

К. В. РЫБАКОВ
В. А. МИТЯГИН

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЦИСТЕРНЫ ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

УСТРОЙСТВО И ОСОБЕННОСТИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ



МОСКВА "ТРАНСПОРТ" 1989

Таблица 4. Характеристики автомобильных цистерн на базе сверхтяжелых автопоездов

Состав автопоезда	Вместимость, м ³				Длина автопоезда, м	Радиус поворота, м	Максимальная скорость, км/ч	Коэффициент нагрузки (общий)
	автомобиль-цистерны	полуприцепы-цистерны	прицепы-цистерны	общая				
МАЗ-7410 с полуприцепом МАЗ-9989 и прицепом ЧМЗАП-5524	—	30	24	54	33	12	65	1,35
МАЗ-74101 с полуприцепом ЧМЗАП-9990 и прицепом ЧМЗАП-5524	—	60	24	84	34,5	13,5	60	1,65
МАЗ-547А (трехосные хода) с прицепом ЧМЗАП-8386	55	—	45	100	28,4	22	40	2,7
МАЗ-547А (трехосные хода) с прицепом ЧМЗАП-5531	55	—	90	145	45	22	15	1,65
МАЗ-547Б (четырёхосные хода) с прицепом ЧМЗАП-8386	70	—	45	115	31	22	40	2,6
МАЗ-547Б (четырёхосные хода) с прицепом ЧМЗАП-5530	70	—	120	190	40	22	15	2,4

коэффициентами полуприцепной нагрузки 0,56. . . 0,73; на базе седельных тягачей повышенной проходимости (полноприводных) и полуприцепов обычной проходимости — 9. . . 60 м³ с коэффициентами полуприцепной нагрузки 0,68. . . 0,98; на базе седельных тягачей обычной проходимости и полуприцепов обычной проходимости — 5. . . 28 м³ с коэффициентами полуприцепной нагрузки 1,1. . . 1,62.

Прицепной автомобильный поезд МАЗ-516 + 2-П-8(886), а также сверхтяжелые автопоезда (табл. 4) вместимостью 44. . . 190 м³ могут использоваться только по дорогам I–V категорий с твердым покрытием; остальные автомобильные поезда, кроме того, — и на грунтовых дорогах.

1.5. АВТОМОБИЛИ-ЦИСТЕРНЫ ДЛЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Автомобиль-цистерна состоит из силовой установки, шасси и специального оборудования, а прицеп и полуприцеп-цистерна — из элементов несущей системы и специального оборудования. В качестве элементов несущей системы используют базовые шасси прицепов, полуприцепов или саму цистерну с элементами колесного хода.

Силовая установка является источником механической энергии, необходимой для движения автомобиля-цистерны и привода насоса. Шасси представляет собой совокупность механизмов, обеспечивающих движение автомобиля-цистерны и управление ею, и элементов несущей системы, служащих для размещения специального оборудования.

Специальное оборудование автомобиля-цистерны включает устройства и системы, обеспечивающие сохранность качества транспорти-

руемых нефтепродуктов, сокращение затрат времени и труда на выполнение сливно-наливных операций. Как правило, оно состоит из: цистерны; крышки горловины; гидравлической системы; электрооборудования; механизмов управления насосом и арматурой технологической обвязки гидравлической системы; вспомогательного оборудования (контрольно-измерительные приборы – КИП, рукава, шланги, ящики, пеналы); запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП); противопожарного оборудования.

Цистерну устанавливают вместо грузового кузова на раме базового шасси и закрепляют таким образом, чтобы их продольные оси находились в одной вертикальной плоскости. Это необходимо для равномерного распределения нагрузки на правый и левый лонжероны рамы. Положением цистерны на раме базового шасси в горизонтальной плоскости достигаются допустимые нагрузки на переднюю и заднюю оси базового шасси. Цистерны к раме крепят специальными устройствами, предотвращающими возникновение в ней недопустимых величин напряжений при ее закручивании во время движения по разбитым дорогам. На цистерне установлены специальные площадки и лестницы для доступа к горловине. Горловина цистерны обеспечивает доступ во внутреннюю полость цистерны для осмотра ее поверхностей и выполнения ремонтных работ, компенсацию температурного расширения транспортируемых нефтепродуктов. Горловина закрывается крышкой. На крышке горловины имеются дыхательные клапаны, устройство крепления реечного указателя для замера уровня нефтепродукта в цистерне, штуцер для подсоединения трубопроводов газовой обвязки и наливные люки.

