

В настоящей книге описаны специальные пожарные автомобили, предназначенные для обеспечения связи и освещения на пожарах, работы в задымленном помещении, тушения пожаров углекислотой, химической и воздушно-механической пеной, для прокладки рукавных линий и выполнения ряда других работ, связанных с тушением пожаров.

В книге изложены основные технические характеристики специальных пожарных автомобилей и оборудования, кратко описаны устройство этих автомобилей и принципы их работы.

Книга предназначена для начальствующего состава пожарных команд, шоферов и механиков пожарных частей, работников связи и работников ремонтных мастерских и баз пожарной охраны.

Главы I, III, V, VI, VII и IX написаны Д. В. Лыловым, глава II — В. В. Сусленниковым и А. В. Зазовит, глава VIII — В. В. Сусленниковым. В составлении материала, кроме основных авторов, приняли участие Н. А. Ивашин (гл. I), С. В. Пиголев (гл. IV) и С. Г. Афанасьев (гл. IX и X).

ДМИТРИИ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛЫЛОВ,
ВИКТОР ВЛАДИМИРОВИЧ СУСЛЕННИКОВ,
АНАТОЛИИ ВЛАДИМИРОВИЧ ЗАЗОВИТ
Автомобили специальных служб пожарной охраны

Редактор *П. С. Троицкий*

Редактор издательства *И. М. Замышляева*

Техн. редактор *Я. П. Салазков*

Корректор *О. Ю. Каперская*

Сдано в набор 3/ХП 1959 г.

Подписано к печати 24/IV 1960 г.

Формат бум. 60X92716.

Печ. л. 17,5 + 3 вкл.

Уч.-изд. л. 18,85.

Л 81070.

Изд. № 604.

Тираж 6000.

Цена 10 р. 40 к. Заказ 4986.

Городская типография полиграфиздата Псковского областного управления культуры, г. Великие Луки, Половская, 13

ГЛАВА V

АВТОМОБИЛЬ ХИМИЧЕСКОГО ПЕННОГО ТУШЕНИЯ НА ШАССИ ЗИЛ-151

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Пожарный автомобиль химического пенного тушения ПМЗ-16 (рис. 84 и 85) предназначается для доставки к месту пожара личного состава боевого расчета, пенопорошка, аппаратуры для образования химической пены, специального оборудования и пожарнотехнического вооружения.

Автомобиль оборудован на шасси трехосного автомобиля ЗИЛ-151. Кузов автомобиля закрытый, выполненный отдельно от кабины водителя.

На автомобиле установлено следующее оборудование и вооружение:

- а) средства химического пенного тушения (пенопорошок в бункерах);
- б) насосная установка (для питания водой пеногенераторов);
- в) оборудование для получения химической пены (пеногенераторы и арматура к ним);
- г) пеноподъемники для подачи пены в горящие резервуары;
- д) пожарнотехническое вооружение.

Химическая пена применяется для тушения нефти и нефтепродуктов с температурой вспышки 45° и ниже.

Образование химической пены происходит в результате взаимодействия кислотных и щелочных солей в водной среде в присутствии стабилизирующих веществ.

Кислотной частью для образования пены является сернокислый глинозем, а щелочной — двууглекислая сода. В качестве стабилизирующего вещества применяется лакричный экстракт.

Химическая пена образуется из пенопорошков, состоящих из кислотной и щелочной частей.

Получение пены из пенопорошка осуществляется с помощью пеногенераторов.

Вода, подаваемая в пеногенератор насосом, проходит через

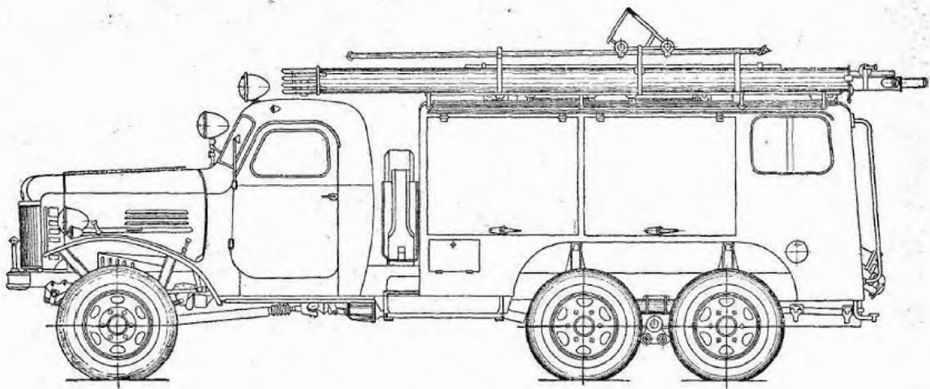


Рис. 84. Автомобиль ПМЗ-16 (общий вид),

сопло, создавая в вакуумной камере разрежение, под действием которого порошок подсасывается в камеру пеногенератора.

