

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВООЖАРНОЙ СЛУЖБЫ**

# **П О Ж А Р Н А Я Т Е Х Н И К А**

**Москва 2004**

последнему могут быть подключены воздушно-пенные стволы СВП-4 и ствол РСК-50. Для подачи к ним воды (или раствора пенообразователя) применяются прорезиненные нанорные рукава диаметром 77 мм и длиной 20 м.

К разветвлению или ГПС-600 прокладываются рукавные линии из прорезиненных нанорных рукавов диаметром 51 мм и длиной 20 м.

На автомобиле предусматривается установка для покрытия пеной ВПП. Покрытие производится пеной средней кратности при аварийных посадках самолетов.

Установка является съемным агрегатом. Она состоит из двух пенных коллекторов 10. Каждый из них выполнен в виде трубы с одним подводящим и тремя отводящими патрубками. На отводящих патрубках устанавливаются генераторы пены ГПС-600. Подвод к ним раствора пенообразователя осуществляется по напорным рукавам 9, которые подсоединяются к напорным патрубкам с задвижками А и В коллектора пожарного насоса.

Собранная установка навешивается на задний бампер автомобиля. После этого она соединяется с напорными задвижками.

После навешивания установки запускается насос, открываются задвижка 13 и клапан 5 подачи пенообразователя, достигается давление 0,7 – 0,8 МПа (70 – 80 м вод.ст.) и открываются задвижки А и В напорных патрубков.

С началом выхода пены из генераторов начинается движение автомобиля в соответствии с выбранной схемой покрытия ВПП.

На автомобиле в передней части кузова крепится углекислотная установка. В ее состав входят два баллона с углекислотой массой по 25 кг в каждом и две катушки с рукавами 2×20 м. На одной катушке установлен раструб с рукавом, а на другой – ствол-пробойник. Интенсивность подачи углекислоты 3 кг/с.

Пожарные аэродромные автомобили имеют дополнительные средства тушения. Такими средствами могут быть переносные установки СЖБ-50, порошковые огнетушители ОП-100, углекислотные установки с запасом углекислоты в количестве 50 – 100 кг.

#### **9.4. Пожарные автомобили воздушно-пенного тушения**

Пожарные автомобили воздушно-пенного тушения (АПТ) предназначены для тушения крупных пожаров ЛВЖ и ГЖ пеной низкой кратности. Область их применения распространяется на объекты нефтедобычи, нефтехранилища, нефтепродуктопроводы, а также другие объекты нефтепереработки. Они принципиально не отличаются от АЦ. На них используются пожарные насосы, ПТВ и арматура водопенных коммуникаций, идентичная тем же насосам, ПТВ и арматуре, что и на АЦ. В современных АПТ могут

быть оригинальные насосы, имеются различия в конструкции АЦ, в схемах водопенных коммуникаций. На АПТ отсутствуют пенобаки. Идентичность конструктивного исполнения АПТ и АЦ позволяет использовать их для тушения не только пеной, но и водой, если ею занравлена цистерна АПТ.

В настоящее время на вооружении ГПС имеется три модификации АПТ. Одна из них является аналогом автоцистерны АЦ-40(375Н)Ц1А. Она сооружена на шасси Урал с бензиновым двигателем. По тактико-техническим характеристикам и их параметрам она идентична АВ-40(5557). Различие состоит только в том, что последняя сооружена на шасси «Урал 5557» с дизелем. В табл. 9.4 приводятся параметры технических характеристик двух новых АПТ.

Таблица 9.4

Наименование параметров	Размерность	Модель АПТ	
		АВ-40(5557)ПМ551А	АВ-20(53213)ПМ525
Тип шасси	-	«Урал 5557»	КамАЗ 53213
Колесная формула	-	6х6.1	6х4.1
Двигатель	-	ЯМЗ-238	КамАЗ-740
Мощность двигателя	кВт	176	154
Максимальная скорость	км/ч	75	80
Численность боевого расчета	человек	7	3
Насос	-	ПН-40УВ	ПН-1200
Подача насоса	л/с	40	20
Развиваемый напор	м	100	80
Вместимость цистерны	л	4000	7000
Число одновременно работающих ГПС	шт.	5	5
Подача лафетного ствола	л/с	20	-

**Автомобиль АВ-40 (5557)** предназначен для доставки к месту пожара запаса пенообразователя и ПТВ, а также для подачи пенообразователя к пеносмесителям.

