

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

АВТОМОБИЛИ-ЦИСТЕРНЫ. АВТОПОЕЗДА-ЦИСТЕРНЫ

Цель работы: ознакомление с видами, назначением и классификацией автоцистерн. Изучение конструкции цистерн (резервуаров) и их оборудования. Изучение операций технического обслуживания технологического оборудования цистерн.

Краткие теоретические сведения. Автоцистернами (автомобилями-цистернами и автопоездами-цистернами) называются автотранспортные средства, служащие для перевозки и временного хранения жидких, полужидких, газообразных, порошкообразных и сыпучих грузов.

К автоцистернам (АЦ) относят также автозаправщики, предназначенные для перевозки нефтепродуктов и заправки ими транспортной техники.

Цистерны (резервуары автоцистерн) устанавливаются на шасси грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов. Прицепы-цистерны и полуприцепы-цистерны агрегатируют с тягачами. В связи с этим различают автомобили-цистерны и автопоезда-цистерны.

Конструкция цистерн и их оборудование. Цистерны (резервуары автоцистерн) имеют различную форму, конструкцию и материал, что зависит от вида перевозимого груза и его свойств. Цистерны обычно выполняют сварными из листовой стали (малоуглеродистой, коррозионностойкой). При этом цистерны из малоуглеродистой стали могут иметь внутреннее противокоррозионное покрытие из эмали, свинца, цинка, пластмассы, эпоксидных смол и других материалов. Цистерны также могут быть изготовлены из алюминиевых сплавов или пластмасс, армированных внутри стекловолокном.

По конструктивным признакам резервуары автоцистерн различают:

по форме поперечного сечения – круглые, эллиптические и прямоугольные (чемоданного типа);

по форме продольного сечения – постоянного сечения и переменного сечения (уменьшенного в передней, средней или задней части);

по наличию отсеков и волнорезов – с одним отсеком, с дополнительным отсеком, с несколькими отсеками, без волнорезов, с одним или несколькими волнорезами;

по теплоизоляционным характеристикам – без теплоизоляции, с теплоизоляцией (термоизоляцией), с дополнительным подогревом или самообогревом;

по виду материала – обычная сталь, высокопрочная сталь без внутреннего покрытия или со специальным покрытием внутренних поверхностей (эмаль, свинец, цинк, эпоксидная пленка), нержавеющая сталь, пластмасса, армированная стекловолокном и т. д.

Расположение цистерн (резервуаров) на шасси автомобилей, прицепов и полуприцепов также различно. Цистерны устанавливаются горизонтально, наклонно и вертикально. Вертикальное и наклонное расположение цистерн применяют для перевозки сыпучих грузов с целью ускорения процесса выгрузки за счет использования собственной массы груза. Горизонтальное расположение цистерн используют для транспортировки жидких и газообразных грузов. Вертикальные цистерны имеют форму цилиндра или шара с нижней частью в виде усеченного конуса.

Наклонные и горизонтальные цистерны обычно имеют круглое или эллиптическое сечение, а иногда и прямоугольное. При наклонном и особенно при вертикальном расположении цистерн снижается их устойчивость за счет высоко расположенного центра тяжести. Для повышения устойчивости автоцистерн при перевозке одной и той же массы груза применяют не одну, а две и более вертикальных цистерн, чем достигается снижение их центра тяжести.

Конструкция цистерн и их оборудование существенно зависят от типа и свойств перевозимого груза. Некоторые грузы (гудрон, асфальт, битум, жидкая сера и др.) при перевозке в цистернах должны сохранять определенную температуру (например, жидкая сера – 140... 150 °С). Поэтому цистерны для транспортировки таких грузов оснащаются специальной системой подогрева.

Цистерны для перевозки жидких грузов обычно внутри разгораживаются рядом специальных перегородок с целью уменьшения гидродаров жидкости о стенки и днища цистерны при движении. Цистерны для перевозки горючих жидкостей оборудуются противопожарными устройствами, а их заливные горловины снабжаются пламегасителями, дыхательными клапанами и т.д. Для наполнения и разгрузки цистерн используется специальное оборудование. Наполнение цистерн обычно осуществляется стационарным оборудованием, которое находится в местах погрузки. Разгрузка цистерн производится оборудованием, установленным на автоцистернах.