Подхватенный струей воды, порошок через диффузор поступает в рукавные линии.

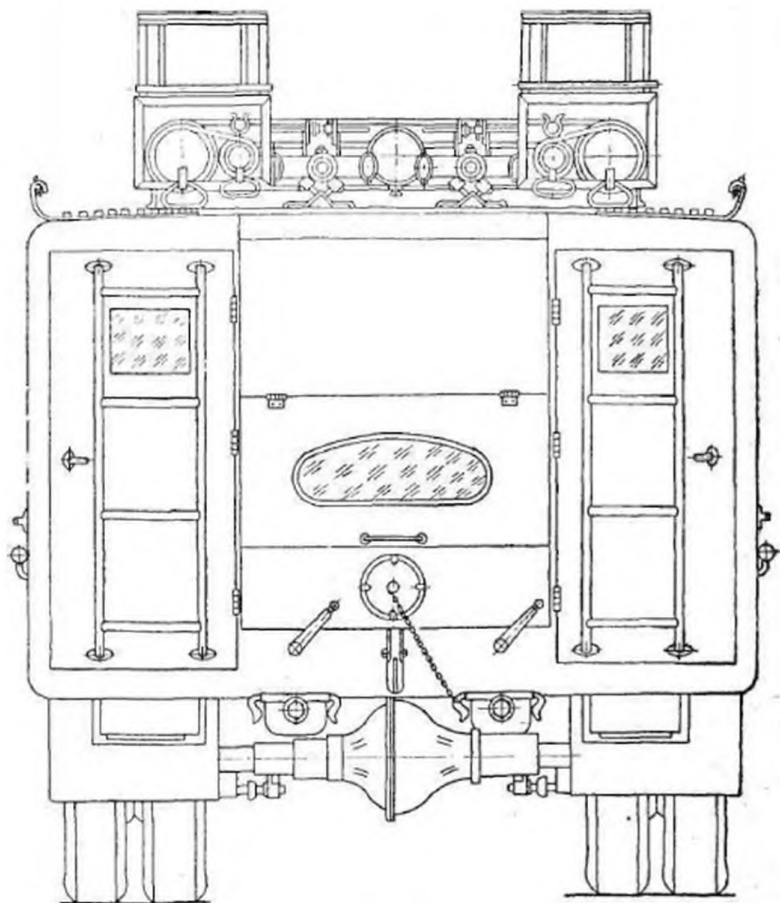


Рис. 85. Автомобиль ПМЗ-16 (вид сверху).

Процесс получения пены при применении пенопорошка следующий: пенопорошок подается в пеногенератор и увлекается водой в рукавные линии, где и происходит реакция образования пены. Движение пены по рукавам связано со значительными потерями ее в результате трения о стенки рукава. Местные сопротивления (перегибы, зажимы рукавов и пр.) увеличивают потери, дела

пену жидкой, непригодной для тушения. Для устранения потерь от местных сопротивлений необходимо обеспечивать свободные проходы пены по длине рукавных линий.

Длина рукавных линий при этом должна быть не менее 60 м, так как при меньшей длине пенообразование не успевает закончиться.

При длине рукавной линии, большей 80 м, пена начинает разрушаться вследствие возникающего большого давления в рукавах.

На рис. 86 изображена схема подачи химической пены к пеносливу

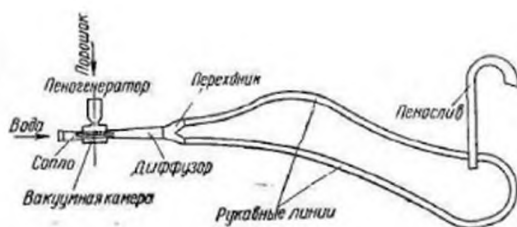


Рис. 86. Схема подачи химической пены.

Вода в пеногенераторы подается насосом ПН-25Б. Привод насоса от двигателя автомобиля осуществляется через трансмиссию. Порошок в пеногенераторы подается из бункера с помощью шнеков, приводимых в движение от редуктора.

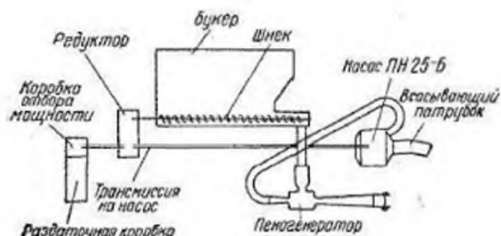


Рис. 87. Схема пенной установки автомобиля ПМЗ-16.