Он может быть использован в комплекте с другими пожарными автомобилями для подачи пенообразователя к магистральным пеносмесителям и как самостоятельная боевая машина для забора воды из водоема или водопроводной сети.

Цистерна из стали представляет собой неразъемную стальную конструкцию из элементов четырех обечаек, двух днищ и восьми боковых иланок. На одной из них установлены пять датчиков уровня жидкости. Контрольные лампочки уровня сигнализации жидкости расположены на панелях приборов, установленных в насосном отсеке кузова и кабине водителя.

На верху цистерны имеется люк для осмотра ее поверхности внутри и заливная горловина для наполнения цистерны.

В днище обустроен коллектор с патрубком для заполнения цистерны водой или слива из нее жидкости.

Внутри цистерны установлена переливная труба. Цистерна расположена за кабиной водителя, насос и ПТВ размещены в отсеках кормовой части кузова. Для поддержания положительной температуры в насосном отсеке устанавливается отопительно-вентиляционная установка ОВ-065.

Наполнение цистерны водой (пенообразователем) может осуществляться как на АУ различными способами: вручную (ведрами) через люк, с помощью насоса через заливную горловину на автоцистерне.

Наполнение цистерны пенообразователем возможно (рис. 9.24) при заборе его из емкости через всасывающий патрубок 10, насос 1, вентиль 7. Аналогичным образом ее заполняют водой. При заборе воды из водопроводной сети она может поступать в цистерну через заборный патрубок 10, задвижка 8.

Подача огнетушащих веществ в очаги горения может осуществляться различными способами.

При поставке АВ на открытый водоисточник или водопроводную сеть воду можно подавать в лафетный ствол или рукавные линии от папоротной задвижки 2, как и в случае АЦ. Если цистерна заполнена пенообразователем, то его подача в насос осуществляется через вентиль 9 и пепосмеситель 12. В дальнейшем раствор пенообразователя поступает в рабочие линии и стволы или пеногенераторы. Если цистерна заполнена водой, то ее подача осуществляется через задвижку 8 во всасывающую полость насоса и далее в рукавные линии или лафетный ствол.

Пенообразователь в насос может подаваться через штуцер, с головки которого необходимо снять заглушку 11. Стационарный пеносмеситель 12 типа ПС-5 обеспечивает подачу пены низкой кратности в количествах 10, 15, 20 м<sup>3</sup>/мин при работе пяти ГПС-600. Лафетным стволом можно подавать до 20 м<sup>3</sup>/мин пены.

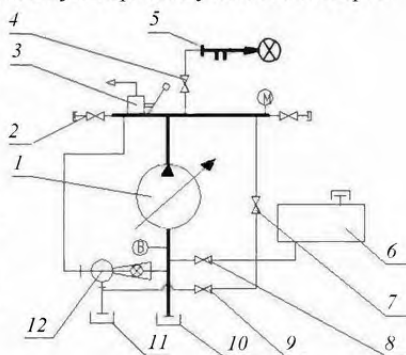


Рис. 9.24. Водопенные коммуникации

АВ-40(5557) ПМ 557А:

1 – насос; 2 – напорная задвижка Ду-70;

3 – вакуумный кран; 4 – задвижка Ду-80;

5 – лафетный ствол; 6 – цистерна;

В отсеках кузова вывозятся шесть ГПС-600, два пеноподъемника, рукава диаметром 77 мм и другое ПТВ.

Для подачи большого количества нены (более 3000 л/мин), т.е. при установке более пяти ГПС-600, необходимо применять дозатор-смеситель.

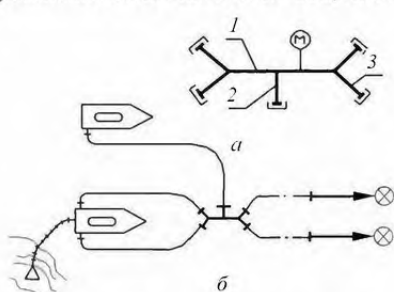


Рис. 9.25. Схема дозатора-смесителя:  
*а*: 1 — труба; 2 — штуцер;  
 3 — соединительная головка;

*б* — включение дозатора-смесителя

где  $Q$  — расчетный расход пенообразователя, м<sup>3</sup>/мин;  $\mu$  — коэффициент расхода;  $g$  — ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  $\Delta H$  — разность напоров в рукавной линии, подающей пенообразователь, и в линии с водой, м.

$$\omega = Q / (\mu \sqrt{2g\Delta H}), \quad (9.5)$$

При подаче пенообразователя через дозатор, установленный в напорной линии, необходимо на насосе АВ поддерживать давление на 0,2 – 0,3 МПа больше, чем на насосе автоцистерны, установленной на водисточник.

