможно ближе к водоему; проложить всасывающую и выкидную рукавные линии и проверить, закрыты ли кран охлаждения двигателя, спускной кран насоса, картера и вентиль на выкидном штуцере (перед работой мотопомпы нужно горю-

чую смесь в баке взболтать, лучше деревянной палочкой, так как стальная может повредить внутреннюю луженую поверхность бака); залить воду в блок двигателя до появления ее излишка из сливной трубки; открыть кран бензопровода и нажатием пальца на иглу поплавковой камеры проверить подачу горючего из жиклеров; поставить фиксатор дросселя в пусковое положение; залить через декомпрессионный краник в цилиндр $1 \div 2 \text{ см}^3$ бензина и закрыть краник.

Пусковым рычагом повернуть коленчатый вал мотопомп М-300, СМ-2 и М-600 до положения, соответствующего началу сжатия, что определяется по возрастанию сопротивления поворота вала. После этого сцепить сектор пускового рычага с зубчатым колесом в начальном положении и сделать резкий рывок пусковым рычагом. После того как двигатель заработает, необходимо снизить обороты и остановить вращение зубчатого колеса. Пуск мотопомпы СМ-700 осуществляется провертыванием ремнем шкива.

Увеличив подачу газа и поставив рычаг опережения зажигания в рабочее положение (СМ-2 и М-600), надо включить вакуум-аппарат нажимом на его рукоятку от себя с силой, достаточной для того, чтобы катки фрикционной передачи не скользили. После того как вода будет подсосана в насос, что определяется появлением ее через выкидную трубку вакуум-аппарата, необходимо отключить вакуум-аппарат и открыть кран принудительного водяного охлаждения. Для подачи воды следует увеличить обороты двигателя и затем медленно повернуть ручку вентиля на выкидном штуцере против часовой стрелки.

Заливка мотопомпы М-300 в пусковой период производится ручным поршневым насосом.

Пуск в действие мотопомпы М-1200 аналогичен пуску автонасоса ПМГ-1.

Во время работы мотопомпы необходимо:

наблюдать за работой двигателя и насоса, поддерживая нужное давление в выкидной рукавной линии путем регулировки подачи горючей смеси;

следить за правильным охлаждением двигателя по температуре вытекающей воды из сливной трубки мотопомп СМ-700, СМ-2 и М-300 или по температуре самой трубки мотопомпы М-600;

при временном прекращении подачи воды в рукавную линию уменьшить число оборотов двигателя (до показания манометром давления в насосе 3 *ати*), после чего закрыть вентиль на выкидном патрубке, не перекрывая крана охлаждения двигателя. При возобновлении подачи воды следует увеличить обороты двигателя и медленно открыть вентиль выкидного патрубка.

Для остановки двигателя мотопомпы следует закрыть кран бензопровода, закрыть заслонку в карбюраторе поворотом ручки фиксатора налево и выключить зажигание. Если остановка двигателя кратковременная, то перед этим следует закрыть кран

принудительного охлаждения для удержания охлаждающей воды в рубашке двигателя.

После окончания работы мотопомпы необходимо:

открыть спускные краны на трубопроводе принудительного охлаждения двигателя и удалить воду;

залить в насос через выкидной патрубок немного автола и повернуть вручную несколько раз вал мотопомпы. Для облегчения поворота вала мотопомпы следует открыть компрессионный краник на головке цилиндра двигателя;

залить в выкидную трубку вакуумapparата немного автола и, вращая фрикционное колесо, смазать вакуумapparат;

набить солидолом все масленки и смазать зубчатую передачу пускового приспособления.

Неисправности мотопомпы и способы их устранения приведены в табл. 48.

Техническое обслуживание переносных мотопомп М-300, М-600, СМ-2 и СМ-700 производится через каждые 50 моточасов работы, но не реже одного раза в месяц. При отработке мотопомпой 50 моточасов надо снять головку двигателя и очистить от нагара днище поршня и камеру сжатия в головке цилиндра и промыть ее керосином.

В процессе технического обслуживания проверяется:

крепление насоса и двигателя к раме (освобожденную от горючего и воды мотопомпу поворачивают на 90° и подтягивают болты. После этого поворотом маховика или муфты проверяется плавность вращения вала насоса и двигателя); крепление глушителя к двигателю;

плотность соединения цилиндра к картеру и головки к цилиндру (подтяжку гаек следует осуществлять равномерно, не допуская перекоса, следствием которого может быть прорыв прокладок); надежность крепления магнето к кронштейну, а кронштейна к раме мотопомпы (при этом необходимо проверить осевой зазор между муфтой сцепления магнето и валом двигателя, который должен быть в пределах $0,5 \div 1$);

состояние пускового механизма, крепление его к двигателю (М-300) или к основанию и кронштейну (М-600, СМ-2), свободное вращение зубчатого сектора, надежность зацепления его с муфтой маховика (свободный возврат оттяжной пружины);

прочность посадки маховика на валу двигателя и наличие смазки в ступице;

исправность вакуумapparата мотопомп СМ-2, СМ-700, М-600 и крепление его к картеру, свободный ход шибера в пазах ротора, вращение вакуумapparата на пробке, чистоту фильтра, перебег клинчатого колеса на валу вакуумapparата (не менее 1 мм в обе стороны), наличие смазки в масленках, заправку маслом конусной пробки и самого аппарата;

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
Двигатель остановился и не заводится		
Двигатель остановился	Отсутствует топливо в баке	Приготовить горючую смесь и залить ее через воронку в бак
При открытом кране бензобака и отсоединенном бензопроводе от карбюратора топливо не подается или подается слабо	Засорен бензопровод. Засорен фильтр крана. Засорен жиклер карбюратора	Снять трубку и промыть ее. Продуть кран и фильтр. Вывернуть жиклер и прочистить его
При заливке бензина через компрессионный краник двигатель дает несколько вспышек и останавливается	Масло скопилось на дне бака, и смесь стала трудноиспаряемой	Вылить смесь из бака и тщательно размешать ее. Составить и залить новую смесь
Просачивается вода в цилиндр: а) на электродах свечи обнаруживаются капли воды; б) при работе двигателя на ладони руки, приложенной к открытому декомпрессионному кранику, обнаруживается вода	Имеется вода в бензобаке, которую можно обнаружить при наливе смеси в стеклянный сосуд Пробита прокладка головки двигателя	Отвернуть спускную пробку в карттере и продуть его Сменить прокладку
Электроды свечи, вывернутой из двигателя, покрыты маслом и конденсатом	В карттере двигателя много конденсата	Открыть спускной кран карттера и, проворачивая вал двигателя, продуть его
При проворачивании вала двигателя пусковым рычагом запальная свеча не дает искры	Неисправная запальная свеча	Загрязненные маслом и нагаром электроды и фарфоровую изоляцию промыть бензином и очистить электроды наждачной бумагой. Увеличенный между электродами зазор уменьшить

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
<p>При исправной свече и электропроводке отсутствует искра</p> <p>Вал двигателя легко поворачивается, даже при подходе поршня к верхней мертвой точке</p> <p>Трудно поворачивается вал двигателя</p>	<p>Неисправен механизм прерывателя магнето</p> <p>Поршневые кольца пригорели к поршню</p> <p>Сильный износ поршневых колец и зеркала цилиндра</p> <p>Пробита прокладка головки двигателя</p> <p>Не повернута свеча или декомпрессионный краник</p> <p>Рабочее колесо заклинено в корпусе насоса.</p> <p>Заедание подшипников</p>	<p>Шить до 0,6 мм. При наличии трещины в фарфоровой изоляции заменить последнюю</p> <p>Загрязненные или подгорелые контакты прерывателя очистить наждачной бумагой.</p> <p>Зазор между контактами отрегулировать до 0,6 мм</p> <p>Разобрать двигатель и промыть кольца в бензине</p> <p>Отремонтировать цилиндр и сменить поршневые кольца</p> <p>Сменить прокладку</p> <p>Довернуть свечу или краник</p> <p>Разобрать двигатель или насос и устранить неисправности</p>
<p>Двигатель работает с перебоями и со взрывами в глушителе</p> <p>Богатая несгоревшая в двигателе смесь при выходе попадает в глушитель, смешивается с воздухом и воспламеняется</p>	<p>Игольчатый клапан карбюратора засорился и не закрывается, поплавковая камера переполнена топливом</p> <p>Перебои в работе зажигания</p>	<p>Прочистить и промыть в бензине игольчатый клапан</p> <p>Отрегулировать систему зажигания</p>

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
Двигатель не развивает полных оборотов	<p>Выхлопы в карбюраторе</p> <p>Бедная медленно сгорающая смесь, вследствие засорения бензофильтра, бензопровода, жиклера карбюратора</p> <p>Через неплотности соединений карбюратора или картера подсаживается воздух</p>	<p>Продуть карбюратор и промыть в бензине</p> <p>Устранить неплотности</p>
При исправном насосе манометр показывает пониженное давление	<p>Двигатель не развивает полных оборотов</p> <p>Плохое качество топливной смеси</p> <p>Недостаточная смазка</p> <p>Недостаточное охлаждение, вызывающее перегрев двигателя</p> <p>Двигатель работает с малым опережением зажигания</p> <p>Слабая компрессия</p>	<p>Сменить топливо</p> <p>Добавить масла в горючее</p> <p>Усилить охлаждение двигателя</p> <p>Увеличить опережение зажигания</p> <p>Снять головку цилиндра и проверить поршневые кольца</p>
Из выкидной трубки вакуумappa не выливается вода	Вакуум аппарат не подсасывает воду	<p>Проверить наличие кожаной прокладки в рукаве и смазать ее солидолом</p>

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
В мотопомпе М-300 вакуумпульт не подсасывает воду	Засорилась сетка в пробке вакуумпульт	Отвернуть пробку вакуумпульт и прочистить сетку
	Не закрыты или неплотно закрыты вентиль или спускные краны	Закрыть вентиль или спускные краны
	Шиберы заклинены или заржавели в гнездах	Разобрать шиберы, прочистить и промыть в керосине
	Высохли или износились кожаные манжеты	Высохшие манжеты размочить, а изношенные заменить
Засорились клапаны		Прочистить клапаны
Насос не подает воду в выкидную линию		
Из ствола не выливается или слабо выливается вода	Закрыт вентиль	Открыть постепенно вентиль
	Засорились лопатки рабочего колеса	Разобрать насос и очистить рабочее колесо от грязи

способность вакуумapparата (М-300) создавать разрежение, в том случае когда всасывающее отверстие закрыто трехходовым краном;

чистота бензобака, отсутствие подтекания бензина в соединениях и ниппелях, крепление бензобака к кронштейну и карбюратора к цилиндру, крепление отстойника и поплавковой камеры, состояние тросовых тяг, оболочки и крепление их, состояние бензопровода, свободный ход манеток, дросселя, иглочатого клапана и воздушной заслонки. (После проверки надо всю систему промыть, отстойник и поплавковую камеру разобрать, очистить и вновь собрать);

свободный ход рабочих колес насоса, отсутствие стуков и заеданий рабочих колес в корпусе насоса или в направляющем аппарате, течь в спускных и перепускных кранах, плотность набивки сальников и их смазка, затяжка колпачковой гайки на валу насоса, надежность крепления приборов и соединения ниппеля с резиновой трубкой охлаждения;

состояние и смазка сальников выкидного вентиля, полное открытие клапана, свободное движение штока, надежность крепления вентиля к корпусу насоса;

компрессия двигателя, плотность прилегания пробки компрессионного и спускных краников, смазка уплотнительных сальников и подшипников двигателя;

система зажигания, наличие искры, чистота свечи и контактов прерывателя магнето, искровой зазор между контактами (при необходимости установить зажигание).

Техническое обслуживание прицепных мотопомп проводится в те же сроки, что и переносных мотопомп.

При этом проверяется:

крепление бензобака к кронштейнам, состояние бензопровода и надежность крепления его к ниппелям, свободный ход тяги дросселя и воздушной заслонки;

надежность крепления двигателя к раме прицепа;

система зажигания, наличие искры на свечах, состояние проводов, крепление магнето, зазор между контактами прерывателя магнето, осевой зазор между двумя половинками муфты привода магнето, крепление центробежного регулятора;

система охлаждения, затяжка хомутов на дюритовых патрубках, отсутствие подтекания воды в патрубках, краниках основного и дополнительного охлаждения;

система смазки двигателя (согласно заводской инструкции), центробежного регулятора, водяной помпы, уровень масла в редукторе насоса, наличие смазки в масленках, сальниках и защитной втулке;

свободное вращение рабочих колес насоса (при включенной муфте синхронизатора не должно быть шороха рабочих колес);

крепление насоса к раме прицепа, наличие осевого люфта между приводным валом и валом двигателя (люфт должен быть

1 ÷ 1,5 мм), состояние смазки и затяжку сальников, свободный ход штока вентиля и крепление его к картеру насоса;

состояние вакуумного крана газоструйного аппарата, тяги, регулировочной вилки, рычага, заслонки и пробкового крана (при открытом пробковом кране заслонка должна быть полностью закрыта. Если этого нет, необходимо отрегулировать тягу до полного закрытия заслонки. Диффузор и сопло аппарата очистить от нагара);

надежность крепления щита управления к раме прицепа, крепление к щиту приборов и рычагов управления газом и зажиганием;

состояние капота и застёжек, крепление крыльев, водяного бака, пускового механизма, крепление колес к барабанам, стремянок и рессор к раме и смазка их.

После крепежных работ и осмотра надо проверить герметичность всасывающего устройства на сухой вакуум.

Для проверки на сухой вакуум насосов переносных мотопомп с шибберным вакуумаппаратом необходимо:

поставить заглушку на всасывающий патрубкок;

закрыть вентиль на выкидном штуцере;

закрыть спускные краники насоса;

залить вакуумаппарат автолом;

наполнить водой рубашку цилиндра и двигателя через верхнюю трубку, разобрать двигатель с насосом;

пустить двигатель в ход;

включить вакуумаппарат и повысить обороты двигателя, доведя разрежение в полости насоса до 500 мм рт. ст., после чего резко выключить вакуумаппарат и остановить двигатель.

При достаточной герметичности насоса падение стрелки вакуумметра должно происходить в течение 1—2 мин. Проверка на герметичность прицепных мотопомп проводится в том же порядке, что и пожарных автомобилей с насосами ПН-1200.

После 100 часов работы двигателя мотопомпы необходимо произвести осмотр поршня, поршневых колец и цилиндра. Пригорание колец вызывает заедание поршня в цилиндре, при котором металл поршня стирается и запрессовывается в зазорах между поршневыми кольцами и канавками. Поврежденное кольцо необходимо осторожно снять с поршня, а напрессованный алюминий соскоблить шабером, стараясь не повредить поверхности кольца. Выступающие заусеницы и задиры поршня, а также канавки необходимо зачистить шабером или осторожно зашлифовать мелким напильником. После этого кольца и поршень следует промыть в керосине.

§ 71. РЕМОНТ МОТОПОМП

После 200 ÷ 250 часов работы переносной мотопомпы двигатель и насос следует разобрать и осмотреть подшипники, поршень, поршневые кольца, цилиндр, рабочее колесо насоса, вакуумаппарат, очистить и промыть детали в керосине.

Разборка мотопомпы. При разборке мотопомпы, а также отдельных ее узлов рекомендуется все детали складывать в определенном порядке и помечать части и места, с которых они снимаются, условными значками. Снимаемые болты должны быть разложены с надетыми на них шайбами и с накрученными гайками. Прокладки соединений мотопомпы следует снимать осторожно, чтобы не повредить их. Перед установкой на место необходимо медно-асбестовую прокладку смазать с обеих сторон тонким слоем солидола, а бумажные прокладки — автолом.

Разборку мотопомпы необходимо производить последовательно, в зависимости от ее конструкции. Ниже приводится порядок разборки мотопомп СМ-2 и М-600.

С мотопомпы снимаются: магнето и провод высокого напряжения; бензопровод и бензобак со стяжками в собранном виде; карбюратор и фиксатор в собранном виде; манометр; кронштейн бензобака; пусковой рычаг; сливная трубка; глушитель; трубопровод охлаждения; вакуумаппарат с пробкой; пробка с фильтром; задвижка в собранном виде; муфта сцепления, пусковая зубчатка и храповая муфта; маховик; крышка насоса; рабочее ко-

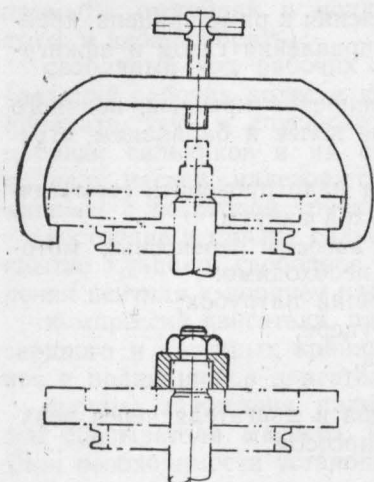


Рис. 150. Приспособление для снятия махового колеса.

лесо и две шпонки рабочего колеса; корпус насоса с направляющим аппаратом и сальником в собранном виде; головка цилиндра в сборе с пробкой и декомпрессионным краником; цилиндр в сборе с пальцем пускового рычага и резьбовым ниппелем охлаждения и шпильками; картер с коленчатым валом и сальником в собранном виде; крышка картера с сальником и обоймой роликоподшипника; коленчатый вал с поршнем и роликами подшипников в собранном виде.

Снятие махового колеса с коленчатого вала, а также рабочего колеса насоса необходимо производить при помощи съемника (рис. 150). Вынимать направляющий аппарат из корпуса насоса не следует.

Разборку мотопомпы М-300 до снятия вакуумаппарата следует производить в той же последовательности, что и мотопомпы СМ-2. Далее необходимо снять: вакуумнасос в сборе; задвижку в сборе; муфту сцепления, пусковой зубчатый сектор и храповую муфту; насос в сборе; двигатель в сборе; крышку насоса; рабочее колесо; вал насоса с подшипниками и сальниками.

После разборки детали мотопомпы подлежат мойке, чистке,

а затем ремонту. Взамен изношенных деталей подбирают новые, соответствующих размеров.

Ремонт деталей и узлов мотопомпы. Картер двигателя может иметь такие неисправности и повреждения как трещины и поломка фланцев, коробление плоскостей разъема, износ гнезд подшипников и самих подшипников. Трещины и изломы заваривают (процесс сварки рассмотрен в главе «Насосы»).

Исправление коробления плоскостей разъема производят слесарной обработкой и проверкой по плите. Отклонение от нормы допустимо не более 0,08 мм. Опорные плоскости для крепления картера к раме должны быть параллельны оси рамы, отклонения допускаются не более $\pm 0,1$ мм. Неперпендикулярность плоскости основания лап к плоскости фланца (для соединения с насосом) допустима не более 0,15 мм на длине 200 мм от основания. Отверстия под подшипники в картере и крышке картера должны иметь общую геометрическую ось. Некоцентричность допускается не более $0,02 \div 0,06$ мм.

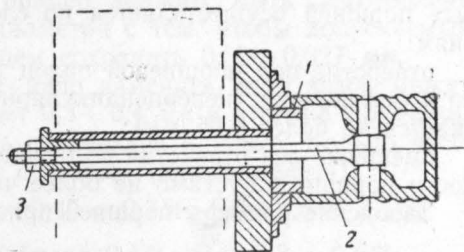


Рис. 151. Приспособление для проточки поршневых канавок на токарном станке:

1 — установочное кольцо; 2 — палец;
3 — гайка.

Цилиндр двигателя может иметь выработку в виде овала с большой осью в плоскости качания шатуна. От износа увеличивается зазор между поршнем и цилиндром, вследствие чего возникают стуки поршня о цилиндр и ухудшается компрессия. Неисправность цилиндра может быть также следствием пригорания колец.

Степень износа определяется осмотром и проверкой индикатором в местах наибольшего износа (примерно на расстоянии $5 \div 10$ мм от верхнего пояса). При износе цилиндра свыше $0,2 \div 0,25$ мм его следует расточить и шлифовать.