Гидравлическая система транспортной цистерны состоит из самовсасывающего насоса, арматуры и трубопроводов. Она обеспечивает выполнение различных сливно-наливных операций. Самовсасывающий насос устанавливают в основном на автомобилях-цистернах и полуприцепах-цистернах. Его привод осуществляется от двигателя базового шасси через коробку отбора мощности (КОМ) и карданный вал. На прицепах-цистернах устанавливают ручные поршневые насосы для выдачи нефтепродуктов в мелкую тару и выполнения зачистных работ. Комплект узлов и деталей электрооборудования обеспечивает освещение рабочих мест, сигнализацию предельного уровня нефтепродукта в цистерне, габаритное освещение и т. п. Размещение элементов гидравлической системы и электрооборудования на автомобильных цистернах различно и зависит от типа базового шасси, состава и размещения специального оборудования.

Для подсоединения автомобильных цистерн к резервуарам нефтебаз предусмотрены напорно-всасывающие рукава, которые состоят из секций и в транспортном положении укладываются в пеналы. С обоих концов рукава закрываются заглушками. Пеналы крепятся к цистерне с двух сторон на специальных кронштейнах.

Особенности и различия в устройстве автомобильных цистерн в основном относятся к шасси, цистерне в сборе, гидравлической систе-

ме и электрооборудованию, механизмам управления технологическим оборудованием, противопожарному оборудованию, комплекту запасных частей, инструментов и принадлежностей.

1.5.1. Автомобили-цистерны обычной проходимости

Автомобили-цистерны АЦ-2,4-52; АЦ-2,6-53Ф и АЦ-4,2-53А (рис. 1). Предназначены для транспортировки нефтепродуктов плотностью не более 860 кг/м^3 с нефтебаз на склады автотранспортных и строительных предприятий, колхозов, совхозов и других хозяйств, а заправочные автомобили-цистерны АТЗ-1,9-52; АТЗ-2,2-52; АТЗ-2,4-52, кроме того, обеспечивают заправку техники.

Так как специальное оборудование данных автомобилей-цистерн в основном аналогично, рассмотрим его на примере цистерны АЦ-4,2-53А, смонтированной на шасси автомобиля ГАЗ-53А. Цистерна калиброванная с эллиптической формой сечения. Является мерой полной вместимости. Имеет горловину, отстойник и отсек, закрываемый двумя дверками. На крышке горловины расположены наливной люк, два дыхательных клапана, патрубок со штуцером для рукава „газовой обвязки” и указатель уровня речного типа. Наливной люк в транспортном положении закрывают крышкой. Его размеры достаточны для подключения наливных устройств автоматических систем налива на нефтебазах.

Цистерна оборудована двумя пенами для хранения и транспортировки рукавов, противопожарными и заземляющими средствами, креплениями в заднем отсеке для шанцевого инструмента и принадлежностей, металлической площадкой и лестницей. Насос СЦЛ-00 установлен на правом лонжероне рамы шасси автомобиля. Рычаг управления находится в кабине водителя.

Автомобиль-цистерну поставляют с двумя напорно-всасывающими рукавами Ду-65 мм длиной по 3 м, огнетушителем ОУБ-3, заземляющими устройствами, запасным колесом в сборе с диском, комплектом запасных частей к автомобилю и специальному оборудованию. Гидравлическая система автомобиля-цистерны АЦ-4,2-53А состоит из насоса СЦЛ-00, запорной арматуры и трубопроводов. Патрубки насоса соединены гибкими резиновыми шлангами с приемным и напорным трубопроводами системы. Гибкие шланги закреплены на ершах труб и переходников патрубков насоса ленточными хомутами. Трубопровод для приема нефтепродукта имеет штуцер для подсоединения рукава, фланец для присоединения задвижки и угольник под 90° с фланцами на концах, металлическую сетку-фильтр. Угольник одним концом крепят к фланцу на обечайке цистерны, а другие к задвижке. К свободному фланцу задвижки присоединяют фланец приемного трубопровода.

Устройство трубопровода для выдачи нефтепродукта из цистерны аналогично устройству трубопровода для приема. Штуцера приема и выдачи в транспортном положении закрывают заглушками, прикреп-