Автоцистерны для перевозки нефтепродуктов. Автоцистерны для перевозки нефтепродуктов служат для перевозки маловязких светлых (бензин, дизельное топливо, керосин и др.) и вязких (масла, мазут, гудрон, битум, асфальт и др.) нефтепродуктов и их выдачи в местах потребления.

Автомобиль-цистерна для перевозки светлых нефтепродуктов состоит из базового шасси грузового автомобиля (рис. 3.1), на котором установлена цистерна (рис. 3.2), имеющая горловину для заправки и компенсации температурного расширения нефтепродукта, дыхательный клапан, ограничитель наполнения, отстойник с водоотделителем, указатель уровня нефтепродукта, волнорезы.

Автоцистерны оснащены насосами для заполнения, слива и перекачки нефтепродукта, которые имеют привод от двигателя автомобиля через коробку отбора мощности и карданную передачу, а также фильтрами, счетчиками, трубопроводами и шлангами (рукавами). Цистерны калибруют, и их объем указывается на тарировочной пластине, закрепленной внутри горловины.

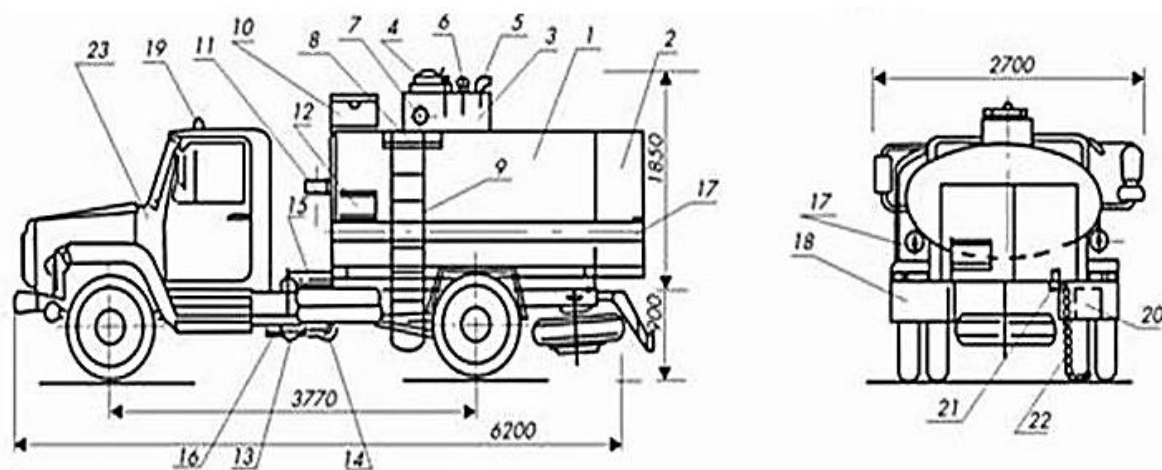


Рисунок 3.1 – Устройство автоцистерны для перевозки светлых нефтепродуктов: 1 – цистерна $V=4,9 \text{ м}^3$; 2 – отсек с оборудованием и схемой управления; 3 – горловина для расширения топлива (2%); 4 – заливная горловина диаметром 300 мм; 5 – дыхательный клапан; 6 – мерная линейка; 7 – мерное стекло; 8 – площадка для обслуживания; 9 – лестница; 10 – ящик для песка; 11 – кронштейн для огнетушителя; 12 – кронштейн для таблиц с обозначением марки топлива; 13 – насос СЦЛ-00; 14 – всасывающий трубопровод; 15 – напорный трубопровод; 16 – карданный вал; 17 – пеналы для шлангов; 18 – брызговики; 19 – проблесковый маячок; 20 – ящик для инструментов с клином заземления; 21 – розетка шнура заземления; 22 – цепь заземления; 23 – шасси ГАЗ-3307