При расточке цилиндров необходимо соблюдать ремонтные размеры, увязывая их с размерами поршня; так, например, для мотопомпы М-600 поршни изготавливаются трех ремонтных размеров, а именно: $\varnothing 85,00$; $85,30$; $85,70$.

Окончательно обработанный цилиндр должен удовлетворять следующим техническим требованиям:

овальность допускается не более 0,02 мм;

конусность на всю длину цилиндра должна быть не более 0,03 мм;

неперпендикулярность оси цилиндра к его основанию допустима не более чем 0,07 мм на всю длину цилиндра.

В процессе работы канавки поршневых колец, а также отвер-

стия в бобышках поршня для пальца изнашиваются. На поверхности поршня могут образоваться трещины и задиры.

Износ ксльцевых канавок устраняют проточкой поршня на токарном станке. Поршень устанавливают центрирующим пояском на специальное приспособление со скобами для бобышек, а днище его упирается в центр задней бабки (рис. 151).

Износ отверстия в бобышке устраняют разверткой под увеличенный размер пальца. При подборе пальца следует учитывать, что развертка дает увеличение отверстия на $0,02 \div 0,03$ мм против своего диаметра.

Поршень с трещинами заменяется новым. Изготовление новых поршней осуществляется по следующим техническим условиям:

отверстие под поршневой палец должно быть перпендикулярно к оси поршня (неперпендикулярность на длине 100 мм допускается не более 0,05 мм);

смещение оси отверстий по отношению к диаметральной плоскости поршня допустимо не более чем на 0,2 мм.

Заводские размеры поршней приведены в табл. 49.

Таблица 49

Марки мото- помпы	Номер поршней	Размеры в мм				Место клейма
		диаметр верха юбки*	диаметр низа юбки	диаметр по сфере	диаметр внутрен- него кольца	
М-600	1	84,5 _{Сз}	84,9 _{Сз}	84,5 ^{-0,1}	76 _{С4}	Клеймо на бобышке внутри поршня
	2	84,9 _{Сз}	85,2 _{Сз}	84,8 ^{-0,1}	76 _{С4}	
	3	85,3 _{Сз}	85,6 _{Сз}	85,2 ^{-0,1}	76 _{С4}	
М-300		59,82 _{С2}	—	59,64 ^{-0,05}	54 _{Сз}	Клеймо на бобышке внутри поршня

Поршневой палец изнашивается по цилиндрической наружной поверхности. Предельный зазор между втулкой шатуна и пальцем, а также между отверстием бобышки и пальцем допускается до 0,1 мм. Свыше этого износа палец надо восстановить или заменить. Восстановление производится с помощью хромирования. Перед хромированием и после него производят шлифовку пальца. Вновь изготовленный палец из стали 12ХНЗ или 15Х цементируют на глубину $0,7 \div 0,9$ мм (М-600) до твердости по Роквеллу $56 \div 62$ и на глубину $0,3 \div 0,6$ мм (М-300) до твердости $50 \div 58$. Овальность и конусность после шлифовки допускаются 0,007 мм (М-600) и 0,005 мм (М-300).

* У первого компрессионного кольца, считая снизу.

Номинальные размеры пальцев даны в табл. 50.

Таблица 50

Марка мотопомпы	Размеры в мм		
	длина	наружный диаметр	внутренний диаметр
М-600	$74^{+0,1}_{-0,3}$	$22^{+0,014}_a$	15
М-300	$52^{+0,1}_{-0,3}$	$16^{+0,012}_a$	10

Пальцы под ремонтный размер должны быть изготовлены большего (на $0,1 \div 0,2$ мм) диаметра с тем, чтобы допускаемый зазор между втулкой и пальцем сохранить $0,02 \div 0,027$ мм.

Поршневое кольцо надо заменить, если зазор между кольцом и канавкой превышает $0,3 \div 0,4$ мм и в стыке $2,5 \div 3$ мм. Новое кольцо надо проверить по верхней канавке. Кольцо изготовляют из чугунных маслостойких составов (кроме железа):

$$C_{общ} = 3,4 \div 3,8\%; C_{связ} = 0,45 \div 0,7\%; Si = 2,6 \div 3,1\%;$$

$$Mn = 0,5 \div 0,6\%; S — \text{не более } 0,1\%; P = 0,3 \div 0,6\%.$$

Твердость готовых колец по Бринелю должна быть $H_B = 220 \div 280$. Упругость готового кольца согласно ОСТ 26072 по схеме № 1 для М-600 проверяется подвешиванием груза $5 \div 6$ кг и для М-300 — $1,9 \div 2,2$ кг. При этом не должно быть остаточной деформации.

При проверке готового кольца по цилиндру или калибру допускается зазор (просвет) между наружной поверхностью кольца и внутренней поверхностью цилиндра (калибра) не более $0,05$ мм, с суммарной длиной просвета не более $\frac{1}{3}$ длины окружности.

Заводские размеры колец приведены в табл. 51.

Таблица 51

Марка мотопомпы	Размеры в мм		
	наружный диаметр	внутренний диаметр	толщина кольца
М-600	$85^{+0,09}_{+0,07}$	$77^{+0,2}$	$3^{+0,011}_{-0,044}$
М-600	$85,3^{+0,09}_{+0,07}$	$77^{+0,2}$	$3^{+0,011}_{-0,044}$
М-600	$85,7^{+0,09}_{+0,07}$	$77^{+0,2}$	$3^{+0,011}_{-0,044}$
М-300	$66^{-0,05}$	$55,8^{-0,05}$	$2,5^{-0,02}$

При определении пригодности для дальнейшего использования кривошипно-шатунного механизма необходимо проверить:

состояние подшипника, роликов и беговых дорожек;

радиальный люфт в подшипниках нижней головки шатуна (если люфт превышает 0,15 мм, то кривошипный механизм подлежит замене);

биение цапф кривошипа во время вращения на центрах токарного станка (допускается биение не более $0,04 \div 0,05$ мм);

износ втулки шатуна (при износе втулка заменяется новой, при этом запрессовка ее производится с натягом $0,01 \div 0,04$ мм);

перекос втулки верхней головки шатуна относительно оси пальца кривошипа, отклонение на длине шатуна 200 мм допускается не более 0,2 мм (М-600) и на длине 50 мм — не более 0,05 мм (М-300)*.

После восстановления картера насоса обработкой на токарном станке необходимо выдержать:

биение торцов картера мотопомпы М-600 по отношению к внутренней поверхности втулки вала насоса не более 0,02 мм;

радиальное биение диаметра, центрирующего пояса фланца насоса по отношению к втулке вала насоса не более 0,015 мм;

радиальное биение гнезда подшипника насоса мотопомпы М-300 по отношению к оси картера не более 0,015 мм;

неконцентричность оси уплотняющего пояса по отношению к оси гнезда подшипника не более 0,05 мм;

непараллельность торцов картера не более 0,07 мм;

радиальное биение диаметра выточки под уплотнение рабочего колеса не более 0,04 мм.

После восстановления рабочего колеса обработкой на токарном станке необходимо выдержать:

радиальное биение наружного диаметра рабочего колеса по отношению к внутренней поверхности ступицы не более 0,2 мм;

радиальное биение уплотнительных поясков по отношению к оси ступицы не более 0,04 мм.

Изношенные зубчатый сектор и зубчатое колесо пускового механизма мотопомпы при ремонте заменяют новыми. Изготовление этих деталей должно быть осуществлено по данным, приведенным в табл. 52.

Сборка мотопомпы М-600. Перед сборкой мотопомпы все детали должны быть тщательно промыты в керосине или щелочной ванне и насухо вытерты.

Лучше всего сборку производить на верстаке или специальном стенде, пользуясь слесарными тисками и монтажным инструментом. Сборку мотопомпы надо производить в определенном порядке.

* Ремонт деталей насоса рассмотрен подробно в главе IX; здесь указаны лишь технические условия и допуски, которые необходимо соблюдать при ремонте.

Наименование	Мотопомпы	
	М-600	М-300
а) Колесо		
Материал	СТ-20	ЭИ-274
Глубина цементации в мм	0,5—0,8	0,3—0,5
Твердость по Роквеллу	50—56	50—58
Число зубцов	20	17
Угол зацепления в град.	15	—
Угол наклона зуба (левый) в град.	12	—
Модуль фрезы в мм	2,75	—
Шаг зацепления в мм	—	7,75
Диаметр начальной окружности в мм	—	47
б) Сектор		
Число зубцов	66	63
Угол наклона	Левый	—
Диаметр начальной окружности в мм	—	155,6

При сборке поршневой группы необходимо: подобрать поршневой палец по втулке шатуна с зазором 0,027 мм;

вставить в отверстие бобышки поршневое стопорное кольцо и подогреть поршень до 100° в кипящей воде;

в нагретом состоянии совместить отверстие верхней головки шатуна с отверстием бобышки поршня и вставить поршневой палец до упора в стопорное кольцо;

вставить второе стопорное кольцо.

В собранном виде поршень должен плавно качаться на поршневом пальце.

При сборке шатунно-кривошипного механизма с картером необходимо:

установить шатунно-кривошипный механизм на два одинаковых бруска, а для предохранения вала от деформации между противовесами заложить стальную пластину так, чтобы усилия от напрессовки подшипников на одну из цапф не могли деформировать другую;

надеть на левую коренную шейку вала радиальный роликоподшипник (№ 2208) и запрессовать его с помощью оправки, направляя последнюю на внутреннее кольцо подшипника; затем надеть на вал упорный шарикоподшипник (№ 8206) и запрессовать его до упора;

установить крышку картера на подставку и запрессовать кольцо роликоподшипника (№ 2208);

запрессовать опорный шарикоподшипник (№ 307) в гнездо

до упора, а затем установить коленчатый вал с подшипниками правой цапфы в корпус картера и вставить в подшипник;

установить корпус картера на верстаке разъемными плоскостями кверху, уложить бумажную прокладку, а затем надеть на корпус картера крышку, пропуская через отверстие горловины левую цапфу вала;

надеть на шпильки шайбы и навинтить гайки, а затем производить постепенно затяжку диаметрально противоположных гаек;

надеть резиновую прокладку, смазать резьбу и навинтить корпус упорного подшипника на резьбу крышки картера;

проверить осевое перемещение вала (допускается люфт 0,05 мм) и произвести окончательную затяжку корпуса;

поставить на левую цапфу вала пропитанные солидолом 3—4 фетровых кольца (до уровня с канавкой), уплотнить их, надеть кольцо и пружину.

В той же последовательности надо собрать сальник правой цапфы.

Концы собранного вала проверяют на биение. Отклонения (радиальные биения) шейки вала под маховик, под рабочее колесо насоса и под подшипник корпуса насоса не должны превышать 0,04 мм.

После этого необходимо надеть маховик на шпонку вала с помощью приспособления, указанного на рис. 150, и запрессовать его; проверить маховик на радиальное биение, которое не должно быть более 0,04 мм, а торцовое биение — превышать 0,05 мм; надеть на муфту зубчатку и вставить пружину, а затем установить на шейку вала муфту сцепления для привода магнето, после чего муфту затянуть гайкой.

При сборке центробежного насоса необходимо:

установить корпус насоса и крышку в сборе и ввернуть в резьбовые отверстия спускные краники и ниппель для шланга охлаждения;

снять со шпилек крышку и запрессовать в корпус направляющий аппарат;

надеть корпус насоса на левую цапфу вала и присоединить его к фланцу крышки картера двигателя;

промыть в керосине масленку и ввернуть вместе со штуцером в корпус насоса;

вложить в корпус чашку сальника, уплотнительное кольцо и нажимное кольцо;

установить пружину и регулировочную шайбу;

подогнать по гнездам шпонки, установить их, а затем запрессовать рабочее колесо;

поставить на цапфу шайбу, навинтить гайку, а затем законтить ее колпачком;

вставить в кольцевой паз крышки насоса резиновую прокладку

установить крышку на четыре болта и затянуть их предварительно, а после установки кронштейна бензобака — окончательно;

надеть резиновый шланг на ниппель, а другим концом на регулировочный краник корпуса насоса.

При сборке двигателя и насоса на раме необходимо:

установить двигатель и насос на раме, пропустить через отверстия в лапах картера двигателя четыре болта, надеть шайбы с гайками и затянуть гайки предварительно;

поставить мотопомпу на бок, закрепить четыре шпильки корпуса насоса гайками, а затем поочередно затянуть все восемь гаек окончательно;

после затяжки гаек проверить от руки вращение коленчатого вала, который должен вращаться без приложения особых усилий.

При сборке цилиндра с картером и установке поршневых колец необходимо:

установить поршень в верхнее мертвое положение, затем под его юбку положить деревянные прокладки;

осторожно надеть на поршень поршневые кольца;

установить патрубок карбюратора;

уложить на шпильки бумажную прокладку, а затем на поршень надеть цилиндр, постепенно уплотняя кольца в канавки поршня и опуская цилиндр;

посадить цилиндр установочным буртиком и фланцем на картер и закрепить на шпильках гайками.

Собранная мотопомпа подлежит холодной обкатке на стенде в течение 2 час. от привода электродвигателя при $n = 1400$ об/мин. После холодной обкатки картер и цилиндр надо тщательно промыть керосином, а затем установить на шпильки медно-асбестовую прокладку, головку цилиндра и равномерно затянуть гайки.

При установке пускового механизма и центрировании магнето необходимо:

установить пусковой механизм и кронштейны магнето на основание мотопомпы, вставить ось механизма в отверстие картера двигателя и закрепить;

пропустить четыре болта в основание и в кронштейны магнето, проложить шайбы и закрепить болтами кронштейны предварительно;

подвести поршень в верхнее мертвое положение, установить промежуточную муфту, провести центрирование вала двигателя и вала магнето (выдержав осевой зазор $1 \div 0,5$ мм) и затянуть гайки болтов кронштейна окончательно;

проверить пусковой механизм (радиальный зазор между зубцами сектора и зубчатого колеса в рабочем положении должен быть в пределах $0,3 \div 0,5$ мм);

присоединить провод высокого напряжения, установить вентиль на выкидной патрубке.

При сборке и установке вакуумapparата необходимо:

- притереть пробку вакуумapparата по картеру;
- вставить ротор в корпус, вложить в пазы шесть лопаток, положить прокладку и поставить на четыре болта крышку;
- вложить фетровый сальник и ввернуть масленки;
- насадить фрикционное колесо на вал ротора, надеть шайбу и накрутить гайку.

Собранный вакуумapparат должен без заеданий проворачиваться, а лопатки или ролики свободно разбрасываться.

Для установки вакуумapparата необходимо:

- поставить 1 ÷ 2 прокладки под фланец пробки и вставить сетку;

- установить ось на шпильки корпуса насоса и закрепить гайками;

- надеть на пробку вакуумapparат в сборе, отрегулировать его вращение на пробке, накрутить гайку и закрепить.

При установке бензобака и карбюратора необходимо:

- надеть карбюратор на патрубок до упора и закрепить хомутом;

- положить прокладку под бак на кронштейны, поставить бак и закрепить;

- надеть резиновую трубку;

- установить глушитель на шпильки выхлопного патрубка и затянуть гайки;

- установить контрольные приборы на насос.

Затем надо смазать мотопомпу, установить зажигание и отрегулировать карбюратор. После этого мотопомпа должна быть испытана на водоеме.

Сборка мотопомпы М-300. При сборке мотопомпы М-300 необходимо придерживаться того же порядка, что и при сборке мотопомпы М-600. Исключение представляет сборка насоса и вакуумapparата.

При сборке насоса необходимо:

- установить корпус на верстак фланцами для крепления двигателя;

- вставить вал с подшипником в гнездо подшипника корпуса насоса;

- надеть на вал распорную втулку и напрессовать на вал второй подшипник;

- надеть на вал сальниковую втулку, манжеты и уплотнительную крышку;

- на конец вала и шпонку напрессовать рабочее колесо, навинтить на вал гайку и контргайку;

установить на корпус колпачковую масленку и смазать подшипники, после чего проверить вал на биение;

надеть на шпильки прокладку и крышку насоса, предварительно подогнав уплотняющие буртики, а затем навинтить и затянуть гайки;

установить вторую уплотнительную крышку с фетровым сальником.

При сборке вакуумнасоса необходимо:

навинтить на шток ручку, надеть крышку насоса с пружиной, затем через шток и горловину крышки пропустить шпильку;

навинтить на другой конец штока резьбовой наконечник и закрепить гайкой, надеть пружину выпускного клапана;

надеть выпускной клапан, седло, манжетку и навинтить на шток поршень; установить в доньшко пружину, выпускной клапан и ввинтить гнездо клапана;

положить прокладку и навинтить доньшко на цилиндр;

надеть на поршень уплотнительную ленту и вставить поршень со штоком в цилиндр; навинтить на цилиндр крышку.

Испытание мотопомпы после ремонта. Испытание проводится при высоте всасывания 1,5 м. После запуска мотопомпа должна работать под нагрузкой 1 час. 25 мин. при давлении воды в насосе в 4 атм. После этого мотопомпа в течение 5 мин. должна работать на максимальных оборотах и развивать напор и производительность в соответствии с характеристикой для каждого типа мотопомпы. Допускается снижение Q и H не более 8%.

Недостатки, обнаруженные при испытании, надо устранить. Производительность Q , в зависимости от напора H и диаметра сопла, определяется по таблицам*.

* См. Н. А. Тарасов-Агалаков. Практическая гидравлика в пожарном деле. МХ РСФСР, 1951.

Глава XIII

АВТОМЕХАНИЧЕСКИЕ ЛЕСТНИЦЫ

Краткая характеристика

Механические лестницы бывают съёмные и несъёмные (вращающиеся). Для использования съёмной лестницы ее скатывают с автомобиля, а по окончании работы накатывают на автомобиль с помощью подъёмного механизма. Несъёмные (вращающиеся) лестницы стационарно смонтированы на шасси автомобиля.

§ 72. СЪЕМНЫЕ ЛЕСТНИЦЫ

Съёмная лестница представляет собой обычную выдвижную трехколенную лестницу (см. гл. III), которая при помощи специальных механизмов может подниматься из горизонтального положения в наклонное под углом 70° – 75° и выдвигаться на полную высоту.

Для обеспечения безопасного подъема и опускания лестница имеет механизм бокового наклона, который выравнивает лестницу в ее плоскости.

Съёмная механическая лестница имеет стальные сварные колена (рис. 152). Все операции этой лестницы по подъёму, выдвиганию и сдвиганию колен осуществляются через коробку передач от одноцилиндрового двигателя внутреннего сгорания, смонтированного на опорной раме лестницы (рис. 153). Эти же операции могут быть осуществлены и вручную при помощи рукояток.

Закрепление колен выдвинутой лестницы осуществляется с помощью замыкателей. Пять положений замыкателей изображены на рис. 154.

На рис. 155 дана схема механизмов подъема и выдвигания лестницы, а на рис. 156 — коробка передач на этот механизм от двигателя.

§ 73. НЕСЪЕМНЫЕ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЕ ЛЕСТНИЦЫ

По устройству механизма подъема несъемные автомеханические лестницы подразделяются на две группы.

1. Вращающиеся телескопические (ВТ). Подъем лестничных колен осуществляется с помощью винтовой передачи, состоящей из грузового винта (вал-шпindel) и гайки.

2. Вращающиеся цепные (ВЦ). Подъем лестничных колен осуществляется с помощью цепной передачи.

Несъемные автомеханические лестницы (ВТ) К-20 и К-26 отличаются друг от друга лишь приводом к механизму бокового наклона. У лестницы модели К-20 этот привод ручной, а у лестницы модели К-26 ручной и механический от двигателя автомобиля (рис. 157).

Механизмы, приводящие в действие лестницу, сосредоточены в одной башне, называемой башенным механизмом (рис. 158). Включение механизмов лестницы гидравлическое (масляное), причем возможны одновременно движения по подъему, выдвиганию и повороту лестницы. Каждое движение, за исключением поворота, может быть осуществлено двумя скоростями. Имеется ручной привод ко всем механизмам. Все движения в конечных предельных положениях выключаются автоматами.