Вариант подключения АВ к АЦ показан на рис. 9.25, б. Возможно дозатор включать и во всасывающие рукава АЦ.

**Автомобиль АВ-20** предназначен для доставки к месту пожара боевого расчета, ПТВ и пенообразователя, а также для подачи в очаг пожара воздушно-механической нены, подаваемой по рукавным линиям.

На автомобиле установлен пожарный насос ПН-1200 (рис. 9.26). В корпусе 1 на ведущем 2 и ведомом 4 валах закреплены зубчатые колеса 8 и 5. Они повышают обороты двигателя в 2,125 раза. Насос размещен в моторном отсеке.

Для хранения и транспортировки огнетушащих веществ на автомобиле установлены три цистерны общей вместимостью 7000 л. Между собой они соединены гибкими трубопроводами. Поверхность каждой цистерны покрыта теплоизоляционным материалом (пенопластом), уложенным между стенками цистерны и наружной обшивкой.

Внутри корпуса цистерны установлены дренажная труба и успокоители, а внизу приварен всасывающий патрубок, предназначенный для ее заполнения или опорожнения с помощью насоса или самотеком. Наверху цистерпы имеется люк для ее осмотра и наливная горловина.

На днище задней цистерны расположены три датчика уровня жидкости. Контрольные лампочки сигнализации уровня жидкости в цистерне находятся на панелях приборов в заднем отсеке и в кабине водителя.

Для поддержания положительной температуры жидкости в цистернах и в отсеке насосной установки предусмотрена система обогрева их отработавшими газами двигателя (рис. 9.27). На каждой цистерне установлены нагреватели 7 (на рисунке показана одна цистерпа 1 и фрагмент цистерны № 3). Все нагреватели соединены последовательно. При закрытой заслонке 4 отработавшие газы двигателя, пройдя газоструйный вакуумный аннраг 3, пройдут по трубопроводам, будут нагревать жидкость в цистернах и насосное отделение (обогреватель 10). При переходе на летнюю эксплуатацию из системы убирают заслонку 4.

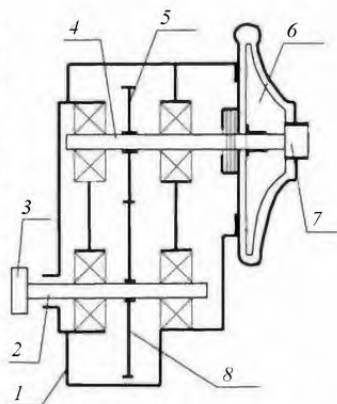


Рис. 9.26. Схема пожарного насоса ПН-1200:

- 1 – корпус; 2 – ведущий вал;
- 3 – муфта; 4 – ведомый вал;
- 5, 8 – ведущее и ведомое зубчатое колесо; 6 – колесо центробежного насоса; 7 – всасывающий патрубок

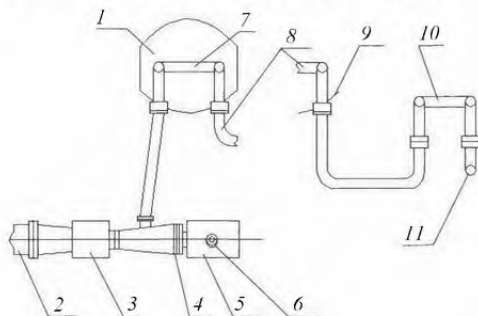


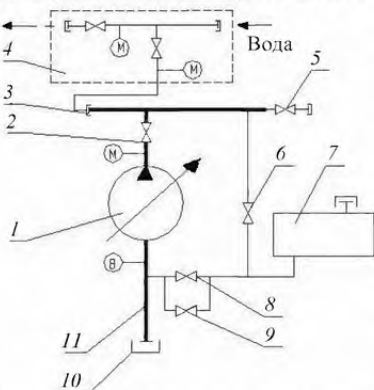
Рис. 9.27. Система обогрева емкостей с пенообразователем:

- 1 – цистерна № 1; 2 – приемная труба; 3 – газоструйный вакуумный аннраг;
- 4 – заслонка; 5 – глушитель; 6 – выпускная труба; 7 – нагреватель цистер-

8 – элементы нагрева цистерны № 3; 9 – соединительные патрубки; 10 – обогреватель насосного отсека; 11 – выхлопная труба

Гидравлическая система водопенных коммуникаций (рис. 9.28) не имеет ненобака и пеносмесителя.