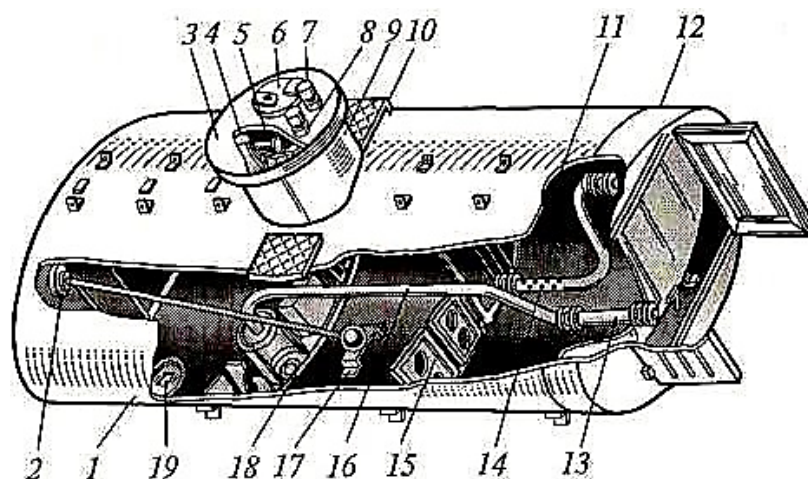


Рисунок 3.2 – Цистерна для перевозки нефтепродуктов: 1 – цистерна; 2 – патрубок; 3, 6 – крышки; 4 – угольник; 5 – кронштейн; 7 – клапан; 8 – поплавок; 9 – горловина; 10 – подножка; 11 – трубка; 12 – шкаф; 13, 14, 16 – трубопроводы; 15 – волнорез; 17, 19 – опоры; 18 – указатель уровня нефтепродукта

Цистерны для перевозки топлива изготавливаются из углеродистой стали и внутри покрываются цинком. Поперечное сечение их обычно эллиптической формы.

Прицеп-цистерна ПЦ-6,7-8925 (рис. 3.3, 3.4) предназначен для перевозки топлива плотностью не более 860 кг/м³ и кратковременного его хранения. Прицеп-цистерна буксируется автомобилями-цистернами АЦ-8,5-255Б, АЦ-8-500А и автомобилем-топливозаправщиком ТЗ-8-255Б.

4

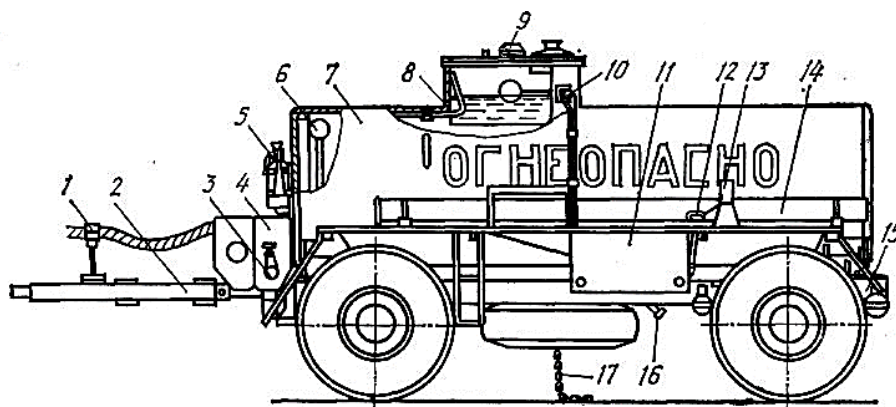


Рисунок 3.3 – Прицеп-цистерна ПЦ-6,7-8925: 1 – опора крепления рукава; 2 – дышло прицепа; 3 – трубопровод для приема и выдачи нефтепродукта; 4 – ящик задвижки Ду-70; 5 – огнетушитель; 6 – поплавковый указатель уровня; 7 – цистерна; 8 – горловина; 9 – дыхательный клапан; 10 – ограничитель наполнения; 11 – боковой ящик; 12 – клин заземления; 13 – заземляющее устройство; 14 – пенал для рукава; 15 – шасси; 16 – трубопровод слива отстоя; 17 – цепь заземления