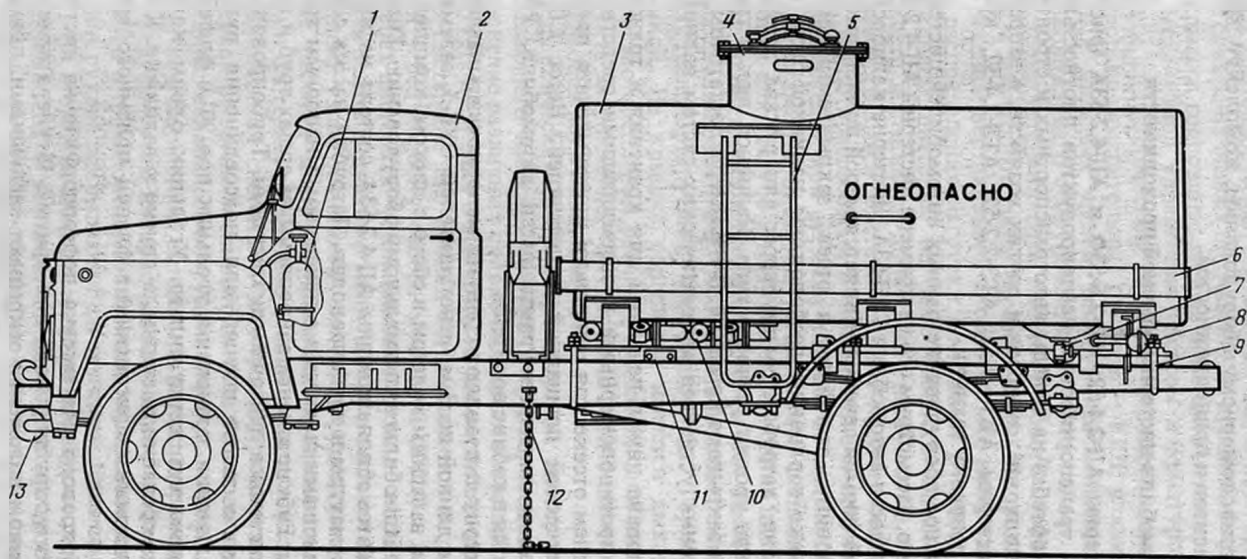


Рис. 1. Автомобиль-цистерна АЦ-4,2-53А:

1 — огнетушитель; 2 — шасси автомобиля ГАЗ-53А; 3 — цистерна; 4 — крышка горловины; 5 — лестница; 6 — пенал для рукавов; 7 — отстойник с трубопроводом; 8 — электрооборудование; 9 — узел крепления цистерны; 10 — трубопровод гидравлической системы; 11 — табличка; 12 — цепь заземления; 13 — глушитель

ленными к трубам цепочками. Сетка-фильтр предназначена для предохранения насоса от попадания посторонних предметов при его работе.

Разъемные соединения уплотняют прокладками из маслобензостойкой резины. Прокладки и резиновые шланги устанавливают на герметике марки УТ-31 ГОСТ 13489-79. Трубопроводные коммуникации в сборе испытывают жидкостью под давлением. Штуцера трубопроводов для приема и выдачи, а также маховики задвижек выведены на левую сторону по ходу движения автомобиля-цистерны, что позволяет водителю-оператору выполнять монтажные работы по присоединению рукавов и управлять задвижками на одном рабочем месте. Для удобства управления на маховиках задвижек выполнены надписи „В цистерну” и „Из цистерны”. Люк горловины цистерны, элементы гидравлической системы и принадлежности автомобиля-цистерны АЦ-4,2-53А обеспечивают выполнение следующих операций: наполнение цистерны нефтепродуктом через наливной люк горловины; слив нефтепродукта из цистерны самотеком через всасывающий и напорный трубопроводы; наполнение нефтепродуктом и слив его из цистерны насосом СЦЛ-00; перекачку нефтепродукта и воды из одной емкости в другую, минуя цистерну.

Автомобиль-цистерна АЦ-4,2-130 и топливовоз ТСВ-6 (рис. 2) смонтированы на шасси автомобиля ЗИЛ-130. Назначение и область использования аналогичны АЦ-4,2-53А. Отличительная особенность топливовоза заключается в том, что он предназначен для транспортировки нефтепродуктов по дорогам с усовершенствованным покрытием.

На АЦ-4,2-130 и ТСВ-6 устанавливают самовсасывающий вихревой насос СВН-80. Коробка отбора мощности установлена на фланце правого по ходу люка коробки передач. Рычаг управления выведен в кабину водителя.

Пеналы для бензостойких рукавов расположены по обеим сторонам вдоль цистерны и закрыты крышками с помощью защелок. Ящик для инвентаря и запчастей на АЦ-4,2-130 расположен слева по ходу в задней части цистерны, а на ТСВ-6 — справа по ходу в передней части цистерны. На АЦ-4,2-130 и ТСВ-6 использовано электрооборудование автомобиля ЗИЛ-130. Провода уложены в металлических трубках, что предохраняет их от механических повреждений и способствует повышению безопасности эксплуатации автомобилей-цистерн.