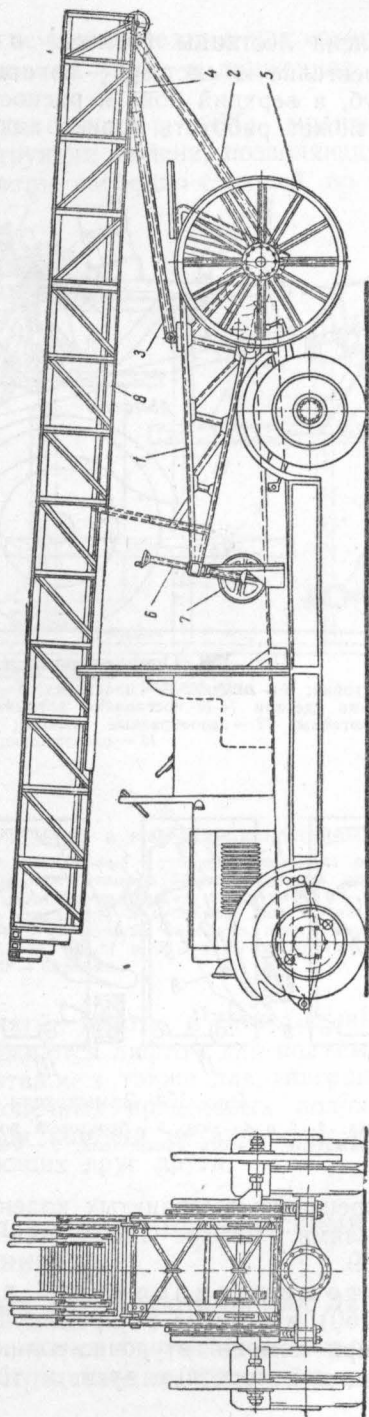


Рис. 152. Механическая съёмная стальная лестница:
1 — опорная рама; 2 и 3 — шатуны; 4 — каретка; 5 — колеса; 6 — домкратный штырь; 7 — ролик; 8 — колена лестницы.

Колена лестницы (тетивы) изготавливают из дерева (сосна), а шпренгельную систему — из стали, причем опорные стойки — из труб, а верхний пояс и раскосы — из полосовой стали. Лестница может работать только как свободно стоящая.

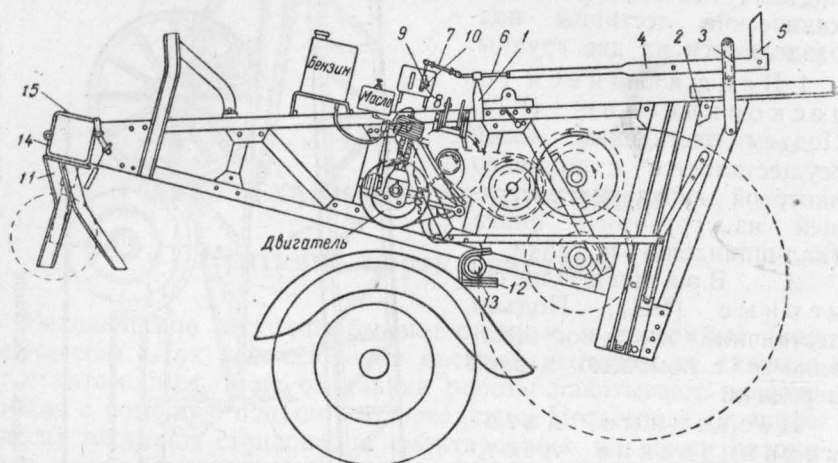


Рис. 153. Опорная рама и механизмы лестницы:

1 и 2 — стойки; 3 — планка; 4 — пластинка; 5 — упор; 6 и 7 — штанги; 8 и 9 — рычаги; 10 — шарнир (детали 1—10 составляют автомат, ограничивающий движение лестницы); 11 — кронштейны; 12 — зевобразные захваты; 13 — ролики; 14 — передние кронштейны; 15 — охватывающие скобы.

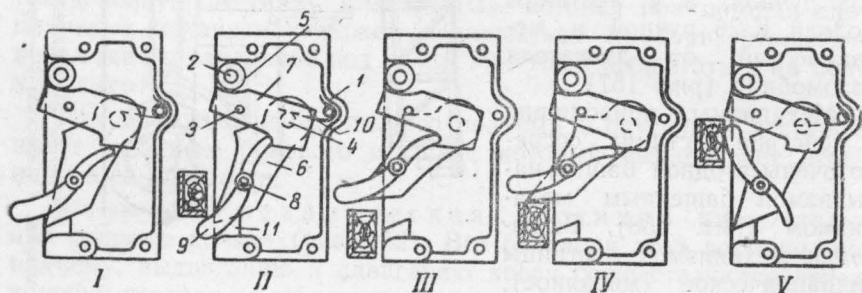


Рис. 154. Замыкатели колен лестницы:

1 — коробка; 2, 3 и 4 — оси; 5 — бронзовый ролик; 6 — стальной замыкатель; 7 — бронзовый отражатель; 8 — ось замыкателя; 9 — отбрасыватель; 10 — пружина; 11 — выступ.

Закрепление выдвинутых колен лестницы осуществляется замыкателями. Четыре положения замыкателя изображены на рис. 159.

Автомеханическая лестница типа (ВЦ) (рис. 160) в отличие от предыдущих имеет подъем колен лестницы при помощи втулочно-роликовых цепей (рис. 161), охватывающих поворотные дуги, в то время как у лестниц моде-

лей К-20, К-26 и К-30 подъем осуществляется с помощью вала-шпинделя. Эта лестница в основных узлах и движениях повторяет лестницу модели К-26.

Автомеханическая лестница (ВТ) модели К-30 имеет стальные жесткой конструкции колена, позволяющие использовать ее не только в качестве свободно стоящей, но и приставной (рис. 162).

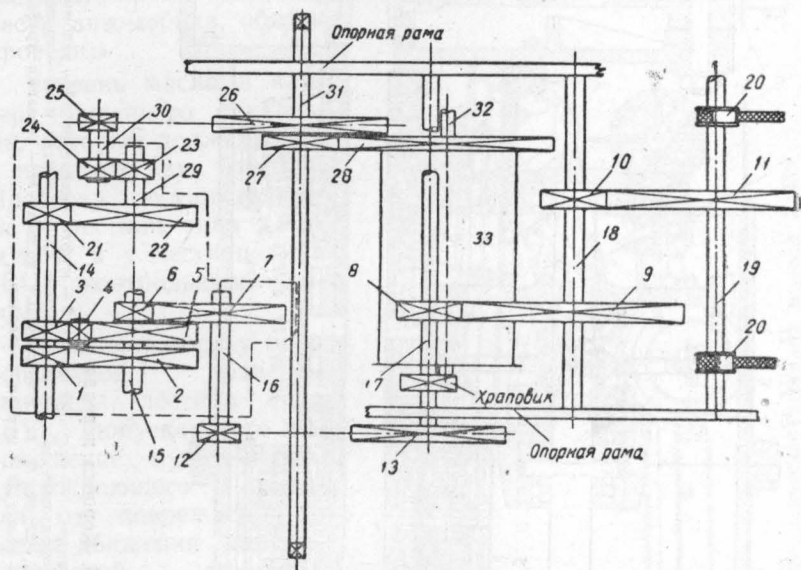


Рис. 155. Схема механизмов подъема и выдвигания лестницы:

1—2 — зубчатая передача подъема ($i = 1:3$); 3—4—5 — зубчатая передача опускания ($i = 2:5$); 6—7, 8—9, 10—11 ($i = 1:4$) — промежуточные зубчатые передачи подъема и опускания; 12—13 ($i = 2:7$) — цепная передача подъема и опускания; 14 — главный вал; 15, 16, 17, 18 и 19 — валы подъема и опускания; 20 — бобина для канатов; 21—22 ($i = 1:3$); 23—24 ($i = 1:1$); 27—28 ($i = 1:3$) — зубчатые передачи механизмов выдвигания; 25—26 — цепная передача ($i = 1:4$); 29, 30, 31 и 32 — валы механизма выдвигания; 33 — барабан.

Лестницы эти могут быть пяти-, шести-, и семиколенные высотой до 54 м, иногда они снабжаются лифтом для подъема бойцов и вооружения в верхние этажи, а также для спасения людей. Движения лестницы в конечных предельных положениях автоматически выключаются при помощи механических и электрических автоматов, дублирующих друг друга.

Эксплуатация и уход за автомеханическими лестницами

§ 74. ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕСЪЕМНЫХ АВТОМЕХАНИЧЕСКИХ ЛЕСТНИЦ

Прием и сдача автомеханических лестниц при смене караула. Передаваемая при смене караула:

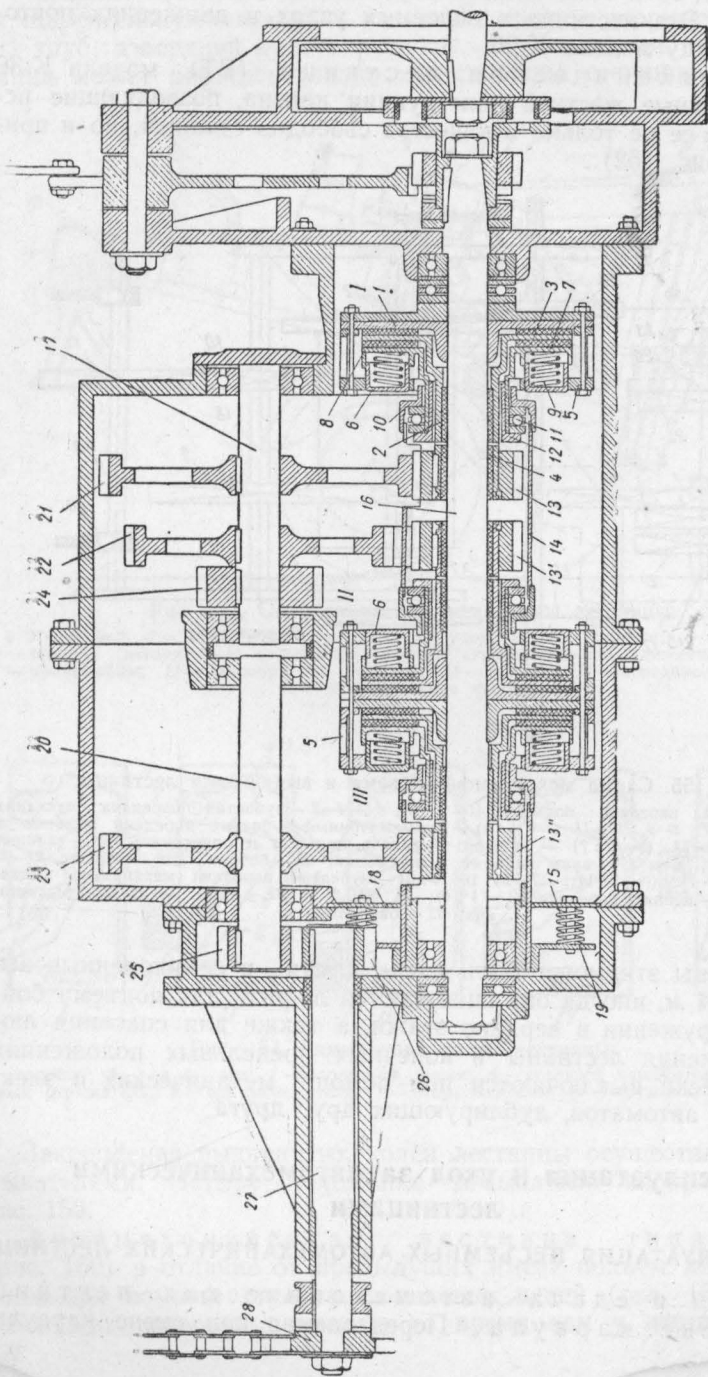


Рис. 156. Коробка передач:

I, II и III — механизмы сцепления подъема, опускания и сдвигания; 1 — ведущий диск; 2 — муфта сцепления; 3 — ведомый дисковый фланец; 4 — вкладыш; 5 — барабан; 6 — бронзовые стаканики; 7 — бронзовый диск; 8 — внутренние стаканики; 9 и 15 — пружины; 10 — фланец; 11 — шариковый упорный подшипник; 12 — бусса; 13, 13', 13'' — буксы; 14 — стальная трубка; 16, 17, 20 и 27 — валы; 18 и 19 — диски; 21, 22, 23, 24, 25, 26 — зубчатые колеса; 28 — цепная звездочка.

автомеханическая лестница должна находиться в технически исправном состоянии и быть полностью заправленной смазкой, горючим и водой. Принимающий автомеханическую лестницу, кроме ходовой части автомобиля, обязан проверить:

уровень масла в картере башенного механизма, который должен быть в пределах двух отметок. Проверка осуществляется у лестниц типа (ВТ) щупом, а у лестниц типа (ВЦ) контрольным крапом;

наличие зазора у опор поперечной траверсы шпинделя лестниц типа (ВТ), допускающего перемещение муфты и предупреждающего шпиндель от повреждения во время движения автомеханической лестницы. Подъемные цепи автомеханических лестниц типа ВЦ должны иметь слабины, обеспечивающую поглощение ударов от тряски при движении автомеханической лестницы;

состояние домкратов, которые должны быть закреплены фиксаторами во избежание опускания при движении автомобиля;

электропроводку к башенному механизму, для чего при опробовании двигателя необходимо дополнительно коробку переключить на башенный механизм или включить выключатель (загорание

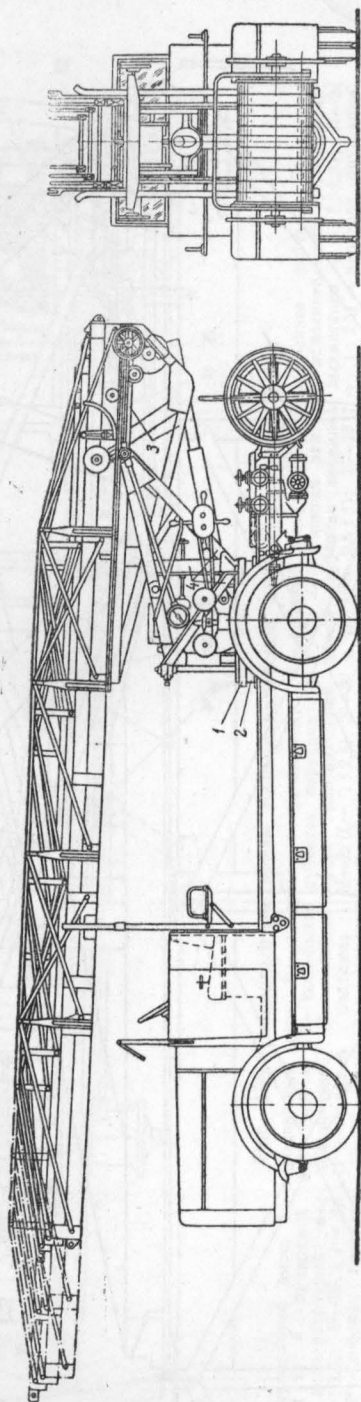
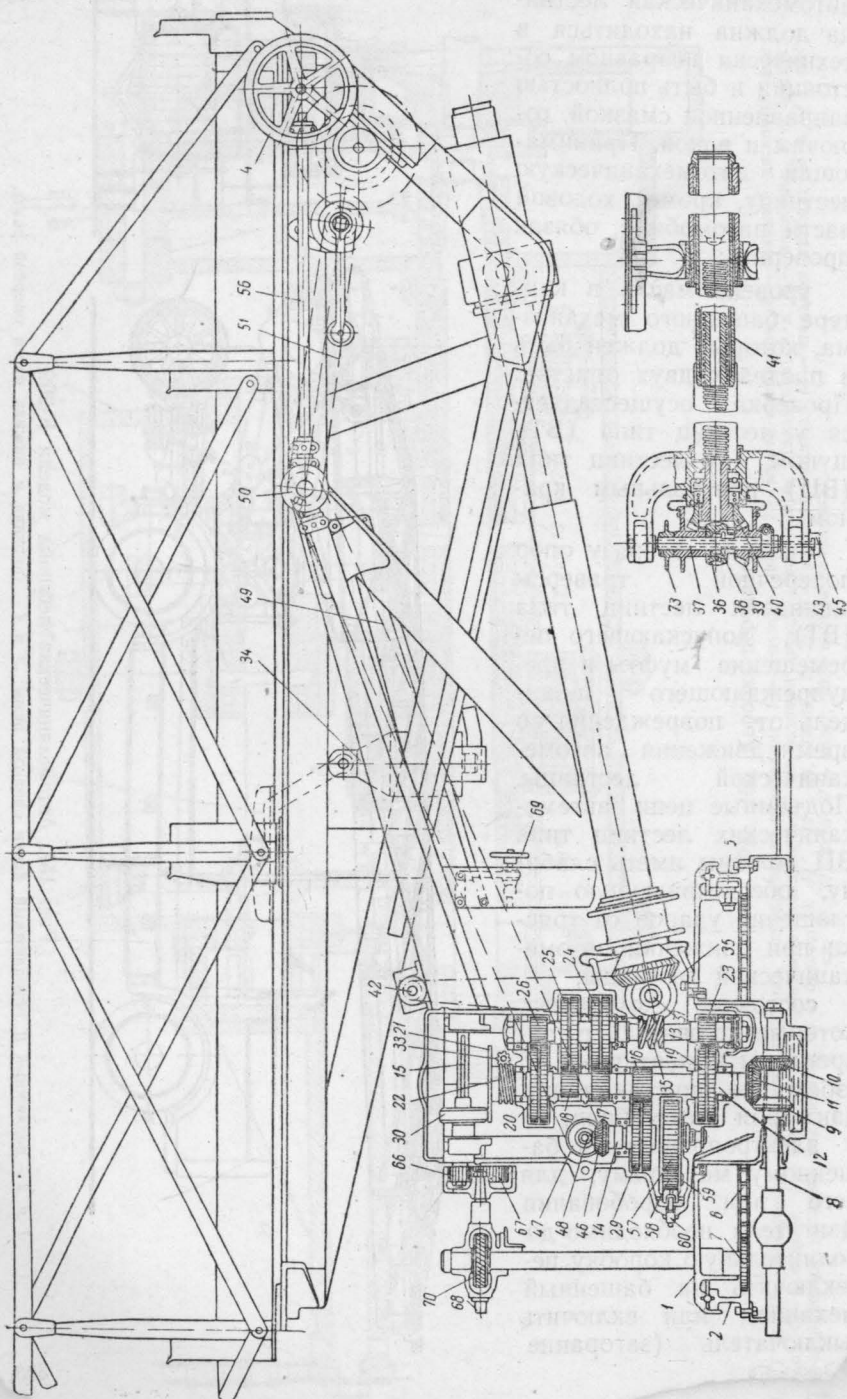


Рис. 157. Автомеханическая лестница модели К-26:

1 и 2 — подвижный и неподвижный диски опорной рамы; 3 и 4 — верхняя и нижняя части опорной рамы.