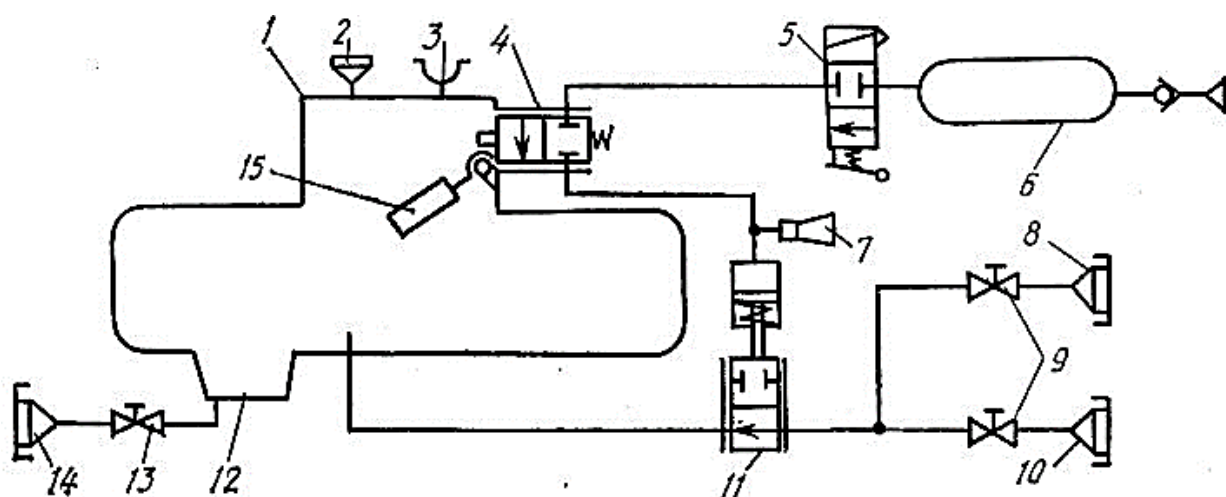


Рисунок 3.4 – Схема технологического оборудования прицепа-цистерны ПЦ-6,7-8925: 1 – цистерна; 2 – наливная горловина; 3 – дыхательный клапан; 4 – клапан ограничения налива; 5 – кран ручного управления; 6 – ресивер для сжатого воздуха; 7 – звуковой сигнал; 8 – штуцер постоянной пристыковки; 9, 13 – вентили; 10 – штуцер налива; 11 – пневмогидроклапан; 12 – отстойник; 14 – штуцер сливного патрубка; 15 – поплавок

Для перевозки светлых нефтепродуктов и заправки ими других АТС служат автоцистерны-топливозаправщики (рис. 3.5).

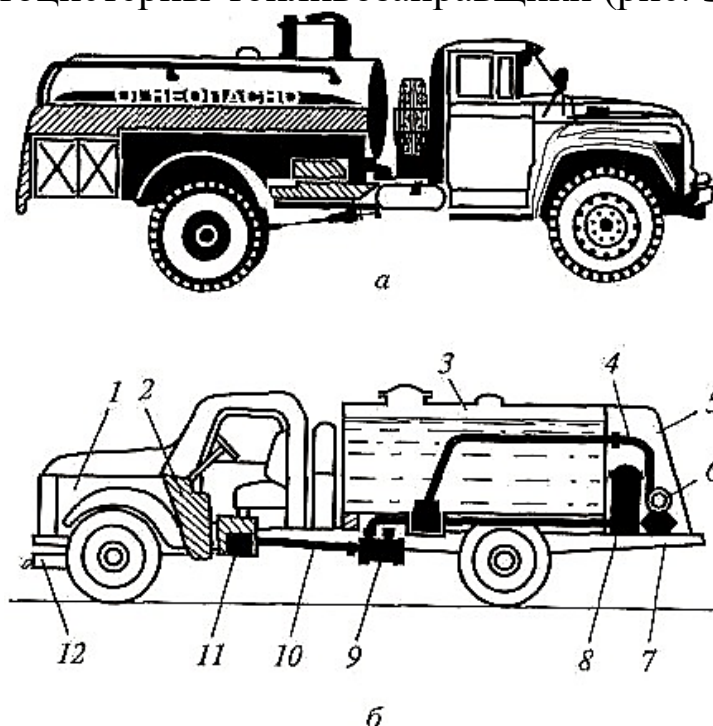


Рисунок 3.5 – Автомобиль-топливозаправщик: а – общий вид; б – схема: 1 – двигатель автомобиля; 2 – кабина автомобиля; 3 – цистерна; 4 – трубопровод; 5 – кабина управления; 6 – контрольно-измерительные приборы; 7 – рама; 8 – фильтр; 9 – насос; 10 – карданная передача; 11 – коробка отбора мощности; 12 – глушитель

Краткие сведения о технологическом оборудовании цистерн для перевозки нефтепродуктов:

Ограничитель наполнения – поплавков, всплывая, посредством герметичных контактов замыкает электрическую цепь, перекрывая доступ нефтепродукту в цистерну; или поплавков, всплывая, перемещает золотник отключения коробки отбора мощности, а следовательно, и привод насоса.