Нанолнение цистерны 7 жидкостью можно осуществлять различными способами. С помощью ностороннего насоса ненообразователь (или вода) может подаваться через занравочную горловину цистерны. Наполнение цистерны возможно осуществлять от постороннего источника через всасывающий патрубок 11 насоса (при снятой крышке заглушки 10) и открытом вентиле 8 Ду-65. Таким же образом нанолняется цистерна водой от водонроводной сети.



Наполнение прекращается при загорании сигнальной лампочки или в начале перетока воды по сливной трубе.

Нанолнение цистерны водой из открытого водоема осуществляется насосом при открытом напорном кланане 2 и вентиле 6 Ду-50.

Тушение очагов огня может осуществляться:

воздушно-механической пеной при подаче воды от гидранта, а ненообразователя из цистерны – то же, при подаче воды из открытого водоема;

пенообразователем при подаче из цистерны в магистральные пеносмесители или в пеноподъемники.

Для подачи воздушно-механической пены па АВ-20 имеется шесть генераторов ГПС-600, один ГПС-2000, два пеноподъемника, переносной пеносмеситель, трехходовое разветвление.

При заборе воды из водопроводной сети или открытого водоема в напорные линии с пеногенераторами (их подсоединяют к напорным патрубкам 3 или 5) пенообразователь поступает из цистерны 7 через вентиль 9 или 8 в насос. При этом должен быть открыт напорный клапан 2. К напорным патрубкам насоса можно подключить трехходовое разветвление и подавать пену тремя пеногенераторами ГПС-600.

Рис. 9.28. Водопенные коммуникации

АВ-20(53213)ПМ 525:

- 1 – насос; 2 – клапан напорный;
- 3 – головка напорная ГМ-50;
- 4 – пеносмеситель АВ-20; 5 – вентиль Ду-50;
- 6 – вентиль Ду-50; 7 – цистерна;
- 8 – вентиль Ду-65; 9 – вентиль Ду-50;
- 10 – головка заглушки ГЗ-100.

Для подачи большого количества пены используется переносной пеносмеситель 4. К нему пенообразователь подается насосом из цистерны 7 при открытых вентилях 8 и 2. Вода подается из автоцистерны или ПНС.

### **9.5. Пожарные автомобили порошкового тушения**

Пожарные автомобили порошкового тушения предназначены для тушения пожаров на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности, объектах газо- и нефтедобычи, а также на атомных электростанциях, электрических подстанциях и в аэропортах.

При их использовании следует учитывать, что время работы порошковых установок невелико и что максимальная площадь пожара, которая может быть потушена, также ограничена расходом порошка из лафетных и ручных стволов.

К ПА порошкового тушения предъявляют специальные требования. Порошковая установка монтируется на шасси автомобилей, как правило, повышенной проходимости. Параметры шасси подбираются в зависимости от массы вывозимого ОПС. Основным элементом порошковой установки является сосуд для хранения порошка. В верхней части сосуда предусмотрена горловина для проведения технического осмотра и для немеханизированной зарядки порошком. В нижней части сосуда имеется люк для удаления остатков порошка. Сосуды оборудуются запорно-пусковой и предохранительной арматурой.

Порошковая установка ПА может состоять из 1 – 2 и более сосудов. Количество лафетных стволов должно быть 1 или 2. Длина рукавных линий обычно составляет от 20 до 60 м. Порошок на очаг пожара может подаваться через лафетные стволы или по рукавам через ручные стволы. Лафетные стволы обеспечивают расход от 20 до 100 кг/с. Они поворачиваются в горизонтальной плоскости на 360° и в вертикальной плоскости в пределах от -15 до +75°. Ручные стволы имеют расход порошка не более 5 кг/с. Их количество, как правило, не менее 2. Стволы и рукавные линии целесообразно хранить в отсеках кузова ПА подсоединенными к системе порошковых коммуникаций. Порошковые струи должны обладать большой огнетушащей дальностью.

Работа порошковых установок пожарных автомобилей основана на пневматическом вытеснении порошка из сосуда по трубопроводам или рукавным линиям. При этом порошок переводится в псевдооживленное состояние, т.е. приобретает текучесть и возможность транспортироваться по трубопроводам и рукавам. Истекающая под давлением газопорошковая смесь формируется в виде порошковой струи, направляемой на очаг пожара.