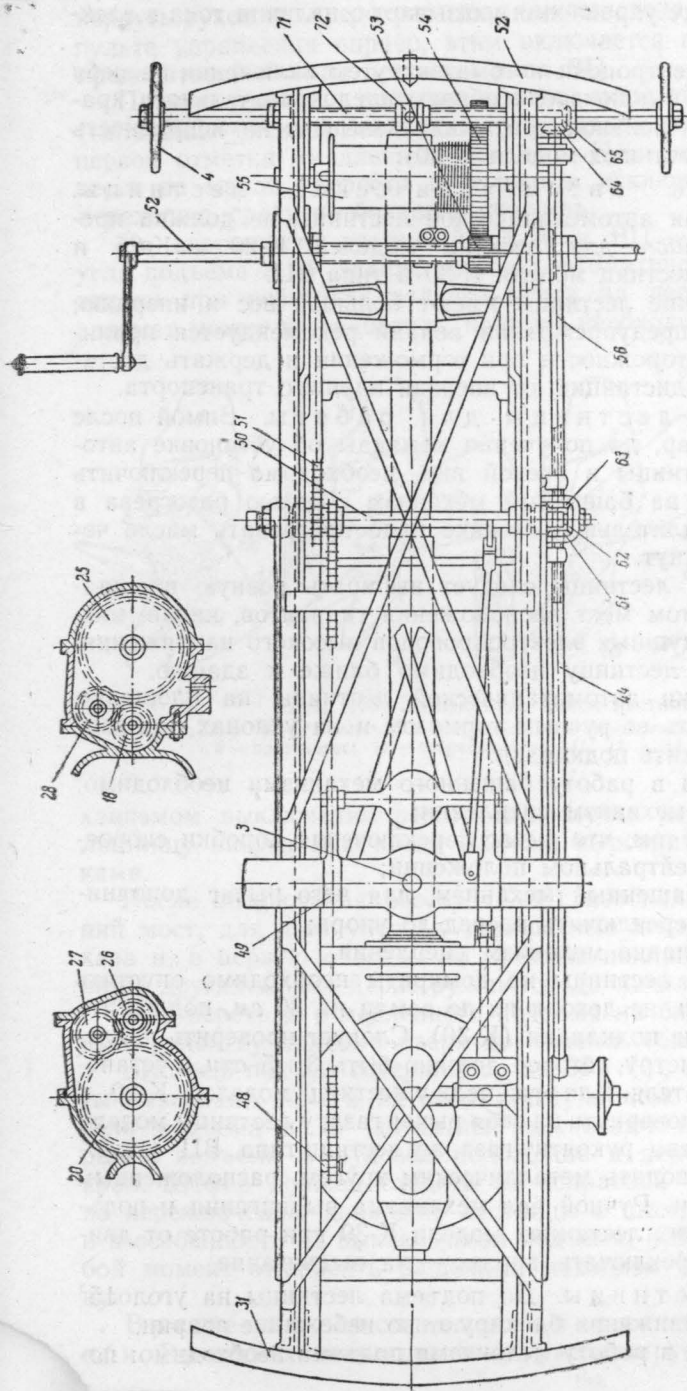


Рис. 158. Башенный механизм автомеханической лестницы модели К-26:

1 — поворотный диск; 2 — неподвижный диск; 3 — шворень; 4 — маховик; 5 — опорный ролик; 6—7 — внутреннее зубчатое зацепление ($i = 1:9$); 8 — приводной вал; 9—10 и 11 — коническая зубчатая передача ($i = 3:4$); 12 — главный вал; 13 — исполнительный вал подъема; 14 — исполнительный вал выдвигания; 15 — исполнительный вал вращения; 16—29 — зубчатая передача выдвигания ($i = 1:2,5$); 17—24 ($i = 1:2,5$); 19—23 ($i = 2,5:1$) — передача подъема; 18—25 ($i = 1:2,5$); 20—26 и 27 ($i = 2,5:1$); 25—28 ($i = 1:2,5$) — передача опускания; 21—30 — лобовая передача; 22—33 — червячная передача; 23—35 — червячная передача; 24—32 — поворотные дуги; 34 — электромагнит бокового наклона; 35—36 — червячная передача ($i = 1:9$); 37 — вал подъема; 38 — кулачковая муфта; 39—40 — коническая передача козового наклона; 41 — винтовая передача; 42—73 — цепная передача ручного подъема; 43 — кнопка выключения червячной передачи; 44, 56 — валы сокового наклона; 45 — предохранительная скоба; 46—47 — коническая передача ($i = 1:5$); 48, 50, 52 — валы выдвигания; 49—51 — цепная передача ($i = 1:1$); 53—54 — зубчатая передача ($i = 1:5$); 55 — барабан; 57—58 — шестерни масляного тормоза; 59 — валик тормоза; 60 — регулирующий валик; 61—62—63 — коническая передача ($i = 1:1$); 64—65 — коническая передача ($i = 1:1$); 66—67 — внутренняя зубчатая передача ($i = 1:3$); 68—70 — червячная передача ($i = 1:18$); 69 — маховичок ручного включения механизма бокового наклона; 71—72 — винтовая пара.

лампочки на пульте управления указывает о наличии тока в электропроводке);

исправность электроцепи автоматов путем включения на себя рукоятки ручного выключателя общего предохранительного крана (загорание контрольной лампочки указывает на исправность цепи автоматов лестницы-модели К-30).

Следование автомеханической лестницы. Скорость движения автомеханической лестницы не должна превышать 25 км/час — для лестниц моделей К-20 и К-26 и 40 км/час — для лестниц модели К-30 и типа ВЦ.

Автомеханические лестницы имеют большой вес и инерцию, поэтому в целях предупреждения аварий рекомендуется принимать меры предосторожности при торможении и держать достаточную для этого дистанцию от впереди идущего транспорта.

Установка лестницы для работы. Зимой после прибытия на пожар, до получения команды об установке автомеханической лестницы в боевой вид, необходимо переключить работу двигателя на башенный механизм с целью разогрева в нем масла. При длительной стоянке надо прогревать масло через каждые 15 минут.

Для установки лестницы следует выбирать ровную площадку, избегая при этом мест расположения гидрантов, канав, мягкого грунта и воздушных электропроводов высокого напряжения.

Устанавливать лестницу необходимо ближе к зданию.

После установки автомеханической лестницы на площадке следует затормозить ее ручным тормозом и на уклонах под задние колеса подложить подкладки.

Для включения в работу башенного механизма необходимо:

- а) выключить механизм сцепления;
- б) убедиться в том, что рычаг переключения коробки скоростей находится в нейтральном положении;
- в) включить башенный механизм, для чего рычаг дополнительной коробки переключить вперед до упора;
- г) включить плавно механизм сцепления.

Для установки лестницы на домкраты необходимо опустить домкратные штыри, не доводя их до земли на 30 см, подложить под них деревянные подкладки (К-30). Следует проверить давление масла по манометру, которое должно быть 3–5 атм, и установить обороты двигателя. Для этой цели у лестниц моделей К-20 и К-26 необходимо повернуть на себя рычаг газа, у лестницы модели К-30 повернуть влево рукоятку газа, а у лестниц типа ВЦ управление газом производить металлическим кругом, расположенным в основании башни. Ручной вал механизма выдвижения и подъема на механических лестницах модели К-30 при работе от двигателя следует переключать вправо — на выдвижение.

Подъем лестницы. До подъема лестницы на угол 15° все остальные ее движения блокируют во избежание аварий.

Для включения в работу механизма подъема необходимо: по-

вернуть рукоятку предохранителя-выключателя (см. рис. 161) на пульте управления вправо, этим включается главный маслораспределительный кран лестницы типа ВЦ.

Правую рукоятку подъема лестниц моделей К-30, К-26, К-20 (типа ВЦ — левая) на пульте управления повернуть вверх до первой отметки «медленный подъем». Подъем лестницы до 15° вести на малой скорости и только в исключительных случаях переходить сразу на большую скорость.

По достижении лестницей (К-30 и ВЦ — выпуска 1945 г.) угла подъема в 16° задние рессоры автоматически выключаются, однако при перекосах заднего моста на неровных площадках автомат может не сработать, поэтому необходимо следить за ме-

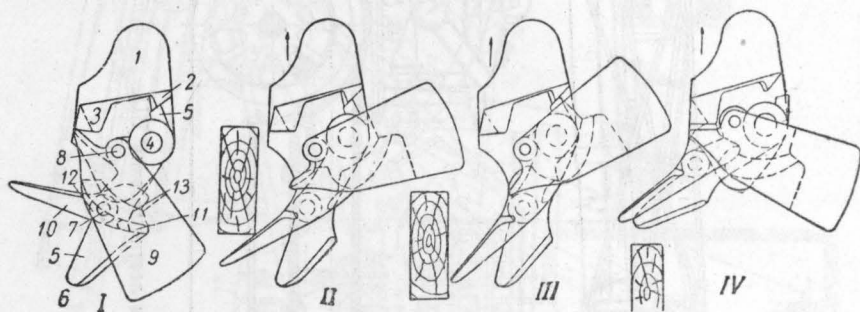


Рис. 159. Замыкатели колен лестницы:

1 — колодка; 2 и 3 — упоры; 4, 7 и 8 — оси; 5 — замыкатель; 6 — утолщенная пята; 9 — противовес; 10 — отбрасыватель; 11, 12 и 13 — приливы.

ханизмом выключения рессор и в случае перекоса продвинуть лестницу вперед или назад или же выровнять шасси подкладками.

После выключения рессор (К-30) необходимо вывесить задний мост, для чего упорные домкратные штыри опустить до отказа и, в первую очередь, со стороны наклона лестницы (лестницы других моделей разгружаются до начала подъема).

Для перехода с медленного подъема на быстрый надо повернуть рукоятку подъема вверх до отметки «быстрый подъем».

Быстрый подъем совершается до $65-70^\circ$, после чего автоматы переводят рычаги на медленный подъем. После достижения угла подъема в 75° автоматы выключают подъем, возвращая рычаг подъема в нулевое положение и перекрывая масляный кран. Шофер должен следить за исправной работой автоматов по переключению движения лестницы с быстрого на медленное, и в особенности за выключением подъема, и быть готовым в любой момент отключить башенный механизм от двигателя вручную.

Вращение лестницы вокруг вертикальной оси. Рычаг механизма вращения разблокируется только по до-

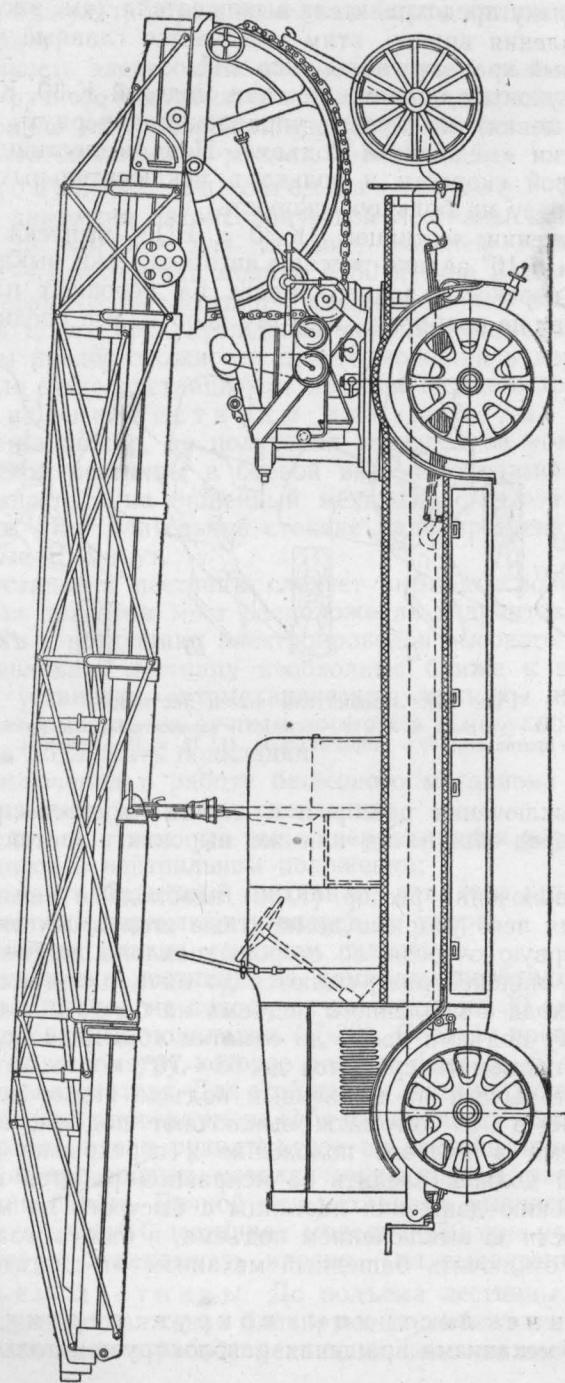


Рис. 160. Автомеханическая лестница типа ВЦ.

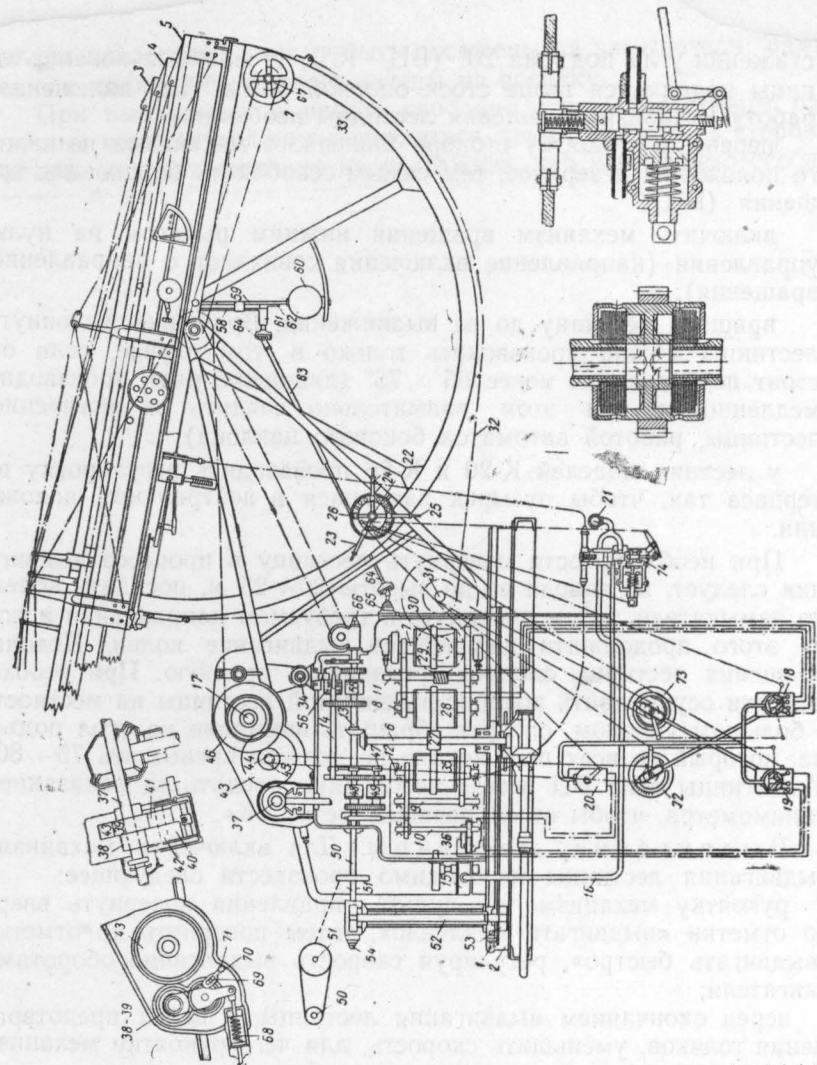


Рис. 161. Башенный механизм
лестницы типа ВЦ:

1 — поворотный диск; 2 — неподвижный диск; 3, 4 и 5 — лестничные колеса; 6 — главный подъем и вал; 7, 8, 11, 30 и 31 — валы подъема и опускания; 9, 10, 12, 37, 42, 44 — валы выдвигания; 13 — вал вращения бокового наклона; 14, 66 — валы бокового наклона; 15 — коловратный насос; 16 — наружный маслопровод; 17 — вал выдвигания; 18 — маслораспределительный кран подъема и опускания; 19 — маслораспределительный кран выдвигания и сдвигания; 20 — кран вращения; 21 — манометр; 22 — пост управления с рукоятками; 23 — рукоятка подъема и опускания; 24 — рукоятка выдвигания и сдвигания; 25 — рукоятка вращения; 26 — рукоятка включения предохранителя-выключателя; 27 — ведущая шестерня на главном валу; 28 и 29 — механизмы сцепления подъема и опускания; 32 — подъемная цепь; 33 — дуга; 34 — вал рукоятки; 35 — механизм сцепления выдвигания; 36 — масляный тормоз сдвигания; 38—40, 41 — валы; 39—43, 45—46 — зубчатые передачи выдвигания; 47, 50, 51 и 52 — валы вращения лестницы; 48, 49 — механизмы сцепления вращения; 53 — шестерня-бегунок; 54 — квадрат конца вала; 55 и 56 — механизмы сцепления бокового наклона; 57 — вал с маховиком; 58 — пластинка; 59 — штанга; 60 — лот; 61 — валик; 62 — кривошип; 63 — карданный вал; 64 — втулка; 65 — масляный кран бокового наклона; 67 — звездочка; 68 — пружина; 69 — палец; 70 — кулса; 71 — гибкий вал предохранителя при выдвигании; 72 — диск указателя выдвигания; 73 — диск указателя подъема; 74 — предохранитель-выключатель.

стижении угла подъема 20° (ВЦ— 15°), т. е., когда колена лестницы поднимутся выше стоек опорной рамы. Для включения в работу механизма вращения лестницы необходимо:

перевести рукоятку стопора башенного механизма из нижнего положения в верхнее, тем самым освободить башню для вращения (ВЦ);

включить механизм вращения нижним рычагом на пульте управления (направление включения совпадает с направлением вращения);

вращать лестницу до ее выдвижения. Вращение выдвинутой лестницы можно производить только в том случае, если она стоит под углом не менее $65 \div 75^{\circ}$ (движение надо производить медленно и при этом внимательно следить за поведением лестницы, работой автоматов бокового наклона);

у лестниц моделей К-20 и К-26 производить регулировку ватерпаса так, чтобы пузырек находился в нейтральном положении.

При необходимости повернуть лестницу в процессе выдвижения следует, не доводя ее до высоты $20 \div 25$ м, посадить колена на замыкатели, затем повернуть в требуемом направлении и после этого продолжать дальнейшее выдвижение колен. Доводку вращения лестницы следует производить вручную. При необходимости осуществить поворот выдвинутой лестницы на местности с большим уклоном, следует обращать внимание на угол подъема, который во всех положениях не должен превышать $75 \div 80^{\circ}$. У лестницы типа ВЦ всегда необходимо следить за показанием динамометра, чтобы он не перешел метку «К».

Выдвигание лестницы. Для включения механизма выдвижения лестницы необходимо произвести следующее:

рукоятку механизма на пульте управления повернуть вверх до отметки «выдвигать медленно», затем повернуть до отметки «выдвигать быстро», регулируя скорость выдвижения оборотами двигателя;

перед окончанием выдвижения лестницы, в целях предотвращения толчков, уменьшить скорость, для чего рукоятку механизма перевести на «медленное выдвижение».

При достижении предельной высоты выдвижения автоматически подается предупредительный звонок. При этом рукоятка на пульте управления должна автоматически переключиться в нулевое положение. Вслед за первым раздается второй звонок, и лестница автоматически прекращает выдвижение.

Положение замыкателей во время выдвижения лестницы регистрируется указателем, помещенным на левой тетиве первого колена внизу.

Если стрелка указателя повернулась в положение «ступенька», замыкатель переходит через ступеньку и заряжается на посадку. Если стрелка указателя повернулась в положение «стоп»,

то колена лестницы могут быть посажены на замыкатели. Замыкатели должны быть переключены на посадку.

При выдвигании и работе свободно стоящей лестницы растяжные веревки должны разводиться двумя бойцами в стороны, которые держат лестницу на растяжках, что необходимо особенно при боковом ветре.

Работа с лафетным стволом. При использовании лестницы для работы с лафетным стволом необходимо соблюдать следующие правила:

прикрепить за ступень лафетный ствол;

выдвинуть лестницу на высоту не более $\frac{3}{4}$ ее максимальной высоты выдвигания;

в ветреную погоду применить растяжные веревки с самого начала выдвигания;

рукавную линию проложить посередине лестницы, закрепляя на ступенях рукавными задержками (на одном колене разрешается находиться только одному бойцу);

воду пускать осторожно, не допуская резкого изменения давления в рукавной линии;

струю воды направлять перпендикулярно ступеням, допуская отклонение струи не более чем на 10° , так как отклонение на больший угол может опрокинуть лестницу;

при необходимости направить струю воды в другую сторону лестницу следует повернуть вокруг вертикальной оси, причем необходимо на это время подачу воды прекратить.

Допустимые давления воды при работе с лафетным стволом, закрепленным на свободно стоящей лестнице, приведены в табл. 53.