Дыхательный клапан по принципу действия аналогичен паровоздушному клапану жидкостного радиатора автомобиля и служит для сокращения потерь паров нефтепродукта.

Отстойник предназначен для сбора подтоварной воды и снабжен поплавком с плотностью меньшей, чем у воды, но большей, чем у нефтепродукта. Таким образом, в чистом нефтепродукте поплавок тонет, а в скопившейся воде всплывает и перекрывает расположенный над ним вход во всасывающий трубопровод.

Трубопроводная арматура выполнена из стальных или алюминиевых трубок, соединяющих узлы и агрегаты технологического оборудования, обеспечивая выполнение перечисленных выше операций.

Во всасывающем трубопроводе установлен фильтр грубой очистки (сетчатый), а в напорном – фильтр тонкой очистки и счетчик для замера количества выданного нефтепродукта. Раздаточные рукава оборудуют раздаточными кранами, а остальные рукава – быстроразъемными соединениями с заглушками.

Уровнемер поплавкового типа. Поплавок, всплывая, поворачивает ось со стрелкой. Уровнемер предназначен для ориентировочного определения заполнения резервуара нефтепродуктом.

Волнорезы предназначены для предотвращения быстрого перемещения массы нефтепродукта продукта вдоль цистерны при частичном заполнении. В противном случае возможны гидравлические удары в днища и резкое смещение центра тяжести автоцистерны. Волнорезы представляют собой волнистые (для жесткости) перегородки с отверстиями, составленные из нескольких полотен (листов). Крепятся волнорезы вертикально, поперек цистерны к приваренным изнутри кольцам жесткости, изготовленным из уголка.

Трубопроводы гибкие (рукава) укладываются в пеналы или шкафы, приваренные справа и слева цистерны. Раздаточные рукава у некоторых автоцистерн наматываются на барабан.

Насосы на автоцистернах, как правило, самовсасывающие (не требующие заполнения перед перекачкой). Для перекачки топлива

применяют центробежные (с дополнительным вихревым колесом для обеспечения самовсасывания) и вихревые насосы. Для перекачки масел – шестеренные. При эксплуатации шестеренных (объемных) насосов необходимо помнить, что они способны развивать большой напор (давление), ограничиваемое только мощностью привода и прочностью деталей. Поэтому очень важно следить за исправностью и работой редукционного клапана и включать насос только при открытой задвижке напорной магистрали.

Автоцистерны для перевозки сельскохозяйственных грузов. Автоцистерны для перевозки с.-х. грузов предназначены для перевозки жидких пищевых продуктов, жидких минеральных удобрений и сыпучих грузов.

Автоцистерны для перевозки жидких пищевых продуктов (питьевая вода, молоко, квас, пиво, вино, спирт, фруктовые соки и др.) изготавливаются из коррозионностойкой стали, алюминиевых сплавов или пластмасс и имеют круглое, эллиптическое или прямоугольное сечения. Для облегчения мойки внутренние углы цистерн скругляются, а поверхность полируется. При этом металлические цистерны оснащены термоизоляцией. Для наполнения цистерн пищевой жидкостью и ее слива применяются вакуумные устройства, которые используют вакуум во впускном трубопроводе двигателя автомобиля, а также автономные и стационарные насосы.

Автоцистерны для перевозки молока (рис. 3.6) используют для его доставки с заготовительных пунктов на молочные заводы и комбинаты. Для уменьшения взбалтывания молока цистерну делят на несколько индивидуальных секций. Для обеспечения сохранности молока установлена теплоизоляция толщиной 50-100 мм (пенопласт, пенополиуретан и т.д.). Цистерны (резервуары) обычно состоят из двух или трех отдельных резервуаров (секций), заключенных в общем кожухе.

При наполнении каждой секции резервуара 10 автоцистерны молоком, после достижения предельного уровня, поплавков 14 выключает подачу топлива в цилиндры двигателя автомобиля и включает звуковую сигнализацию 9.

Для пуска двигателя автомобиля необходимо отключить сигнализатор 9. Слив молока из резервуаров 10 цистерны осуществляется самотеком.