Кроме тушения пожаров химической пеной, автомобиль ПМЗ-16 может быть использован и как автонасос общего назначения.

На рис. 87 показана схема пенной установки автомобиля ПМЗ-16.

Техническая характеристика

1. Общие данные по автомобилю

Марка автомобиля	ИМЗ-16
Марка шасси	ЗИЛ-151
Габаритные размеры:	
длина (с пеноподъемниками)	7560 мм
ширина	2400 "
высота без пеноподъемников	2610 "
высота с пеноподъемниками	3060 "
Весовые данные:	
с полной нагрузкой	10470 кг
вес на переднюю ось	2700 "
вес на заднюю ось	7770 "
Колея передних колес (по грунту)	1590 мм
Колея задних колес (между серединами двойных скатов)	1720 "
Нижние точки от земли (при полной нагрузке):	
передний мост	265 мм
задний мост	2700 "
Наименьший радиус поворота по колес внешнего переднего колеса	
	11,2 м
Углы въезда с полной нагрузкой:	
передний	50°
задний	26°

2. Двигатель

Марка	ЗИЛ-121
Тип	бензиновый четырехтактный, карбюраторный
Максимальная мощность	95 л. с.
Число оборотов при максимальной мощности	2800 об/мин.

3. Коробка отбора мощности

Тип и марка	механическая, одноходовая, односкоростная ЗИЛ-121
Передаточное отношение	1:1
Переключение коробки отбора мощности	рычагом, установленным с правой стороны коробки передач

4. Насосная установка

Тип и марка насоса	двухступенчатый центробежный ПН-25Б
Производительность	1500 л/мин
Напор	90 м вод. ст.
Высота всасывания	3,5 м
Наибольшая высота всасывания	7 м
Вакуумная система	от газоструйного вакуум-аппарата
Диаметр всасывающего рукава	125 мм

5. Бункер

Тип	сварной из листовой стали с двумя отсеками
Общая емкость отсеков	2450 кг
Число шнеков для подачи пенопорошка	2
Диаметр шнека	140 мм
Шаг спиральи шнека	60 "
Диаметр оси шнека	60 "

6. Пеногенератор

Тип	ПГ-50
Производительность	50 л/сек
Количество пеногенераторов	2
Расход воды на один пеногенератор	10 л/сек
Расход пенопорошка на один пеногенератор	1,2 кг/сек

7. Передача к шнекам

Привод к шнекам	от трансмиссии насоса через редуктор
Тип редуктора	двухсторонний, трехступенчатый с цилиндрическими шестернями
Подача пенопорошка при числе сменных шестерен 17 и 55	1 кг/сек
Подача пенопорошка при числе сменных шестерен 21 и 51	1,3

8. Кузов

Тип	закрытый, с бортовыми отсеками
-----	--------------------------------

9. Эксплуатационные данные

Максимальная скорость на шоссе	60 км/час
Расход топлива	42 л на 100 км
Путь торможения на асфальте	10 м

10. Данные специального оборудования

Пеноподъемники системы Трофимова	2 шт.
Дополнительный звуковой сигнал	сирена газовая
Дополнительное охлаждение двигателя	теплообменник

11. Дополнительное электрооборудование

Прожектор поворотный ФГ-16	1 шт.
Мигающая фара ФГ-16	1 "
Сигналы поворота передние ПФ-1	2
Сигналы поворота задние БС-42	2 "
Пляфоны освещения кабины, насосного отделения и отсеков кузова ПК-2-Б	5 "
Патрон подсвета вакуум-клапана ШП-6	1 "
Штепсельная розетка ремонтного освещения в насосном отделении 47-К	1
Кнопка сигнала водителю из кабины боевого расчета КУО-2	1 "

Тахометр, вакуумметр, манометры.

2. УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЯ

Шасси и кузов

Шасси автомобиля ЗИЛ-151 при пересоборудовании его под автомобиль пено-химического тушения ПМЗ-16 подлежит следующим изменениям: на раме автомобиля устанавливаются кронштейны для крепления кузова; на раздаточной коробке крепится на фланце коробка отбора мощности, передающая крутящий момент от двигателя к редуктору шнеков и к насосу.

Редуктор шнеков установлен на раме автомобиля на специальных кронштейнах. От него крутящий момент передается к шнекам и к насосу, расположенному в задней части рамы автомобиля.

На раме автомобиля на кронштейнах установлен бункер, служащий емкостью для пенопорошка. Шнеки расположены в правом и левом отсеках бункера и при своем вращении производят подачу пенопорошка к пеногенераторам.