Таблица 53

Диаметр spryska в мм	Предельное давление в насосе в кг/см ²	Давление на колено от реакции струи в кг
26	8	85
30	7	99
34	6	110
38	5	136

Прислонение лестницы к зданию. Свободно стоящая лестница с деревянными тетивами должна верхним концом отстоять от здания на $10 \div 30$ см с тем, чтобы при подъеме бойца по лестнице она, несколько прогнувшись, коснулась здания, но не опиралась на него. Во избежание излома категорически запрещается свободно стоящую лестницу прислонять к зданию. Приставную лестницу, имеющую стальные колена, разрешается прислонять к зданию вплотную.

Для прислонения к зданию выдвинутой лестницы необходимо

правую рукоятку на пульте управления повернуть до отметки «опускать медленно» (лестница типа ВЦ — левую рукоятку); быстрое опускание автоматически блокируется.

Выключение механизма опускания следует производить раньше, чем сработает автомат, предохраняющий лестницу от опрокидывания (лестницы модели К-30 и типа ВЦ).

Прислонять лестницу к зданию следует обеими тетивами, прислонение одной тетивой ведет к перекосу ферм. Над карнизом крыши лестница должна возвышаться на расстояние около 1 м для того, чтобы боец, взбирающийся на крышу, мог держаться за стальные поручни.

При необходимости прислонить лестницу к зданию на узкой улице или во дворе, когда нормальная постановка ее, т. е. поворот башни на 90° с последующим выдвижением, невозможна, следует выдвинуть лестницу до требуемой высоты параллельно зданию, а после выдвигания повернуть к месту прислонения.

Для небольшого наклона лестницы типа ВТ вправо или влево используют маховичок бокового наклона, который расположен на соленоиде. При отключенном лоте лестницы типа ВЦ боковой наклон осуществляют вручную при помощи рычага, надеваемого на квадрат крана (см. рис. 161). После прислонения маховик или лот опускается и включаются автоматы.

Если при подъеме, выдвигании или прислонении лестницы ее вершина встретит препятствие, то автомат выключит главный маслораспределительный кран.

Чтобы отвести лестницу от препятствия и продолжать работу, необходимо:

а) у лестниц модели К-30 включить рукоятку механизма сдвигания, подъема или опускания и включить через главный распределительный кран масляное давление путем выдвигания ручного включателя *у* и держать его включенным до тех пор, пока лестница не освободится от препятствия, после чего автоматы вновь начнут работать;

б) у лестниц типа ВЦ осуществить те же операции, но включить главный распределительный кран передвижением верхней рукоятки на пульте управления вправо на время, пока лестница не освободится от препятствий.

Если при опускании выдвинутой лестницы предельный угол наклона будет превзойден, автоматы выключают масляное давление через главный распределительный кран. При этом загорится красная сигнальная лампа (у лестниц модели К-30 загорается лампа на указателе поля движения и одновременно дается звонок) и лестница остановится. В таких случаях лестницу необходимо несколько поднять, пользуясь приемами, описанными выше.

При работе в ночное время или при тумане вершину лестницы следует освещать прожектором. Остановку механизмов при опускании лестницы производят переводом рукоятки в нулевое положение (лестница типа ВТ — правая, а типа ВЦ — левая).

Подготовка лестницы к нагрузке. Перед нагрузкой лестницы, в целях соблюдения техники безопасности, следует предварительно выключить двигатель.

В зимнее время при продолжительной работе лестницы и необходимости прогрева двигателя следует предварительно убедиться в отключении башенного механизма.

Перед нагрузкой выдвинутой лестницы необходимо проверить правильность посадки колен на все замыкатели.

На свободно стоящей выдвинутой лестнице разрешается находиться не более чем по одному человеку на колене. На прислоненную к зданию лестницу можно допустить большее количество людей, но не более трех на одно колено. Однако во всех случаях следует руководствоваться нагрузкой, указанной на «поле движения», величина которой зависит от угла наклона.

Запрещается ходить по лестнице в такт несколькими бойцам, чтобы не раскачать ее.

При работе на лестнице надо следить за тем, чтобы не ударить об нее ломом или другим инструментом, а также оберегать ее от ударов при сбрасывании с верхних этажей различных предметов. При работе стволов необходимо предохранять лестницу от обливания водой, особенно в зимнее время, так как ее колена покрываются льдом, что затрудняет сдвигание колен.

Двигать нагруженную лестницу механическим или ручным приводом запрещается.

Сборку лестницы по окончании работы необходимо производить в следующем порядке:

завести двигатель;

включить в работу башенный механизм;

включить предохранительные автоматы бокового наклона, для чего у лестницы модели К-30 оттянуть на себя рукоятку ручного выключения распределительного крана (при этом потухнет сигнальная лампа и автомат включится. У лестницы типа ВЦ необходимо включить в работу лот);

передвинуть левую (типа ВЦ — правую) рукоятку на отметку «медленно выдвигать» и слегка выдвинуть до полного освобождения замыкателей;

переключить левую (типа ВЦ — правую) рукоятку на отметку «0» и начать сдвигание лестницы, что будет осуществляться под действием собственного веса. Скорость движения лестницы регулируется масляным тормозом, включенным на отметку «0».

При необходимости частичного сдвигания колен с целью уменьшения высоты выдвинутой лестницы следует сдвинуть ее до намеченной высоты, при этом рукоятка должна находиться на отметке «0» (тормоз включен).

Достигнув требуемой высоты, надо перевести рукоятку выдвигания на отметку «выдвигать медленно» и несколько выдвинуть лестницу для зарядки замыкателей на посадку, после чего

перевести рукоятку выдвигания на отметку «0» и, сдвигая колена, посадить их на замыкатели.

При сдвигании лестницы растяжные веревки следует наматывать на боковые барабаны.

Сборка лестницы производится в следующем порядке.

При необходимости вращения лестницы следует повернуть рукоятку вращения лестницы на пульте управления в направлении вращения башни. Автоматы бокового наклона должны выравнивать лестницу. Если лампочка погасла, то это является признаком работы автоматов. Загорание лампочки указывает на отключение их.

При совпадении оси лестницы с осью шасси автомат выключает механизм вращения лестницы, переводя рукоятку на пульте в нулевое положение (модель К-30). У лестницы типа ВЦ совпадение осей фиксируется совпадением стрелок, расположенных одна — на неподвижном диске основания башни, а другая — на подвижном. В таком положении необходимо закрепить стопор, и лестница может быть опущена на опорную раму шасси. После этого надо перевести правую (типа ВЦ — левую) рукоятку на пульте управления до отметки «опускать быстро», и опускание лестницы на опору произойдет автоматически.

При достижении опускающейся лестницей угла наклона в 40° автомат бокового наклона выключается и под электрическим током остается только шина с контактом направления лестницы в среднем положении (модель К-30). При подъеме лестницы, наоборот, автомат бокового наклона включается при угле наклона в 40° . По достижении угла наклона в 20° (типа ВЦ — 15°) все рычаги, за исключением подъема, автоматически блокируются.

По достижении угла наклона в 16° у лестницы модели К-30 автоматически включаются рессоры и освобождается задний мост; у лестниц других типов освобождение рессор и заднего моста производится вручную.

По достижении лестницей угла наклона 10° механический автомат переключает рукоятку подъема на отметку «опускать медленно».

По достижении угла наклона 0° механический автомат переключает рукоятку в нулевое положение. Ручное переключение рукоятки на нуль не рекомендуется во избежание неравномерной укладки лестницы на опорную раму. После укладки сдвинутой лестницы на опорную раму необходимо выключить башенный механизм и боковые домкраты.

Ручной подъем, вращение и выдвигание лестницы. Подъем, вращение и выдвигание лестницы можно производить вручную.

Подъем и опускание, выдвигание и сдвигание лестницы модели К-30 производятся двумя съемными рукоятками, надеваемыми на квадраты вала. При перемещении вала

влево в осевом направлении через зубчатое зацепление осуществляются подъем и опускание; при передвижении вала вправо осуществляются выдвигание и сдвигание. Положение вала в обоих случаях фиксируется стопором, который в момент передвижения вала поднимается вверх.

При включении ручного выдвигания собачки тормоза включаются на храповик.

Подъем и опускание, выдвигание и сдвигание лестниц типа ВЦ и моделей К-20, К-26 осуществляются двумя съемными рукоятками, надеваемыми на квадраты валов. При подъеме лестниц моделей К-20 и К-26 расположенную внизу башни рукоятку следует потянуть на себя, благодаря чему кулачковая муфта разъединит сцепление с червячной шестерней.

Вращение лестниц производится также съемной рукояткой, надеваемой на конец червячного вала. У лестниц моделей К-20 и К-26 необходимо перевести лобовую передачу паворотов в нейтральное среднее положение.

Боковой наклон осуществляется вручную с помощью вала с маховичком, расположенного на опорной раме, при этом у лестницы типа ВТ муфта сцепления передвигается по оси в сторону маховика. У лестниц типа ВЦ муфта разъединяется со звездочкой. У лестниц модели К-30 электрический ток автоматов выключается, а у лестниц типа ВЦ и модели К-26 выключается лот.

При работе вручную необходимо следить за тем, чтобы автоматы лестницы были выключены.

§ 75. УХОД ЗА АВТОМЕХАНИЧЕСКИМИ ЛЕСТНИЦАМИ И СМАЗКА ИХ

Каждый раз после работы автомеханическую лестницу надо тщательно осмотреть, очистить от грязи и смазать. В дождливую погоду следует насухо протереть лестницу, размотать растяжные веревки с барабана и просушить их. Различают смазку шасси, башенного механизма и лестницы. Порядок смазки шасси автомобилей отечественных марок, используемых под механические лестницы, осуществляется согласно инструкции заводов-изготовителей.

Смазка башенного механизма и лестницы. Внутренние механизмы башни смазывают нагнетанием масла под давлением в каналы и трубки механизмов шестеренчатым насосом и разбрызгиванием. В башенном механизме лестницы масло выполняет двоякую роль: смазывает трущиеся детали и одновременно является рабочим телом масляных сцеплений. В связи с этим масло должно быть свободно от примесей, выделяющих мыльные жиры, кислоты и кокс, и иметь низкую температуру застывания. Во избежание парообразования, масло должно иметь высокую температуру вспышки, так как минеральные масла начинают испаряться при температуре на 80° ниже температуры их вспышки.

Характеристика масел, применяемых для смазки и работы башенного механизма, приведена в табл. 54.

Таблица 54

Сорта масла	Вазелиновое ОСТ 8709	Трансформаторное ОСТ 7959	Веретенное 2 ОСТ 7953	Веретенное 3 ОСТ 7953	Турбинное ОСТ 7958
Показатели					
1. Удельный вес	0,800 0,890	Не выше 0,896	0,876 0,891	0,881 0,901	Не выше 0,901
2. Температура вспышки не ниже (°C)	125	140	165	170	180
3. Вязкость по Энглеру при 20°	—	6,0	—	—	—
То же, при 50°	1,4÷1,7	1,8	2,0÷2,2	2,8÷3,2	2,9÷3,2
4. Нитровая проба не выше балла	1	1	1	2	1
5. Температура застывания не выше (°C)	—15	—45	—25	—15	—15
6. Содержание механических примесей не более (%)					
7. Содержание воды					
		Не допускается			
		Не допускается			

Для башенных механизмов автомеханических лестниц моделей К-20, К-26, К-30 применяется масло со следующей характеристикой:

кинематическая вязкость при 100° С — 9,6; $\Theta_{100} = 1,82$;

кинематическая вязкость при 50° С — 44,08; $\Theta_{50} = 6,03$.

температура вспышки +212° С; температура застывания —26° С; содержание кокса 0,51%; золы 0,029%; механические примеси, вода, кислоты и щелочи не допускаются. По указанным константам это масло близко к автолу 10 селективной очистки (см. ГОСТ 1862—42).

Проверка уровня масла в картере башенного механизма производится щупом, имеющим две отметки, из которых верхняя — нормальный уровень, нижняя — минимальный уровень. Емкость масляной системы башенного механизма — около 25 л. У лестниц типа ВЦ имеется дополнительный пробный кран на левой стороне по ходу автомобиля (см. рис. 160, 161).

Смена масла в картере башенного механизма производится через каждые 200 час. работы. При загрязненности масла в картере ранее указанного срока оно подлежит замене. Для смены масла необходимо:

открыть верхнюю крышку — окно в башне лестниц типа ВТ или пробку у лестниц типа ВЦ (см. рис. 161);

открыть спусковой кран в нижнем картере башни, спустить масло и закрыть его;

залить масляный картер свежим подогретым маслом; запустить двигатель и переключить его работу на башенный механизм;

поочередно, в течение 15 ÷ 20 мин., дать поработать всем механизмам, благодаря чему произойдет промывание всех деталей и маслопроводных каналов;

после работы масло спустить, закрыть спускной кран и вновь залить масло в картер башенного механизма.

Давление масла в маслопроводах проверяется по манометру. При нормальных оборотах давление масла колеблется в пределах 3,5 ÷ 5 атг; величина давления масла зависит: от степени износа дисков сцепления, величины зазоров трущихся частей и числа оборотов двигателя.

Масляный насос помещается в масляной ванне с левой стороны по ходу автомобиля. Регулировка его производится болтом, расположенным в крышке насоса лестниц типа ВТ, или маховиком — у лестниц типа ВЦ.

Для регулировки давления масла следует: отвернуть контргайку, освободить винт и повернуть его вправо или влево, увеличивая или уменьшая давление. После регулировки контргайку закрепить.

Смазка наружных узлов механической лестницы (без шасси).

Кроме рассмотренной смазки деталей башенного механизма, смазка подшипников, зубчатых колес, рычагов и других сопряженных деталей осуществляется через наружные прессмасленки с шариковыми клапанами.

Смазывающиеся детали башенного механизма и применяемые масла приведены в табл. 55.

Таблица 55

Наименование механизмов и узлов	Тип и модели лестниц				Наименование масел
	К-20	К-26	К-30	ВЦ	
Механизмы подъема					
Шпиндель подъема (смазывается через верхнее отверстие)	1	1	1	1	Веретенное масло
Цапфы и втулки траверсы механизма подъема . .	2	2	2	—	Автол 10 и 6
Подшипники вала механизма ручного подъема . . .	2	2	—	2	Солидол
Подшипники вала ручного подъема и выдвигания . .	—	—	2	—	Автол 10 и 6
Подшипники конических шестерен вертикального вала подъема	—	—	—	1	То же
Подшипники грузового вала подъема (со звездочками главной цепной передачи)	—	—	—	2	

Наименование механизмов и узлов	Тип и модели лестниц				Наименование масел
	К-20	К-26	К-30	ВЦ	
Подшипники вала шарнира подъема верхней опорной рамы	2	2	2	2	Солидол
Регулировочные винтовые стяжки главной цепной передачи	—	—	—	2	То же
Механизм выдвигания					
Ось направляющего ролика .	—	—	2	—	Автол 10 и 6
Подшипники вала рукояток механизма выдвигания . .	2	2	—	2	То же
Подшипники вала барабана	—	—	—	2	"
Подшипники винта укладки троса выдвигания	2	2	2	1	"
Винт и гайка укладывателя	1	1	1	1	Солидол
Оси и ролики укладывателя	2	2	2	2	То же
Ось собачки храпового ме- ханизма выдвигания	1	1	1	—	Автол 10 и 6
Подшипник исполнительно- го вала выдвигания	—	—	1	—	То же
Подшипник валов механиз- ма выдвигания	—	—	—	2	"
Механизм бокового наклона					
Подшипник большого кар- данного вала	—	2	2	—	"
Подшипник малого кардан- ного вала	—	2	2	—	"
Подшипники вала-винта и гайки	2	2	2	2	"
Вал-винт и гайка	1	1	1	1	"
Оси роликов бокового на- клона	—	—	—	4	"
Шкворень шарнира боково- го наклона	1	1	1	1	Солидол
Поворотные дуги	2	2	2	2	То же
Ролики бокового наклона .	4	4	4	4	"
Механизм вращения лестницы					
Опорные шарики башни . .	6	6	6	—	"
Подшипник червячной пе- редачи	1	1	1	1	Автол 10 и 6
Планетарная малая передача	1	1	Набивка вручную		Солидол
Опорные ролики башни . .	1	1	Смазка че- рез окно		То же

Продолжение

продолжение

Наименование механизмов и узлов	Тип и модели лестниц				Наименование масел
	К-20	К-26	К-30	ВЦ	
Автоматы					
Валик дисков указателя подъема и выдвигания . .	3	3	1	2	Автол 10 и 6
Шаровой шарнир управле- ния механизма вращения (диск сцепления)	1	1	—	—	То же
Шарниры, кулачки, оси ав- томатов	—	—	—	—	Костяное масло
Динамометр и пружины . .	—	—	—	2	Солидол
Карданные передачи авто- матов	—	—	—	3	Автол 10 и 6
Колена лестниц					
Направляющие ролики . . .	—	—	28	—	Солидол
Стяжки для натяжения ка- натов	—	—	10	—	"
Оси направляющих блоков .	—	—	9	—	"
Смазка опорных площадок колен	—	—	30	—	Автол 10 и 6
Бронзовые уголки, направ- ляющие	—	—	52	—	То же

Уход за металлическими коленами лестницы. Колена автомеханических лестниц изготавливаются из металла и дерева.

Уход за деревянными тетивами лестниц заключается в чистке их от грязи, смазке и регулировке шпренгельной системы. При техническом обслуживании необходимо деревянные тетивы и ступени тщательно осмотреть с целью выявления трещин, изломов и поражений деревянных частей грибом. Неисправные детали ремонтируют или заменяют новыми. Чтобы легче было заметить неисправности тетив и ступеней, их не окрашивают, а покрывают олифой.

Вал-шпиндель подъема лестницы типа ВТ не реже одного раза в год разбирают, очищают от грязи и проверяют с целью выявления механических повреждений. Для очистки и смазки нарезки шпинделя его следует разобрать, для чего необходимо отвернуть болты на фланце гильзы у основания шпинделя и поднять гильзу вверх. После этого надо приступить к чистке и смазке второй половины шпинделя, предварительно отвернув стопорные винты и переместив гильзу к основанию башни.

У лестниц типа ВЦ вместо шпинделя привод осуществляется двумя параллельными цепями, уход за которыми состоит в чистке, смазке и регулировке натяжения с помощью винтовых стя-

жек. Один раз в год необходимо цепь снять, промыть в керосине, затем опустить в разогретый солидол. После этого ее следует вынуть и поверхность протереть концами.

Уход за тросами и их регулировка. Тросы механизма выдвигания с течением времени от нагрузки вытягиваются. Параллельные ветви троса удлиняются неодинаково, в связи с чем нарушается нормальная работа замыкателей. При выдвигании колен и посадке их на замыкатели тросы не должны провисать, а слегка натягиваться. Для регулировки натяжения тросов лестница поднимается и выдвигается с таким расчетом, чтобы каждое колено своими замыкателями село на нижнюю ступень нижележащего колена. После этого тросы при помощи винтовых стяжек следует натянуть так, чтобы колена приподнялись на $1 \div 2$ мм.

Если винтовой стяжкой не удастся выбрать слабины, конец троса закрепляют за следующее отверстие планки. При чрезмерном вытягивании троса его обрезают и вновь закрепляют.

Регулировка тормоза сдвигания. Тормоз сдвигания регулируется так же, как и масляный насос. Для регулировки скорости сдвигания лестницу устанавливают под углом 25° и выдвигают. Сдвигание колен производится под действием собственного веса, при этом скорость сдвигания должна быть около $0,15$ м/сек. В пределах этой же скорости должно быть сдвигание и при других углах подъема.

У лестниц типа ВТ более поздних выпусков дополнительная регулировка тормоза осуществляется с помощью упорного винта. При регулировке не следует допускать ударов башмаков об упоры во избежание их повреждения.

Регулировка цепей и уход за ними. В механических лестницах имеются следующие цепные передачи:

а) у лестниц моделей К-20 и К-26 — две последовательных цепных передачи в механизме выдвигания и одна — в механизме ручного подъема;

б) у лестниц модели К-30 — две цепные передачи в механизме подъемника (лифта) и одна — привод на указатель поля движения;

в) у лестниц типа ВЦ — две параллельных цепных передачи в механизме подъема, две цепных передачи на краны подъема и выдвигания и две последовательные передачи в механизме бокового наклона.