Гидравлические системы автомобиля-цистерны АЦ-4,2-130 и топливовоза ТСВ-6 близки в основных решениях как между собой, так и с системой АЦ-4,2-53А. Насосы, трубопроводы и арматура гидравлических систем расположены под цистернами. Насос установлен на специальном кронштейне, закрепленном на раме автомобиля. Трубы систем закреплены непосредственно на патрубках насоса с помощью фланцев без гибких промежуточных шлангов и на раме автомобиля ленточными хомутами. Задвижки закреплены с помощью фланцев на обечайке цистерны. Для удобства управления на шпинделях задвижек поставлены удлинители, маховики которых выведены на левую

Приложение 1. Техническая характеристика автомобилей-цистерн обычной проходимости для транспортировки светлых нефтепродуктов

Показатель	АЦ-2,4-52	АЦ-2,6-53Ф	АЦ-4,2-53А	АЦ-4,2-130	ТСВ-6	АЦ-8-5334	АЦ-8-500АЭ	АЦ-8,7-5320
Модификация*	АТЗ-2,4-52 АТЗ-2,2-51 АТЗ-1,9-51А	АЦ-2,9-53Ф АТЗ-2,4-53	АЦ-4,6-53-12 АТЗ-3,8-53А	АТЗ-3,8-130	ТСВ-6у АЦ-7,1 АЦ-7,5 АЦ-7,7	АЦ-8-500А АЦ-9 АЦ-10	АЦМ-8-500А	АЦ-8,7-5320М АЦ-9-5320
Базовое шасси	ГАЗ-52-04	ГАЗ-53Ф	ГАЗ-53А	ЗИЛ-130	ЗИЛ-130	МАЗ-5334	МАЗ-500А	КамАЗ-5320
Масса буксируемого прицепа по дорогам с твердым покрытием, кг	2500	4000	4000	8000	8 000	12 000	12 000	11 500
Полная масса, кг	5320	5380	7380	8604	10 800	15 440	14 825	15 490
Распределение полной массы, кг:								
на переднюю ось	1520	1520	1830	2650	2 900	5 140	—	4 460
на задний мост	3800	3860	5550	5954	7 900	10 300	—	11 030
собственная масса автомобиля-цистерны без груза, кг	3160	3180	3750	4764	5 400	8 230	7720	8 520
Габаритные размеры, мм:								
длина	6200	6190	6190	6572	6 566	7 075	6950	7 580
ширина	2200	2380	2380	2428	2 395	2 680	2700	2 465
высота	2190	2590	2590	2672	2 425	3 100	3100	2 830
Вместимость цистерны, м ³ :								
эксплуатационная	2,4	2,6	4,2	4,2	6,0	8,0	8,0	8,7
геометрическая	2,480	2,680	4,320	4,320	—	8,172	8,172	—
Заполнение цистерны с помощью своего насоса мин	14	10	10	10	14	23	—	14

Показатель	АЦ-2,4-52	АЦ-2,6-53Ф	АЦ-4,2-53А	АЦ-4,2-130	ТСВ-6	АЦ-8-5334	АЦ-8-500АЭ	АЦ-8,7-5320
Слив из цистерны, мин: с помощью своего насоса	8	8	10	10	14	12	—	9
самотеком	12	12	17	17	24	30	26	23
Цистерна: форма								
материал	Ст3	Ст3	Ст3	Ст3	Ст3	Ст3	Ст3	Чемоданная Ст3
Толщина, мм:								
обечайки	3	3	3	3	3	3	3	3
днища	4	4	4	4	4	4	4	4
Длина, мм	3050	2540	3825	3454	3530	3830	3830	4950
Диаметр горловины, мм	550	550	652	652	800	800	800	950(370)
Насос:								
марка	СЦЛ-00	СЦЛ-00	СЦЛ-00	СВН-80	СВН-80	СЦЛ-20-24а	—	СЦЛ-20-24
подача, м ³ /ч	24	24	24	30	30	30	—	30
Рукава:								
длина, мм	4; 4,5	3; 7,5	3	3	3	3; 9	3	4,5
диаметр, мм	45; 25	65; 38	65	65	65	65; 50	65	75
количество, шт.	2; 1	1; 1	2	2	2	3; 1	3	2
тип разъёмного соединения	РС-50	РС-50	РС-65	РС-65	РС-65	РС-65	РС-65	ТК-75
Дыхательный клапан: тип	Комбини- рованный тарельчатый		Шариковый		Кимбини- рованный тарельчатый	Шариковый	Шариковый	Комбинированный тарельчатый
количество, шт.	1	1	1	1	1	1	1	2
регулируемое давление (раз- режение), МПа	0,015(-0,005... 0,01)	0,01	0,01	0,01	0,015(-0,005 ...0,01)	0,01	0,01	0,015
Указатель уровня			Реечный			Поплавок- вый		Реечный
Ограничитель напол- нения	—	—	—	—	—	Поплавок- вый	—	—
Сигнализатор напол- нения	—	—	—	—	—	Электри- ческий	—	Поплавокый
Арматура в гидрав- лической системе		Клиновые задвижки Ду-65				Пневмокла- паны	Задвижки Ду-65	
Управление техноло- гическими операциями		Ручное	Механичес- кое	Ручное		Пневмати- ческое	Ручное	

* Техническая характеристика приведена по основным моделям.