Передача крутящего момента от коробки отбора мощности к редуктору осуществляется карданным валом, а от редуктора к насосу двумя карданными валами через промежуточную опору.

На автомобиле установлен дополнительный сигнал (сирена), работающий от выхлопных газов двигателя. Управление сиреной производится из кабины шофера. Управление насосом и шнеками производится из насосного отделения, расположенного в задней части автомобиля.

Кузов автомобиля закрытого типа выполнен отдельно от кабины. В задней части кузова по бокам устроены две одноместные кабины. В средней части кузова расположен бункер, а в боковых отсеках уложено пожарнотехническое вооружение. Доступ к отсекам кузова и в насосное отделение осуществляется через боковые и задние двери. На крыше кузова размещены пеноподъемники. Доступ на крышу осуществляется со стороны заднего борта.

В кабине водителя установлены приборы для включения дополнительной сигнализации и освещения.

С правой стороны на стенке кабины установлен на телескопической стойке поворотный прожектор, служащий для освещения места пожара в ночное время. Прожектор питается от аккумуляторов автомобиля. В средней части на крыше кабины установлена мигающая фара, а по бокам — передние сигналы поворотов. Задние сигналы поворотов и стоп-сигнал установлены на заднем борту кузова.

Коробка отбора мощности. Коробка отбора мощности служит для привода насоса и установлена на верхнем фланце раздаточной

коробки ЗИЛ-151. Передаточное отношение коробки 1 : 1. Устройство коробки отбора мощности (см. главу IV).

Трансмиссия к насосу. Передача крутящего момента от двигателя автомобиля к насосу осуществляется через трансмиссию (рис. 88).

От коробки перемены передач 2 через карданный вал 3 крутящий момент подводится к коробке отбора мощности 4, установленной на раздаточной коробке автомобиля. Далее через карданный вал 5, редуктор 6 и через карданные валы 8 и 10 она подводится к насосу 11. Валы 8 и 10 соединены между собой опорой 9.

Редуктор шнеков. Подача пенопорошка из бункера в пеногенераторы производится вращающимися шнеками. Крутящий момент к шнекам передается от редуктора, установленного на фланцах шнековых труб бункера.

Редуктор (рис. 89), трехступенчатый с цилиндрическими шестернями, может приводить во вращение правый и левый шнеки одновременно, а также отдельно правый или левый. *

Вал 38 редуктора получает вращение от трансмиссии. На валу на шпонке посажена ведущая шестерня 41, которая находится в зацеплении с двумя ведомыми шестернями 35. Далее вращение передается через промежуточные шестерни 34 и 30, сменные шестерни 28 и 8 и кулачковые полумуфты 11 и 15 на валы шнеков 5.

Регулировка подачи пенопорошка из бункера достигается изменением числа оборотов вала шнека. Установка сменных шестерен 8 и 28 изменяет число оборотов шнеков.

При установке шестерен с числом зубьев 17 и 55 подача пенопорошка приблизительно равна 1 кг/сек.

При установке шестерен с числом зубьев 21 и 51 подача пенопорошка увеличивается до 1,3 кг/сек.

На выпущенных заводом автомобилях ПМЗ-16 установлены шестерни с числом зубьев 21 и 51.

Ведущий вал 38 задним концом входит в выточку ведомого вала 45, служащую опорой заднего конца вала 38.

По шлицам вала 38 и вала 45 скользит муфта 42 шестерни 41, прижимаемая пружиной 43 к торцу. При включенной муфте оба вала работают, как один, и передают крутящий момент на насос.

При выключенной муфте вал 45 не вращается и крутящий момент передается только на шнеки. Муфта включается посредством вилки 46 и штока 47.

Шестерни 34 и 35 посажены на общей шпонке на валу 31, а шестерни 28 и 30 на шпонках сидят на валу 25.

Вал шнека 5 вращается на шарикоподшипниках 4 и 6. На валу установлена бронзовая втулка 12, на которой сидит свободно шестерня 8, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней 28. Свободное перемещение шестерни 8 ограничено бронзовой шай-

бой 13, закрепленной гайкой 14. К шестерне 8 на болтах закреплена полумуфта 11.

Подвижная полумуфта 15 перемещается вдоль оси вала шнека на шлицах. Пружина 18 удерживает передвижную полумуфту 15 в зацеплении с полумуфтой 11. При этом вращение от шестерни 8 передается валу шнека 5.

При увеличении нагрузки на шнек против заданной подвижная полумуфта, преодолевая сопротивление пружины 18, выходит из зацепления и кулаки полумуфты 11 начинают проскальзывать по кулакам подвижной полумуфты. Усилие пружины 18 регулируется гайкой 17.