Уход за цепями сводится к их очистке от грязи, промывке в керосине и смазке. В процессе эксплуатации цепи вытягиваются, поэтому периодически их необходимо регулировать. Для регулировки цепей у большинства их имеются натяжные ролики, перемещающиеся в пазах и закрепляемые гайкой и контргайкой.

Механизм выключения рессор. Надежность в работе механизма выключения рессор выявляется при техническом обслуживании. При правильном включении рессор крючки долж-

ны быть на одном уровне с осью заднего моста. В процессе эксплуатации стрела прогиба рессоры изменяется и нарушается регулировка крюков механизма выключения рессор.

Для того чтобы крюки свободно охватывали ось, следует ослабить контргайку на наружном конце крюка, отрегулировать необходимую длину крюка, после этого затянуть гайку и контргайку.

Регулировка зазора посадки башни на шариках производится подтягиванием затяжных болтов на поворотном круге башни. У лестниц моделей К-20 и К-26 регулировка зазора осуществляется с помощью ролика через окно, при этом башня поворачивается.

Уход за электрооборудованием башенного механизма. Передача электрического тока от аккумуляторов и генератора автомобиля на башенный механизм и автоматы производится через контактное кольцо и подвижные пружинные щетки. Контактное кольцо неподвижно и изолировано от масляного резервуара башни, два пружинных контакта установлены на поворотном круге и вращаются вместе с башней лестницы типа ВТ.

При техническом обслуживании, а также после каждого выезда механической лестницы проводят следующие работы:

проверяют исправность контактов и их пружины (при ослаблении пружин необходима подтяжка);

контактное кольцо и контактные щетки очищают от масла и протирают;

изоляцию кольца очищают от масла и проверяют отсутствие замыкания на массу;

подвижные контакты очищают от масла, зачищают шкуркой и проверяют их изоляцию;

шины на коленях лестницы и башенном механизме очищают от масла и грязи; шурупы, крепящие шины, во избежание поломки подвижных контактов, завертывают в уровень с шиной.

Исправность электропроводки, идущей к автоматам бокового наклона, проверяют с помощью контрольной сигнальной лампы, расположенной на соленоиде с левой стороны по ходу автомобиля. При вытягивании ручного переключателя на себя лампочка загорается, указывая на исправность электропроводки.

Если перегорели главные предохранители, замаслились контакты или оборвались электропровода, или неисправен контакт, лампочка не загорается.

§ 76. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ, ИХ РАБОТА И РЕГУЛИРОВКА

Автомеханические лестницы имеют механические и электрические автоматически действующие предохранители, выключающие механизмы башни в критические моменты (рис. 163).

Автомеханические лестницы типов ВТ и ВЦ имеют механическую группу автоматических предохранителей, а лестницы модели К-30 (и более позднего выпуска), кроме этого, имеют параллельно электрическую группу предохранителей.

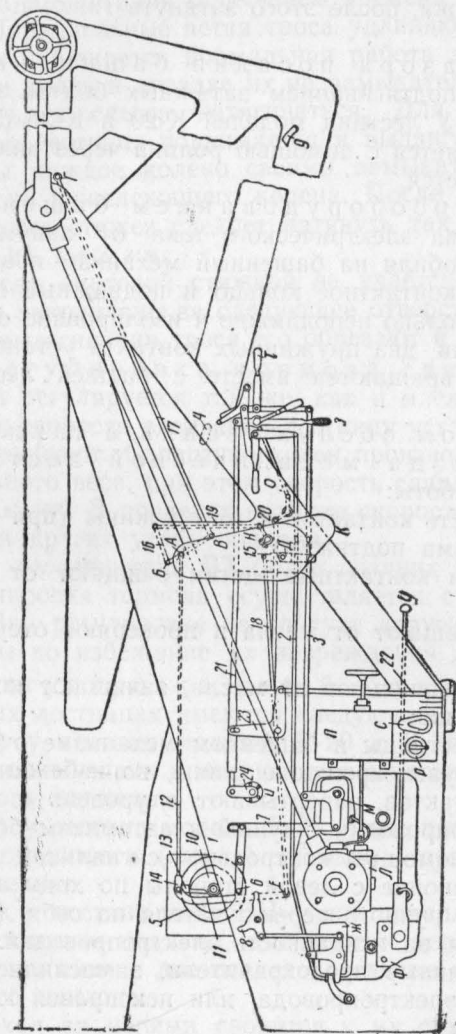


Рис. 163. Схема автоматических предохранителей лестницы модели К-30:

А, Б, В, Г, Д, Е — шарниры; Ж — масляный кран механизма выдвигания; З — рукоятка механизма поворота башни; И — шарнир; И — масляный кран механизма поворота башни; К — указатель поля движения; Л — масляный кран бокового наклона; М — масляный кран механизма подъема; Н — ось стрелки указателя поля движения; О — рукоятка механизма выдвигания; П — соленоид бокового наклона; Р — выключатель соленоида; С — красная сигнальная лампа автоматических предохранителей бокового наклона; Т — рукоятка механизма выдвигания; У — выключатель главного масляного предохранителя.

Механическая группа предохранителей лестницы модели К-30 ограничивает следующие ее движения: колена лестницы, уложенные на опорную раму, блокируются с помощью крюка от случайного выдвигания их во время движения автомеханической лестницы; система тяг и рычагов бло-

кирует рычаги управления на выдвигание, поворот и опускание; при достижении лестницей угла подъема 15° крюк, поворачиваясь вокруг оси, свисает вниз; система тяг и рычагов освобождается, рукоятки управления выдвиганием и вращением лестницы разблокируются.

При достижении лестницей угла подъема 75° кулачок 9 на верхней опорной раме надавит на рычаг подъема и переведет его в положение медленного подъема, а при угле 78° — в нулевое положение (рис. 163, а—1).

Опускание лестницы быстрым ходом возможно до угла наклона 12° , после чего выступ 4 механизма опорной рамы повернет рычаг подъема на медленное опускание, а при 0° — в нулевое положение.

По окончании выдвигания колен кулачковая шайба 5 выступом нажмет на рычаг 8 и через систему тяг и рычагов повернет кран выдвигания в нулевое положение (рис. 163, а—2).

Вращение лестницы возможно лишь после того, как она поднята на 15° . После каждого полного оборота кулачок на неподвижном круге (рис. 163, а) при расположении лестницы вдоль оси автомобиля, через тягу 22 и рычаг 23 воздействует на тягу 21, ведущую от рычага на пульт управления к масляному крану 24 механизма вращения и включит механизм вращения лестницы (см. рис. 163, а—3).

При одновременном подъеме и выдвигании или опускании и сдвигании подъем или опускание лестницы быстрым ходом возможен до тех пор, пока длина выдвинутой лестницы не достигнет 15 м (рис. 163, а—4). В случае превышения этой длины шайба 5 своей прорезью посредством пальца 6 и рычага 7 переключит кран подъема и опускания М, тягу 3, а вместе с ними и рукоятку Т на пульте управления на медленный ход лестницы.

Предохранительный автомат от опрокидывания выключает движение лестницы, когда опрокидывающий момент достигнет предельного значения. Предохранитель представляет сочетание кулачкового механизма с рычажно-шарнирным и имеет следующие звенья (см. рис. 163):

заклиненный на валу кулачок 10, вращаемый червячной передачей от вала барабана;

звено 13, одним концом соединенное с валом барабана, а другим — со скобой 11 и тягой 12;

тягу 12, соединенную в точке А с угловым рычагом 16, качающимся вокруг точки В;

угловой рычаг 16, соединенный с тягой 17, которая, в свою очередь, другим концом шарнирно соединена в точке Г с верхней опорной рамой;

тягу 18, соединенную одним концом в точке Е со скобой 11, а другим — с коромыслом 15, качающимся вокруг точки Д.

Таким образом, точки Г и В предохранителя и ось вала ба-

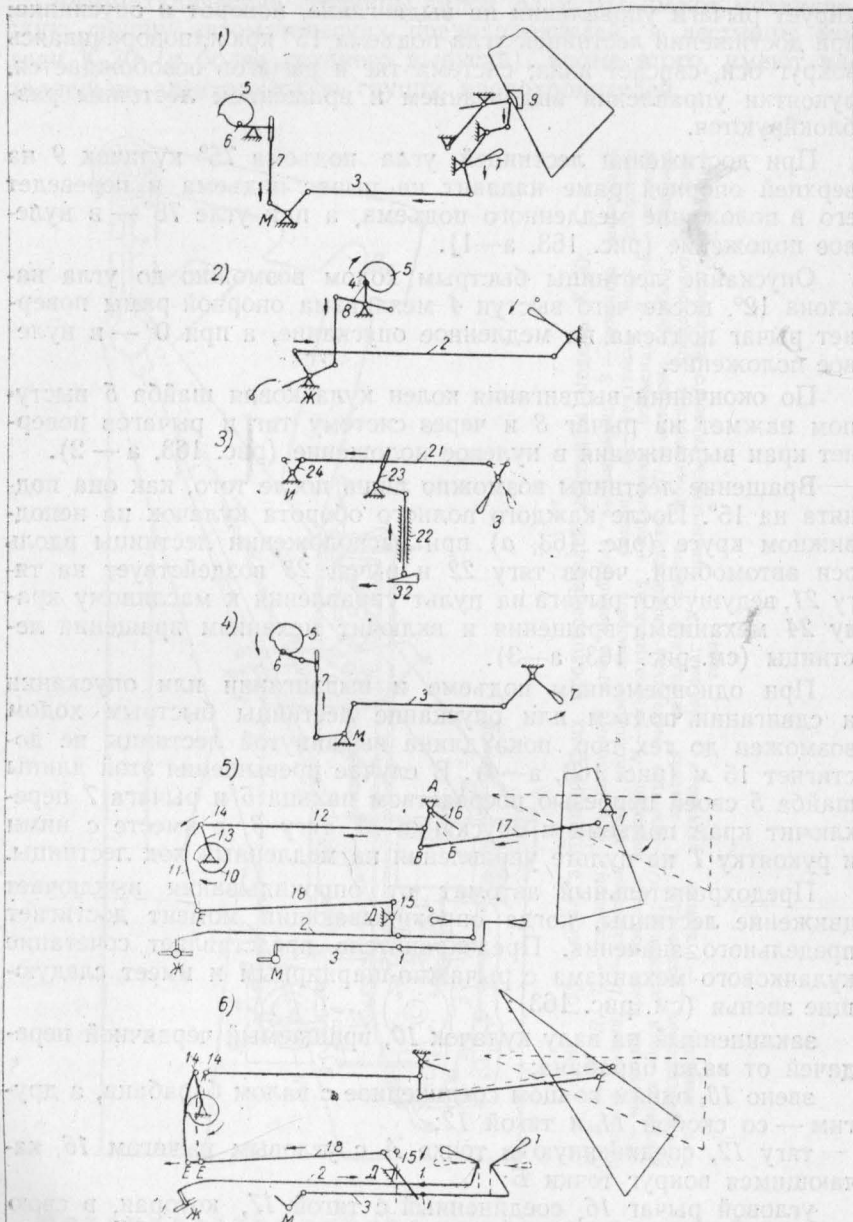


Рис. 163,а. Схемы работы автоматических предохранителей лестниц:

1) при медленном подъеме; 2) при выдвинутой на всю длину лестнице; 3) при вращении лестницы; 4) при подъеме и выдвигании или опускании и сдвигании лестницы; 5) при подъеме лестницы на угол 78° ; 6) при выключении выдвигания лестницы, соответствующему расчетному опрокидывающему моменту.

рабана являются неподвижными, а остальные механизмы свободно перемещаются.

Рассмотрим несколько характерных случаев работы автоматов.

Случай 1. При подъеме точка *Г* переместится по часовой стрелке вокруг главного вала-шарнира верхней опорной рамы и потянет за собой тягу *17*, угловой рычаг *16* и тягу *12*. Точка *14*, а с ней звено *13* и скоба *11* переместятся вправо. Точка *Е* останется на месте. Положение рычагов и тяг автоматов при подъеме лестницы на угол 78° показаны на рис. 163, а—5.

Случай 2. Если теперь после полного подъема производить выдвигание, то кулак *10* может свободно вращаться вокруг оси барабана, не встречая препятствий со стороны скобы.

Случай 3. Если при одновременном подъеме и выдвигании угловые скорости вращения кулака и барабана соответствуют угловой скорости вращения верхней опорной рамы вокруг главного шарнира, то движение совершается плавно, при этом точка *Е* остается неподвижной.

Случай 4. При одновременном подъеме и выдвигании угловая скорость кулака становится больше и может не соответствовать угловой скорости верхней опорной рамы. При этом скоба не будет успевать отходить влево, поэтому кулак надавит на нее, отведет влево и потянет тягу *18* и верхнее плечо коромысла *15* также влево. Нижнее плечо коромысла *15* надавит на прилив *1* тяги, перекроет масляный кран *Ж* и рычаг выдвигания передвинет в нулевое положение. Подъем будет продолжаться. Движение кулака и скобы рассчитаны так, что выключение выдвигания произойдет в момент, соответствующий расчетному опрокидывающему моменту (рис. 163, а—6).

Случай 5. При одновременном сдвигании и опускании лестницы угловая скорость опускания опорной рамы может не соответствовать угловой скорости обратного движения кулака. При этом скоба перемещается вправо быстрее расчетного, и кулак, не успев повернуться, надавит на скобу и, повернув ее по часовой стрелке вокруг точки *14*, отведет тягу *18* и коромысло *15* влево. Коромысло повернется против часовой стрелки вокруг точки *Д*, надавит на прилив *1* тяги подъема и выключит кран подъема *М*. Сдвигание будет продолжаться, а опускание прекратится (рис. 163, а—6).

Стрелка указателя поля движения при своем перемещении показывает угол подъема и высоту выдвигания. Механизм устроен следующим образом: пустотелая трубка вращается в двух подшипниках с угловой скоростью, равной угловой скорости подъема. Внутри трубки поступательно движется маточная гайка с припаянным к ней указателем в виде стальной полоски. Перемещение производится с помощью винта, приводимого во вращение цепной передачей от механизма выдвигания. Поворот пустотелой трубки, а следовательно, и гайки со стрелкой дубли-

рует поворот опорной рамы при подъеме или опускании лестницы.

Во время подъема лестницы угловой рычаг 16 повернется вокруг точки В, потянет за собой тягу 19 и рычаг 20, который закреплен хомутом на пустотелой трубке и вращается вместе с ней в подшипниках.

Автоматические предохранители других лестниц основаны на тех же принципах, но значительно проще по своему устройству, поэтому в настоящей книге не рассматриваются.

Электрическая группа предохранителей лестницы модели К-30

Схема электропроводки электрических предохранителей и осветительных приборов башенного механизма автомеханической лестницы модели К-30 дана на рис. 164.

Все электрооборудование автомеханической лестницы получает питание от батареи аккумуляторов автомобиля напряжением $12 \div 24$ в. Включение тока происходит автоматически — рычагом переключения работы двигателя на башенный механизм.

В соответствии с рис. 164, в схему электрооборудования включены:

1. Фара освещения пульты управления, которая зажигается при переключении работы двигателя на башенный механизм. Путь тока в цепи следующий: положительный полюс батареи — масса — фара — провод — выключатель Г — провод 2 — предохранитель Я₂ — распределительный щит — провод 1 — подвижные щетки на башне — контактное кольцо Ц₂ — отрицательный полюс батареи.

2. Красная сигнальная лампа, предупреждающая о том, что расчетный опрокидывающий момент превзойден. При этом стрелка поля движения замыкает на массу внутреннюю пластину поля движения. Путь тока в цепи следующий: положительный полюс батареи — масса — стрелка поля движения N* — внутренняя пластина — красная сигнальная лампа — клемма А₃ — провод 3 — предохранитель Я₃ — распределительный щит — провод 1 — щетки контактного кольца — батарея.

3. Электрозвонок М, включающийся одновременно с включением сигнальной лампы. Путь тока в цепи следующий: положительный полюс батареи — масса — стрелка поля движения N — внутренняя пластина — клемма А₁ — провод 5 — клемма звонка М₁ — якорь — обмотка — клемма звонка М₂ — провод 4 — предохранитель Я₄ — распределительный щит — провод 1 — щетки контактного кольца — батарея.

4. Стрелка N указателя поля движения замыкает на массу внешнюю пластину поля движения А при достижении расчетного опрокидывающего момента. Соленоид главного предохранителя, преодолев сопротивление пружины, откроет кран Ф (см. рис. 164) по стрелке. При этом давление в гидропроводе падает

и движение лестницы прекращается (это — второй дублирующий предохранитель от опрокидывания). Выключатель $У$ под

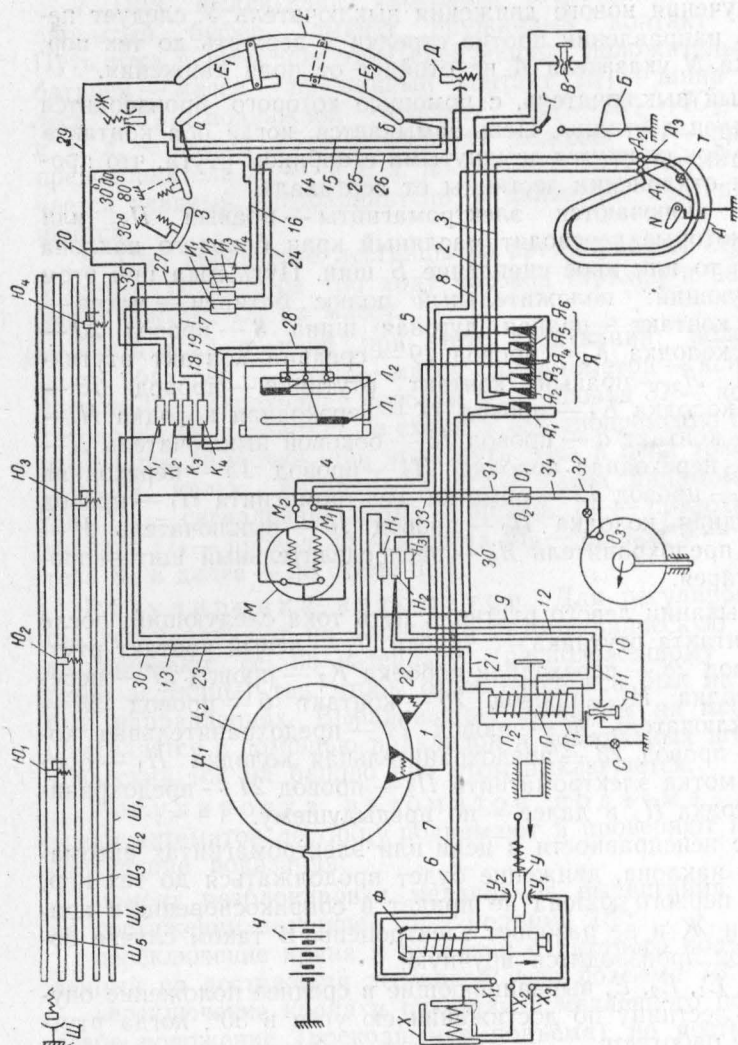


Рис. 164. Монтажная схема электрических автоматов автомеханической лестницы модели К-30:

А — указатель поля движения; Б — электролампа для освещения поля движения; В — кнопка стартера; Г — выключатель; Е — контактные шины; З — дуговые шины; И, К, Н, О, Я — переходные колодки; Д, Ж — контакты; Л — ртутные контакты; М — электрозвуковой сигнал; П — соленоид масляного крана бокового наклона; Р — выключатель соленоидов; С — сигнальная лампа; Т — сигнальная красная лампа движения; У — выключатель главного масляного предохранителя; Ф — главный масляный предохранитель; Х — реле; Ц — контактное кольцо бокового механизма; Ч — батареи аккумуляторов; Ш — шины; Щ — верхний контакт; Ю — подвижные контакты; Я — подвижные контакты клемм.

действием пружины переместится по стрелке и шипом заскочит в заплечик сердечника соленоидов, электроцепь прервется. Путь тока в цепи следующий: положительный полюс батареи — масса — стрелка N поля движения A — внешняя пластина — клемма A_2 — провод 8 — предохранитель $Я_1$ — провод 7 — контакт реле X_1 — якорь — клемма X_2 — контакт выключателя $У_1$ — контакт $У_2$ —

обмотка соленоида — провод 6 — предохранитель $Я_5$ — распределительный щит — провод 1 — щетки контактного кольца — батарея.