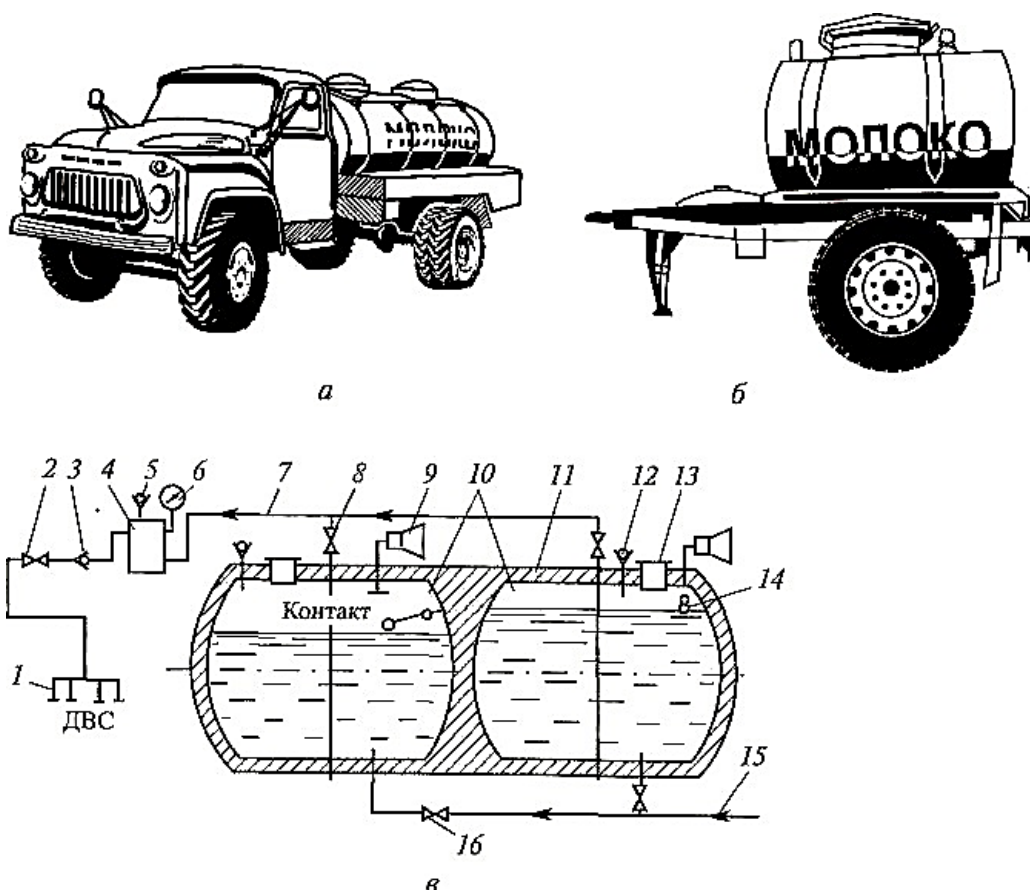


Рисунок 3.6 – Цистерны для перевозки молока: а – автомобиль-цистерна; б – прицеп-цистерна; в – схема цистерны и оборудования: 1 – трубопровод двигателя; 2, 8, 16 – краны; 3, 5, 12 – клапаны; 4 – пеноуловитель; 6 – манометр; 7, 15 – трубопроводы; 9 – сигнализатор; 10 – резервуар; 11 – термоизоляция; 13 – горловина; 14 – поплавки

8

Аналогичную конструкцию имеют цистерны для транспортировки других видов жидких пищевых продуктов.

Для перевозки молока выпускаются автомобили-цистерны АЦПТ-1,7, АЦПТ-2ЛА, АЦПТ-3,3, АЦПТ-6,2, полуприцепцистерна АЦПТ-11 (цифры обозначают вместимость цистерны в кубических метрах) и др.

Для перевозки молока используются также контейнеры-цистерны. Полуприцепы могут перевозить до трех заполненных контейнеров-цистерн.

Автоцистерны для перевозки жидких минеральных удобрений (аммиачная вода, углеаммиакаты и жидкие комплексные азото- и фосфоросодержащие и др. удобрения) изготавливаются из нержавеющей сталей или стеклопластика. Комплексные удобрения весьма коррозионно активны.

Цистерны в верхней части имеют люки, герметично закрывающиеся крышками. В них устанавливаются сапуны или предохранительные клапаны. Цистерны оборудованы трубками-уровнемерами.

В технологическое оборудование автоцистерн входят также центробежный насос, трубопроводы, рукава и соединительная арматура. Принципиальные схемы соединения технологического оборудования аналогичны цистернам для перевозки нефтепродуктов.