Управление шнеками (рис. 90) производится из насосного отделения. При подаче рычага 7 на себя тяги 1 и 5 отводят рычаг редуктора назад и шток выводит полумуфту редуктора из зацепления. Шнек останавливается. Пружина при выключенном шнеке находится в сжатом состоянии.

Положение рычага 7 фиксируется защелкой 8, входящей в гнездо сектора 6.

Рычаг включения шнеков заблокирован с пробковым краном. При подаче рычага включения шнека 7, от себя тяга 9 посредством качалки 10 вводит штырь 11 в отверстие штока 12 и таким образом запирает кран, который нельзя закрыть, не выключив шнек. Если кран закрыт, то отверстие в штоке крана не совпадает с осью штыря и включить шнек невозможно.

Включение и отключение насоса производится также из насосного отделения. При подаче рычага 4 на себя тяга 2, соединенная со штоком 47 (см. рис. 89) редуктора, отводит шлицевую муфту 42 назад, разъединяя ведомый вал от ведущего и тем самым отключая насос.

Шестерни и подшипники редуктора работают в масляной ванне и смазываются разбрызгиванием.

Уровень масла проверяется специальным шупом, установленным в крышке редуктора. Масло должно быть залито до риски на шупе.

Насос ПН-25Б. На автомобиле ПМЗ-16 установлен центробежный двухступенчатый насос ПН-25Б. Устройство насоса см. в главе IV.

Вакуумная система. Вакуумная система служит для создания вакуума во всасывающих рукавах и насосе при заборе воды насосом из естественного водоема. Она состоит из газоструйного вакуум-аппарата, работающего от выхлопных газов двигателя, вакуумного крана и органов управления. Описание вакуумной системы см. в главе IV.

Бункер. На автомобиле ПМЗ-16 установлен бункер (рис. 91, а, б), наполненный пеногенераторным порошком. Емкость бункера рассчитана на засыпку 2450 кг порошка, что обеспечивает непрерывную подачу химической пены на пожарах в течение 17—20 мин. (при одновременной работе двух пеногенераторов).

В бункере установлены шнеки-рыхлители, с помощью которых осуществляется подача порошка в пеногенераторы.

Внутри бункер разделен глухой перегородкой 1 на два отсека, в нижней части которых установлены шнек 2 и рыхлитель 3. Задний конец шнека находится в трубе 26 и сидит на шарикоподшипнике 21. Сальник 22 защищает подшипник от засорения порошком. Вал шнека выполнен из стальной бесшовной трубы диаметром 60 мм. Винтовая лопасть 19 составлена из отдельных изогнутых шайб толщиной 2 мм, сваренных между собой и с валом шнека. Наружный диаметр шнека 140 мм. Рыхлители 3 представляют собой вращающиеся валы со штырями 21. Рыхлители приводятся во вращение с помощью цепной передачи, состоящей из цепи 30 и звездочек 12 и 15.

Для доступа к приводу рыхлителей в передней стенке бункера имеются люки 28 с крышками 29. На переднем и заднем конце вала шнека установлены сальники 18 и 22.

Для выпуска грязи после промывки коробок цепного привода в нижней части их имеются сливные отверстия 17.

Патрубок 20 служит для выпуска порошка в пеногенератор. К фланцу патрубка крепится пробковый кран.

В случае закупорки пенопорошком выпускного патрубка 20 или пробкового крана при работающем шнеке порошок, преодолевая сопротивление пружины 25, приподнимает крышку 24, установленную на люке 23, и выходит наружу. Это является сигналом о немедленном выключении шнека.

Устранение закупорки производится через люк 23 при снятой крышке 24.

Засыпка пенопорошка в бункеры производится через загрузочные люки 4, которые также служат лазом для осмотра и ремонта внутренней части бункера.

Для уменьшения давления пенопорошка на шнеки в бункере установлены козырьки 7.

На верхней стенке бункера установлен дыхательный клапан 8, служащий для уравнивания атмосферного давления внутри бункера.

Если давление в отсеке бункера повышается, то под действием его открывается верхний шарик 9, сообщая полость отсека с атмосферой. При подаче пенопорошка в пеногенераторы в отсеках бункера может образоваться вакуум, тогда под давлением атмосферы шарик 10 открывает отверстие и сообщает внутреннюю полость бункера с атмосферой.

Бункер установлен на кронштейнах, несущих кузов автомобиля.

Пеногенераторная установка

Пенопорошок из бункера подается в два пеногенератора, установленные между бункером и насосом.

На рис. 92 показана установка левого пеногенератора типа