Для получения нового движения выключатель $У$ следует переместить в направлении против стрелки и держать до тех пор, пока стрелка N указателя A не отойдет от поля движения.

5. Ртутный выключатель, с помощью которого производится боковой наклон лестницы. Цепь замыкается, когда оба контакта одной из трубок окажутся замкнутыми столбиком ртути, что происходит при отклонении лестницы от вертикали.

В цепь включаются электромагниты — правый $П_2$ или левый $П_1$, которые переводят масляный кран бокового наклона и включают то или иное сцепление B шин. Путь тока при этом будет следующий: положительный полюс батареи — масса — пружинный контакт — правая дуговая шина 3 — провод 20 — переходная колодка K_3 — провод 19 — средний контакт ртутника — трубка $Л_2$ — правый контакт ртутника — провод 18 — переходная колодка K_4 — провод 17 — переходная колодка $И_4$ — провод 16 — контакт a — провод 15 — боковой выключатель $Д$ — провод 14 — переходная колодка $И_2$ — провод 13 — переходная колодка $Н_3$ — провод 12 — обмотка электромагнита $П_1$ — провод 11 — переходная колодка $Н_2$ — провод 10 — выключатель P — провод 9 — предохранитель $Я_6$ — распределительный щит — провод 1 — батарея.

При замыкании левого ртутника путь тока следующий: после среднего контакта ртутника — трубка $Л_1$ — левый контакт ртутника — провод 28 — переходная коробка K_2 — провод 27 — переходная колодка $И_3$ — провод 26 — контакт b — провод 25 — боковой выключатель $Ж$ — провод 24 — предохранительная колодка $И_1$ — провод 23 — предохранительная колодка $Н_1$ — провод 22 — обмотка электромагнита $П_2$ — провод 21 — предохранительная колодка $Н_2$ и далее — по предыдущему.

В случае неисправности в цепи или электромагнитах автомата бокового наклона, движение будет продолжаться до тех пор, пока конец первого колена не придет в соприкосновение с контактами $Д$ и $Ж$ и не разорвет электроцепь. В таком случае боковой наклон производится вручную.

6. Шины E_1, E_2, E , выравнивающие в среднее положение опускающуюся лестницу по достижении ею угла в 30° , когда ртутники уже не работают.

Путь тока в цепи при этом следующий: положительный полюс батареи — масса — подвижной контакт — левая дуговая шина 3 — провод 29 — шина E — подвижные контакты винта бокового наклона — полушина E_1 — клемма a — провод 15 — боковой выключатель $Д$ — провод 14 — и далее по схеме пункта 5.

Если контакт винта бокового наклона будет расположен на полушине E_2 , то ток идет по следующему пути: клемма B — про-

вод 25 — боковой выключатель Ж — и далее — по схеме п. 5 включения левой обмотки электромагнита.

7. При выдвигании лестницы, встречающей препятствие, закрытый буфер замкнет пружинный контакт на массу. Путь тока в цепи при этом следующий: положительный полюс батареи — масса — пружинный контакт Π_1 — шина пятого колеса Π_5 — подвижной контакт Π_1 — Π_4 — Π_2 — Π_3 — Π_3 и т. д. — провод 35 — переходная колодка K_1 — провод 30 — предохранитель $Я_1$ — и т. д. по схеме п. 4. В результате выключается главный предохранитель и движение лестницы прекращается.

8. При перегрузке лестницы во время работы стрелка динамометра повернется по ходу часовой стрелки и замкнет цепь через контакт O_3 на массу.

Путь тока в цепи при этом следующий: положительный полюс батареи — масса — масса динамометра — контакт O_3 — провод 32 — переходная колодка O_1 — провод 31 — контакт электровонка M_1 и далее — по схеме п. 3. Одновременно параллельно загорается лампочка, при этом путь тока в цепи таков: положительный полюс батареи — масса — масса динамометра — контакт O_3 — сигнальная лампа — провод 34 — предохранительная колодка O_2 — провод 33 — клемма M_2 — провод 4 — предохранитель $Я_4$ и далее — по схеме п. 1.

Регулировка автоматов. Для регулировки автоматов устанавливают на площадке автомеханическую лестницу и выравнивают ее по ватерпасу (расположенному на коленях тетив лестницы) так, чтобы отвес ватерпаса был на нуле в любых направлениях. Выравнивание лестницы на площадке осуществляется с помощью подкладок и домкратных штырей. Электрический ток на башню при этом выключается.

Регулировка автоматов подъема. Для регулировки автоматов лестницу поднимают и проверяют по ватерпасу следующие показания:

момент разблокировки механизмов выдвигания и вращения по достижении лестницей угла подъема 15° ;

переключение крана и рукоятки с быстрого подъема на медленный по достижении лестницей угла подъема 75° ;

переключение крана и рукоятки с медленного подъема в нулевое положение (прекращение подъема) по достижении лестницей угла подъема 78° .

Запаздывание и опережение работы автоматов регулируют тягой и вилкой (так же, как тяги тормозов на автомобилях), по окончании регулировки закрепляют контргайки. После этого необходимо завести двигатель, переключить его работу на башенный механизм и проверить работу механического автомата при подъеме лестницы на угол 15 , 75 и 78° . Электрические автоматы при этом желательно включить.

Если необходимо проверить положение рычагов и тяги в момент регулировки автоматов, а также предупредить возможные неполадки, подъем лестницы может быть остановлен при помощи главного масляного предохранителя, для чего рукоятку Ф электромагнита следует потянуть на себя.

Для продолжения подъема лестницы тягу главного выключателя У следует потянуть вправо и этим включить главный предохранитель.

Сокращение или увеличение свободного хода вала-шпинделя производится в момент ручного подъема, для чего следует отсоединить траверсу, придержать гайку и, вращая винт, подать его влево или вправо. После этого траверсу надо закрепить вновь.

Регулировка автоматов выдвигания. Перед регулировкой автоматов выдвигания проверяется натяжение троса первого колена лестницы.

Трос должен быть отрегулирован так, чтобы к началу выдвигания колен указатель 1 и нулевая отметка шкалы на диске 5 совпали (см. рис. 163).

Лестницу выдвигают вручную, одновременно выравнивая по ватерпасу боковой ее наклон.

Когда достигается предельная высота лестницы, проверяют моменты переключения с быстрого на медленное выдвигание, а затем и остановки.

Опережение и замедление регулируют тягой 2 (так же, как и подъем) (см. рис. 163).

После регулировки лестницы вручную следует выдвинуть ее с помощью двигателя. Боковой наклон лестницы регулируют выравниванием маховиком на соленоиде. При этой операции необходимо проверить поведение автомата на пределах выдвигания.

Включением тока в автоматы проверяют работу ртутного переключателя. Выключение бокового наклона должно совпадать с нулевыми показателями ватерпаса. При несовпадении необходимо проверить люфт гайки вала — винта бокового наклона и свободное балансирование коробки ртутных выключателей.

Регулировка механизма предохранителя от опрокидывания

По данным «на поле движения» следует установить лестницу на заданный угол и выдвинуть ее вручную на критическую длину, соответствующую данному углу наклона. В критический момент кулак должен отодвинуть скобу и переключить кран и рукоятку выдвигания в нулевое положение. Опережение или запаздывание этого момента регулируется тягами. В правильно отрегулированном автомате при угле подъема 78° кулачок 15 в момент выдвигания должен свободно вращаться, не задевая скобы 11 (см. рис. 163). После этого следует выдвинуть лестницу

двигателем при том же угле наклона. Необходимо наблюдать за поведением автомата в критические моменты. При переходе за предел выдвигания следует немедленно выключить главный предохранитель.

Убедившись в правильности регулировки, следует произвести одновременный подъем и выдвигание лестницы на малой скорости и проверить переключение выдвигания с быстрого на медленный ход по достижении лестницей высоты 15 м.

Регулировка электропредохранителя

Регулировка электрического предохранителя от опрокидывания производится в следующем порядке.

Проверяются показания стрелки на поле движения, которые должны совпадать с показаниями ватерпаса (угол) и диска выдвигания (высота). Отклонение показания угла подъема стрелки можно отрегулировать тягами 17, 18, 19 (см. рис. 163) и поворотом трубки в зажимном хомуте. При удовлетворительных результатах тяги и хомут надо закрепить.

Если показания высоты выдвигания на поле движения не совпадают с показаниями на диске вала барабана, необходимо отрегулировать движение маточной гайки указателя поля движения, перегоняя гайку вправо или влево, предварительно сняв цепь со звездочки. По окончании регулировки цепь следует надеть вновь и проверить исправность вращения «поля движения» на оси.

Отрегулировав работу автоматов при движении лестницы, необходимо проверить их работу. Перед этим надо при помощи сигнальной лампочки убедиться в наличии тока в автоматах.

Ремонт автомеханических лестниц

§ 77. РАЗБОРКА СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМЕХАНИЧЕСКИХ ЛЕСТНИЦ

Демонтаж лестничных колен с опорных рам автомеханических лестниц модели К-30

Для снятия колен лестницы с опорной рамы необходимо: отсоединить первое колено от каретки винта бокового наклона;

отвернуть по два болта и снять обойму с бегунками, охватывающими переднюю часть опорной рамы снизу и поддерживающими первое колено от опрокидывания;

выколотить ось, а бегунки, охватывающие заднюю часть опорной рамы, снять;

отвернуть гайку и выколотить вверх шкворень, соединяющий первое колено с опорной рамой;

отвернуть болт у фланца барабана и освободить трос;
поднять колена лестницы и поставить их на козлы для дальнейшей разборки.

При разборке надо придерживаться следующей последовательности:

отвернуть по две гайки и снять с колен замыкатели: по два на каждом колене, начиная со второго;

отвернуть гайку, крепящую конец троса к планке колена, и снять трос;

выдвинуть и освободить первое колено для дальнейшего демонтажа арматуры.

Указанные операции по разборке относятся и к другим коленам лестницы.

Разборка башенного механизма. Для разборки башенного механизма необходимо:

снять кожух с зубчатого колеса барабана;

отвернуть восемь болтов, снять крышки подшипников и вал ручного подъема и выдвигания;

разъединить тягу на автоматы;

отвернуть четыре болта, снять крышки подшипников и вал барабана;

снять кожух с зубчатого колеса привода на вал червячной передачи механизма вращения;

отвернуть сидящий на резьбе демпфер механизма сцепления червячного вала (см. рис. 162);

разъединить замок и снять цепь передачи, приводящей в движение стрелку указателя поля движения;

отсоединить тягу механизма подачи газа;

снять цепь, осуществляющую ручной привод механизма подъема механической лестницы;

отсоединить тягу крана автомата вращения лестницы;

отсоединить тягу, ведущую к дроссельному клапану тормоза;

отвернуть двенадцать болтов и поднять верхнюю половину картера башни.

После осуществления последней операции по разборке достигается полный доступ ко всем узлам башенного механизма.

Демонтаж вала-шпинделя

Чтобы снять вал-шпиндель, необходимо снять кронштейны, траверсы, для чего следует отвернуть болты на верхней опорной раме, снять кронштейны вместе с траверсой и вынуть винт вместе с муфтами. При замене втулок достаточно отсоединить кронштейны, приподнять верхнюю часть винта вместе с траверсой и вынуть втулки.

§ 78. РЕМОНТ УЗЛОВ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМЕХАНИЧЕСКИХ ЛЕСТНИЦ

Ремонт тетив колен лестниц. Перед ремонтом тетивы колена очищают от грязи, ржавчины и осмотром устанавливают состояние деталей. При этом проверяют параллельность тетив и исправность сопряжений элементов ферм.

Лестничные колена могут иметь повреждения сварных швов с образованием трещин. Возможны также погнутия, скручивания и перекосы. Все погнутые элементы ферм выправляются. Если прогибы значительны, элементы ферм в местах прогиба нагреваются до светлокрасного цвета, а затем правятся. Незначительные прогибы колен правятся в холодном состоянии, для чего применяются винтовые приспособления и струбцины. При перекосах и скручиваниях применяются рычаги-крючья и ломы. Трещины в деталях ферм завариваются. У колен лестницы с деревянными тетивами проверяется крепление арматуры и выявляются трещины и надломы тетив и ступеней. Деформация деревянных тетив (коробление и искривление) устраняется под прессом, для чего снимается шпренгельная система, а тетивы смачиваются водой.

Регулировка шпренгельной системы колен лестниц производится с таким расчетом, чтобы выдвинутая, свободно стоящая лестница имела прямые тетивы. Перетяжка раскосов шпренгельной системы в ту или иную сторону может вызвать перекосы колен, что затруднит сдвигание колен лестницы. Поэтому после ремонта необходимо проверить тетивы колен лестницы на параллельность. Для проверки параллельности тетив колена лестницы укладывают на две параллельных, строго выверенных балки, и, пользуясь шупами, индикаторами и шаблонами, передвигают шаблоны вдоль тетив, определяя их параллельность.

Перед сборкой отремонтированных колен лестницы необходимо, путем промеров, убедиться в сохранении размеров всех элементов, а также габаритных размеров каждого колена. Нарушение размеров при ремонте может привести к заеданию тетив колен при вдвигании одного колена в другое во время сборки. Следует отметить, что ликвидация неисправностей одного колена вызывает необходимость регулировать и остальные, поэтому исправления следует начинать с верхних колен.

Необходимо проверить зазор между ступенями двух смежных колен, а также зазор между тетивами и уголковыми планками двух спаренных колен и легкость вращения роликов.

Правильно выправленные и отрихтованные колена должны иметь достаточные зазоры и вдвигаться одно в другое усилием одного человека. Излишние зазоры вредны, так как они ведут к увеличенному прогибу колен.

Боковое искривление одного из колен обнаруживается в том случае, если его прижать к внутренней стенке тетивы смежного с ним колена (при этом происходит упругая отдача).

Кроме указанного, ремонтируют или заменяют следующие изношенные детали колен лестниц:

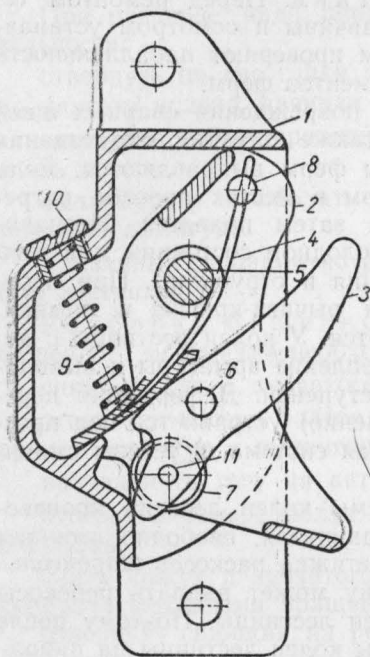


Рис. 165. Замыкатель колен лестницы модели К-30:

1 — корпус замыкателя; 2 — стальной замыкатель; 3 — отбрасыватель; 4 — пружина замыкателя; 5 — ось стального замыкателя; 6 — ось отбрасывателя; 7 — ролик отбрасывателя; 8 — направляющая пружина; 9 — спиральная пружина; 10 — регулировочный колпачок; 11 — ось ролика отбрасывателя.

направляющие бронзовые угольники (до 12 шт. на колено);

ступицы бронзовых блоков (растачивают ступицу и заменяют оси блоков до 2 шт. на колено);

направляющие ролики, а в некоторых случаях и оси (до 6 шт. на колено);

шкворень и бронзовую втулку, запрессованную в опорную раму;

бронзовые втулки бегунков или их оси (4 шт. на лестницу).

Резьбу винтовых стяжек расколов верхнего пояса ферм восстанавливают;

Ремонт замыкателей. Замыкатели являются наиболее изнашивающимися механизмами. В качестве примера разберем ремонт замыкателя лестницы модели К-30.

При разборке замыкателя необходимо:

отвернуть колпачок и вынуть цилиндрическую пружину; освободить ось замыкателя и вынуть из корпуса замыкателя с отбрасывателем и специальной пружиной;

вынуть спиральную пружину с опорной пластинкой;

вынуть ось и снять отбрасыватель;

распрессовать ролик (рис. 165).

Основные неисправности замыкателей следующие: износ осей и ролика; поломка спиральной пружины; ослабление или излом цилиндрической пружинки; износ отбрасывателя и замыкателя, который восстанавливают наплавкой с помощью газовой сварки с последующей обработкой.

У замыкателей колен лестниц моделей К-20 и К-26 износ отбрасывателя ведет к смещению центра тяжести механизма и нарушению его работы.

Правильно отрегулированный замыкатель колена лестницы модели К-30 в заряженном состоянии при посадке замыкателя

на ступень заходит за последнюю на 10—11 мм, а в незаряженном состоянии имеет зазор между концом замыкателя и проходящей очередной ступенью 7 ÷ 7,5 мм.

Ремонт башенного механизма. Башенный механизм подвергается значительно меньшему износу, чем металлические колена и др. детали лестницы. Практика эксплуатации показала надежность, выносливость и безотказность башенных механизмов в работе в течение многих лет, а поэтому, как правило, ограничиваются мелким их ремонтом и лишь в крайних случаях осуществляют средний ремонт.

Основные узлы и детали, подлежащие ремонту и замене:

шариковые или роликовые подшипники (замена); внутренние диски муфт масляного сцепления и сервомоторов (шабровка плоскостей); зубчатые колеса (ремонт и восстановление); валы (ремонт, правка, проверка на биение); шпоночные или шлицевые пазы (восстановление); роликовые цепи (проверка и замена); маслопроводы (проверка и ремонт); краны (притирка, замена их гнезд); втулка и маточные гайки (замена); винты (замена); пружины редукционных клапанов, динамометров демпферов (замена).

При ремонте и сборке деталей башенного механизма можно руководствоваться техническими условиями, применяемыми при ремонте металлорежущих станков и грузоподъемных механизмов.

Наиболее часто встречающиеся неисправности подшипников качения и причины их появления приведены в табл. 56.

Таблица 56

Неисправности	Причины неисправностей
Коррозия поверхности деталей подшипника	Плохая смазка
Отслаивание наружного слоя металла, мелкие раковины и черные точки на поверхностях деталей подшипника	Усталость металла
Выработки на внутренней поверхности наружного кольца	Плохая смазка
Повреждение бортов внутреннего кольца подшипников, появление цвета побежалости на металле	Неправильный монтаж, осевая нагрузка превышает допустимую
Трещина на внутреннем кольце	Плохое крепление подшипника, отсутствие перпендикулярности между кольцом и валом
Риски на наружной поверхности наружного кольца	Слабая посадка кольца в корпус
Риски на внутренней поверхности внутреннего кольца	Слабая посадка внутреннего кольца на вал

Ремонт изношенных цилиндрических частей валов производится путем проточки или шлифовки в том случае, когда представляется возможным изменить отверстие во втулке или поставить новую. В остальных случаях изношенный вал восстанавливается металлизацией или хромированием. Износ шеек вала свыше $0,03 \div 0,04$ мм под подшипники не допускается.

Отремонтированный вал проверяют на биение в центрах токарного станка или призмах с помощью индикатора. Для валов длиной до 500 мм допускаются отклонения в 0,05 мм, длиной до 1000 мм — 0,2 мм, до 2000 мм — 0,5 мм.

В шлицевых валиках допускается износ шлиц (по ширине) до 0,1 мм.

При сборке валов передач следует проверять их на параллельность осей, которая осуществляется штихмасами и штангенциркулями. Отклонение от параллельности при горизонтальном положении валов не должно превышать следующих величин:

для валов с числом оборотов свыше 1000 в минуту — 0,05 мм на 1 м длины;

для валов с числом оборотов свыше 200 в минуту — 0,1 мм на 1 м длины;

для валов с числом оборотов меньше 200 в минуту — 0,2 мм на 1 м длины;

для валов с ручным приводом 0,4 мм на 1 м длины.

При сборке цилиндрических зубчатых колес допускаются отклонения (только в сторону увеличения) в расстояниях между осями пары цилиндрических зубчатых колес, которые не должны превышать величин, приведенных в табл. 57.

Таблица 57

Количество зубьев сопряженных колес	Допустимые отклонения в мм при окружной скорости 3 м/сек и модулях		
	1÷3	3,5÷6,0	7÷12
Менее 51	0,15	0,18	0,23
От 51 до 100	0,18	0,22	0,30
От 101 до 150	0,21	0,27	0,35
От 151 до 250	0,24	0,30	0,40

Зубчатые колеса насаживаются на валы плотной посадкой, осуществляемой при помощи пресса или вручную молотком, через медную прокладку.

После посадки зубчатых колес на вал их следует проверить на торцовое и радиальное биение, которые для обработанных зубчатых колес после посадки их на вал не должны превышать величин, приведенных в табл. 58.

Таблица 58

Окружная скорость	Допускаемое биение в мм при диаметре колес в мм		
	100÷200	200÷400	400÷800
Более 3 м/сек	0,10	0,15	0,20
Менее 3 "	0,15	0,25	0,35

У передач с коническими зубчатыми колесами должна быть обеспечена перпендикулярность валов. Допускаемые отклонения на непересеченность геометрических осей валов конических зубчатых колес при угле зацепления 20° не должны превышать величин, приведенных в табл. 59.

Таблица 59

Окружная скорость	Допускаемые отклонения в мм при модулях		
	до 3	4÷8	9÷11
Менее 2 м/сек	0,15	0,25	0,30
От 2 до 5 "	0,10	0,20	0,25
" 5 " 10 "	0,07	0,10	0,15

При сборке червячной передачи оси червяка и колеса должны быть взаимно перпендикулярны. Отклонения от требуемых расстояний между осями (в сторону увеличения) не должны быть более следующих величин: при 200 мм допускается отклонение 0,15 мм. При большем расстоянии между осями допускается отклонение 0,20 мм.

При сборке цепной передачи оси валов должны быть параллельны, цепные колеса должны лежать в одной плоскости, так как при перекосах цепи работают беспокойно. Цепи должны иметь правильное натяжение, которое достигается при помощи натяжных роликов. Ориентировочно можно принять, что при нормальном натяжении цепи середина ведущей части ее может быть оттянута на 7÷8 см на каждый метр расстояния между цепными звездочками.

§ 79. НЕИСПРАВНОСТИ АВТОМЕХАНИЧЕСКИХ ЛЕСТНИЦ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности автомеханических лестниц и способы их устранения перечислены в табл. 60.

Признаки неисправностей	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
При сдвигании колен ломаются ступени	Вследствие износа отбрасывателя изменился центр тяжести замыкателя, отбрасыватель поднялся вверх на большой угол и при встрече со ступенью ломает ее (модели К-20, К-26)	Заменить отбрасыватель или наплавить его газовой сваркой, подогнать размеры и вес
При посадке лестницы на замыкатели одно или несколько колен не садятся на замыкатели, а продолжают сдвигаться	Износ скосов колодки; неправильно отрегулирован отбрасыватель	Наплавить скосы, а замыкатель отрегулировать
При сдвигании колен лестницы одно из колен заедает и трос не сбрасывается	Неравномерно вытянулись тросы	Отрегулировать винтовыми стяжками тросы, вытянувшиеся закрепить на следующую планку или укоротить
	Неправильно отрегулированы тросы	То же
	Лестница была недостаточно поднята для выдвигания и один из замыкателей не переключился на сдвигание (не разрядился)	Произвести вновь посадку лестницы на замыкатели, затем приподнять ее и начать сдвигание
	Лестница при сдвигании была излишне приподнята и один из замыкателей вновь переключился на посадку (зарядился)	То же
При посадке лестницы на замыкатели один или несколько замыкателей не садятся на ступени	Произошло коробление деревянных тетив (модели К-20, К-26)	Снять лестницу, разобрать колено и выровнять
При посадке лестницы на замыкатели один или несколько замыкателей не срабатывают	Поломана перовая пружина замыкателя Слаба или поломана цилиндрическая пружина	Заменить пружину и отрегулировать замыкатель Заменить пружину и отрегулировать замыкатель

Признаки неисправностей	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
<p>При сборке выдвинутой лестницы колена не сдвигаются</p>	<p>Замыкатель-курок заедает вследствие износа осей Замыкатель-курок заедает вследствие загрязнения или отсутствия смазки Лестница не выровнена, произошел перекос колен</p>	<p>Произвести ремонт замыкателя Прочистить замыкатель и смазать Произвести выравнивание лестницы по ватерпасу и осторожно сдвинуть колена вручную</p>
	<p>Не сработали электроавтоматы</p>	<p>Проверить электроцепь бокового наклона, проверить и очистить контакты, заменить предохранители</p>
<p>Колена лестницы туго сдвигаются</p>	<p>Загрязнен винтовой вал бокового наклона Погнут вал бокового наклона</p>	<p>Очистить винт от грязи и вновь смазать Разобрать механизм, вынуть винтовой вал, выправить и проверить в центрах токарного станка по индивидуальности</p>
	<p>Произошел перекос тетив вследствие прислонения нагруженной лестницы к зданию одной тетивой Не сработали верхние контакты (лестницы типа ВГ), произошел удар о препятствие и перекос колена</p>	<p>Разобрать, вынуть перекосившееся колено и выправить Разобрать, вынуть перекосившееся колено и исправить; проверить верхние контакты</p>
	<p>Произошел перекос колен от удара вследствие того, что не сработал предохранитель (лестницы типа ВЦ)</p>	<p>Разобрать колено, выправить его, проверить предохранитель, отрегулировать пружину</p>

Признаки неисправностей	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
	Перекус деревянных тетив вследствие прислонения к зданию под нагрузкой	Разобрать колено и выровнять под прессом
	Изгиб деревянных тетив в плоскости лестницы	Разобрать колено и выровнять под прессом
	Чрезмерно затянута шпренгельная система лестниц с деревянными тетивами	Отрегулировать шпренгельную систему выдвинутой свободно стоящей лестницы
	Сильный наклон колена (деревянные тетивы) во второй половине выдвигания	Отрегулировать зазоры в сопряжениях путем установки пластинок
	Отсутствие смазки между медными пластинками и тетивой (смазка осей роликов), загрязнение зазора между сопряженными тетивами	Очистить зазор, произвести смазку
При выдвигании произошел обрыв троса	Недостаточен зазор между пластинками и тетивой, роликами и тетивой	Отрегулировать зазор
	Сильный износ троса Слабое закрепление троса Заседание троса между башней и барабаном из-за неправильной начальной его укладки	Заменить трос Закрепить концы троса, проверить крепление его к коленам Заменить трос, проверить механизм укладывателя, перезарядить трос на барабане

Признаки неисправностей	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
<p>При пуске в ход одного из механизмов башни манометр показывает потерю давления</p> <p>Механизм приходит в движение до включения рукоятки управления</p> <p>Манометр не показывает давления масла или оно слишком мало</p>	<p>Заедание троса между валом главного шарнира подъема и ребордой направляющего ролика, вследствие заклинивания ролика на оси</p> <p>Пропуск масла в подшипниках</p> <p>Утечка масла в маслопроводе после распределительного крана</p> <p>Пропуск масла вследствие износа механизма</p> <p>Масло загустело</p> <p>Пропуск масла в магистраль масляным краном</p> <p>Повреждены маслопроводы (утечка или разрыв)</p> <p>Низок уровень масла в резервуаре</p> <p>Поврежден масляный насос</p> <p>Неправильное показание манометра</p> <p>Пропуски масла в главном предохранительном клапане вследствие попадания грязи между седлом и клапаном</p>	<p>Заменить трос, очистить, смазать ось скользящего направляющего ролика. Проверить ось на центрах</p> <p>Разобрать механизмы и устранить пропуски</p> <p>Устранить неисправность</p> <p>Произвести ремонт механизма</p> <p>Прогреть масло путем включения механизма в работу</p> <p>Вскрыть масляный кран, проверить и притереть</p> <p>Устранить неисправности</p> <p>Залить масло до уровня, проработать механизмами 15 мин. и дополнить масло до положенного уровня</p> <p>Сменить насос или отремонтировать</p> <p>Отрегулировать или заменить новым, прочистить подводящую трубку</p> <p>Разобрать клапан и прочистить</p>

Признаки неисправностей	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
Избыточное давление масла	Неправильно установлен редукционный клапан Неправильно установлен редукционный клапан Неправильное показание манометра	У лестниц типа ВТ опустить контргайку, повернуть винт вправо. У лестниц типа ВЦ отрегулировать маховиком Опустить контргайку, повернуть винт влево у лестниц типа ВТ или регулировать маховиком у лестниц типа ВЦ Отремонтировать или заменить манометр
Вспенивание масла в баке	Подсос во всасывающей линии масляного насоса или в самом насосе	Устранить неисправность
Толчки во время работы одного из механизмов башни	Заедание роликов на оси Сильное трение или заедание троса Имеется воздух в масляной системе Пробуксовывает сцепление масляных муфт или сервомотора (модель К-26), износ кожаных колец катка лобовой передачи механизма вращения	Смазать ролики, изношенные заменить Смазать оси блоков и проверить движение троса Прокатать масло в системе насосом Разобрать механизм, пришабрить или заменить внутренний клиновым диск, заменить кожаные кольца катка
	Жидкое масло Перегретое масло Засорен маслопровод	Сменить масло Прекратить работу и дать маслу остыть Проработать и промыть систему и сменить масло

Признаки неисправностей	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
<p>При одновременном подъеме и выдвигании лестницы неожиданно прекращается движение</p>	<p>Недостаточное давление масла</p> <p>Опрокидывающий момент достиг максимального расчетного значения; главный предохранитель выключился</p> <p>Вершинный контакт встретил препятствие или замкнулся на массу, главный предохранитель выключился</p> <p>Один из подвижных контактов в момент выдвигания замкнулся на массу или пробита фибровая изоляция втулки. Главный предохранитель выключен</p> <p>Пробита изоляция провода, соединяющего между собой шины, провод замкнут на массу, главный предохранитель выключен</p>	<p>Увеличить число оборотов двигателя</p> <p>Включить главный предохранитель, лестницу немного поднять, увеличив угол наклона и продолжать выдвигание</p> <p>Отвести лестницу от препятствия или изменить место установки. Проверить изоляционную фибровую втулку</p> <p>Проверить подвижные контакты, проверить их изоляцию, установить место неисправности и устранить</p> <p>Установить место неисправности изоляции и устранить</p>

Признаки неисправностей	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
	<p>Заедание траверсы во втулках или втулок в кронштейнах (у лестниц типа ВТ — выпуск 1939—1940 гг.). Главный предохранитель выключен</p> <p>Шины оголились от тетив лестницы вследствие ослабления шурупов или утери деревянных вставок-ступеней и замыкают на массу шину</p> <p>Попал посторонний металлический предмет между шиной и тетивой и замыкает шину на массу</p> <p>Пробита изоляция резиновых прокладок</p>	<p>Лестницу опустить, разобрать кронштейны, проверить втулки, устранить неисправности</p> <p>Установить места замыкания и неисправности; заменить деревянные вставки в ступенях</p> <p>Удалить металлический предмет</p>
		<p>Заменить резиновые прокладки</p>

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков И. С. Машины и аппараты пожаротушения. Изд. МКХ РСФСР, 1948.
2. Воскресенский Н. Н. Ремонт машинно-дорожного парка. Часть I. Дориздат, 1949.
3. Глизманенко Д. Л. Сварка и резка металлов. Машиздат, 1946.
4. Грохольский Н. Ф. Техника безопасности при сварочных работах. Профиздат, 1952.
5. Грингауз Ф. И. Слесарь и жестянщик по промышленной вентиляции. Стройиздат, 1949.
6. Долматовский Ю. А. Автомобильные специальные кузова. Госнауч.-техн. издат. маш. литературы, 1946.
7. Инструкция по эксплуатации и ремонту пожарных рукавов ГУПО МВД СССР. Изд. МКХ РСФСР, 1953.
8. Кац А. М. Ремонт автомобильных кузовов. Изд. МКХ РСФСР, 1948.
9. Клебанов Н. И. Технология газовой сварки и резки металлов. Машиздат, 1947.
10. Казарцев В. И. Ремонт машин, тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Гос. изд. сельскохозяйствен. литературы, 1949.
11. Лобачев В. Г. Противопожарное водоснабжение. Изд. МКХ РСФСР, 1950.
12. Павлов С. М. и Гинсбург М. Г. Эксплуатация и ремонт мотоциклов. Машиздат, 1951.
13. Правила по технике безопасности в частях пожарной охраны. 1952.
14. Паспорт-инструкция на пожарные автомашины с насосами ПД-10 и ПН-1200. Изд. Московского з-да пож. машин, 1948.
15. Пожарный автонасос ПМГ-1. Стандарт. Изд. 1941.
16. Пожарный автонасос ПМЗ-1 и автоцистерна ПНЗ-2. Стандарт. Изд. 1941.
17. Решетников Н. С. Ремонт автомобильных двигателей. Воениздат, 1948.
18. Стандарты ГУПО МВД СССР 33—35; 21—26; 36—40, ГОСТ 935—41; В 1447—42.
19. Тарасов-Агалаков Н. А. Приборы и способы тушения пожаров ЛВЖ. Изд. МКХ РСФСР, 1944.
20. Черных В. С. и Чеканов А. А. Памятка газорезчика и газосварщика. Машиздат, 1952.
21. Пиголев С. В. Пожарные рукава. Изд. МКХ РСФСР, 1952.
22. Тарасов — Агалаков Н. А. Практическая гидравлика в пожарном деле. Изд. МКХ РСФСР, 1951.
23. ЦНИИПО МВД СССР. Отчеты и бюллетени за 1940—1953 гг.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
-----------------------	---

Глава I. Пожарный инструмент и снаряжение

Немеханизированный ручной инструмент

§ 1. Краткая характеристика ручного инструмента	5
§ 2. Эксплуатация ручного инструмента	13
§ 3. Ремонт ручного инструмента	15
§ 4. Изготовление и испытание ломов, багров, крюков и топов и испытание электрозащитных средств	16

Механизированный инструмент

§ 5. Электрический инструмент	21
§ 6. Эксплуатация электрического инструмента	26
§ 7. Ремонт электрического инструмента	35
§ 8. Резательные аппараты	37
§ 9. Эксплуатация аппаратов	42
§ 10. Техника безопасности при работе с газорезательными аппаратами	44
§ 11. Профилактический осмотр инструмента	46
§ 12. Ремонт аппаратов	50
§ 13. Спасательные аппараты	50

Глава II. Газо-дымозащитные аппараты

Дымососы

§ 14. Краткая характеристика дымососов	55
§ 15. Эксплуатация дымососов	58
§ 16. Неисправности дымососа и способы их устранения	59
§ 17. Ремонт дымососов	64
§ 18. Изготовление дымососов	68

Изолирующие противогазы

§ 19. Краткая характеристика изолирующих противогазов	71
§ 20. Эксплуатация и испытание изолирующих противогазов	81
§ 21. Ремонт изолирующих противогазов	85

Аппараты для искусственного дыхания

§ 22. Краткая характеристика аппаратов искусственного дыхания	91
§ 23. Эксплуатация и испытание аппаратов искусственного дыхания	93
§ 24. Организация базы газо-дымозащитной службы	95

Глава III. Ручные пожарные лестницы

§ 25. Краткая характеристика ручных пожарных лестниц	103
§ 26. Эксплуатация ручных пожарных лестниц	106
§ 27. Изготовление ручных пожарных лестниц	109
§ 28. Ремонт ручных лестниц	121

Глава IV. Пожарно-водопроводная арматура

§ 29. Краткая характеристика пожарно-водопроводной арматуры	123
§ 30. Эксплуатация пожарно-водопроводной арматуры	127
§ 31. Ремонт водопроводной арматуры	131

Глава V. Рукава и рукавное оборудование

Всасывающие и выкидные рукава

§ 32. Краткая характеристика рукавов	135
§ 33. Эксплуатация рукавов	137
§ 34. Ремонт рукавов	143
§ 35. Испытание рукавов	145

Рукавные соединения

§ 36. Краткая характеристика рукавных соединений	147
§ 37. Эксплуатация, испытание и ремонт рукавных соединений	150

Стволы

§ 38. Краткая характеристика стволов	154
§ 39. Эксплуатация стволов	154
§ 40. Ремонт и испытание стволов	160
§ 41. Организация централизованного обслуживания рукавного хозяйства	162

Глава VI. Ручные огнетушители

§ 42. Краткая характеристика	165
§ 43. Эксплуатация ручных огнетушителей	170
§ 44. Ремонт ручных огнетушителей	175
§ 45. Испытание ручных огнетушителей	177

Глава VII. Аппараты для непрерывного получения пены

Воздушно-пенные стволы и смесители

§ 46. Краткая характеристика воздушно-пенных стволов и смесителей	179
§ 47. Эксплуатация воздушно-пенных стволов и смесителей	186
§ 48. Ремонт воздушно-пенных стволов и смесителей	193

Пеногенераторы

§ 49. Краткая характеристика пеногенераторов	195
§ 50. Эксплуатация пеногенераторов	197
§ 51. Ремонт пеногенераторов	200

Глава VIII. Ручные поршневые пожарные насосы

§ 52. Краткая характеристика ручных поршневых насосов	202
§ 53. Эксплуатация ручных поршневых насосов	205
§ 54. Ремонт ручных поршневых насосов	212

Глава IX. Центробежные насосы

§ 55. Краткая характеристика центробежных насосов	218
§ 56. Ремонт центробежных насосов	224
§ 57. Испытание насосов после ремонта	260

Глава X. Автонасосы и автоцистерны

§ 58. Краткая характеристика автонасосов и автоцистерн	263
§ 59. Постановка пожарного автомобиля в боевой расчет	275
§ 60. Управление пожарным автомобилем при работе на пожаре	279
§ 61. Испытание насосов пожарных автомобилей	287
§ 62. Техническое обслуживание и уход за пожарным автомобилем	291
§ 63. Особенности эксплуатации пожарных автомобилей в зимнее время	292
§ 64. Неисправности пожарных автомобилей и способы их устранения	293
§ 65. Ремонт трансмиссий, баков первой помощи и цистерн пожарных автомобилей	308

Глава XI. Изготовление кузовов пожарных автомобилей

§ 66. Общие сведения	313
§ 67. Конструкции кузовов пожарных автомобилей	318
§ 68. Краткие сведения о ремонте кузовов	323

Глава XII. Мотопомпы

§ 69. Краткая характеристика мотопомп	324
§ 70. Эксплуатация мотопомп	327
§ 71. Ремонт мотопомп	337

Глава XIII. Автомеханические лестницы

Краткая характеристика

§ 72. Съёмные лестницы	348
§ 73. Несъёмные автомеханические лестницы	349

Эксплуатация и уход за автомеханическими лестницами

§ 74. Эксплуатация несъёмных автомеханических лестниц	351
§ 75. Уход за автомеханическими лестницами и смазка их	365
§ 76. Автоматические предохранители, их работа и регулировка	371

Ремонт автомеханических лестниц

§ 77. Разборка специального оборудования автомеханических лестниц	381
§ 78. Ремонт узлов специального оборудования автомеханических лестниц	383
§ 79. Неисправности автомеханических лестниц и способы их устранения	387
Л и т е р а т у р а	395

**Волков Иван Степанович,
Бурмистров Александр Георгиевич
Эксплуатация и ремонт машин
и аппаратов пожаротушения**

*Редактор П. С. Троицкий
Редактор издательства Е. Б. Винокурова
Переплет художника Г. В. Лаврухина
Техн. редактор Е. Петровская
Корректоры Т. И. Звороно и Г. Л. Новаковский*

Сдано в набор 28/I 1955 г. Подписано к печати 15/VI 1955 г.
Форм. бум. 60 × 92/16. Печ. л. 25,75. Уч.-изд. л. 28,9. Тираж 14000.
Л1101795. Изд. № 1821. Заказ 378.

*Издательство Министерства коммунального хозяйства РСФСР,
Москва, Ипатьевский пер., д. 14*

Типография изд-ва Министерства коммунального хозяйства РСФСР,
г. Перово, ул. Плющева, 22