Полуприцепы-цистерны ЕД-20,5-1 (рис. 3.7) имеют две схемы технологического оборудования: с центробежным насосом и с мотокомпрессором.

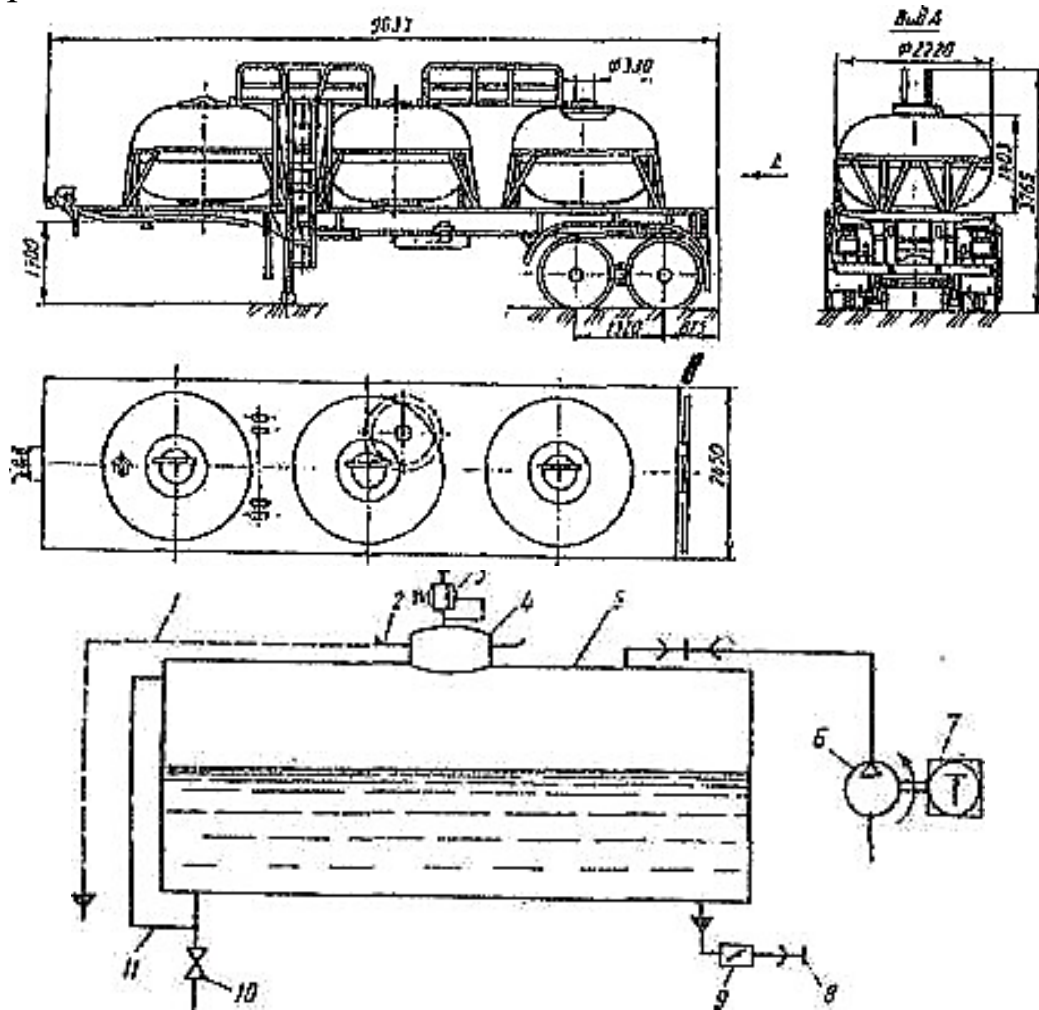


Рисунок 3.7 – Принципиальная схема технологического оборудования полуприцепа-цистерны ЕД-20,5-1 с мотокомпрессором: 1 – сливная трубка; 2 – корытце; 3 – клапан; 4 – люк; 5 – цистерна; 6 – компрессор; 7 – двигатель внутреннего сгорания; 8 – быстросъемная муфта; 9 – затвор; 10 – кран; 11 – уровнемер

Центробежный насос или мотокомпрессор приводятся в действие от двигателя внутреннего сгорания.

Полуприцепы-цистерны загружаются наливом через люки, через сливную горловину или самозаправкой с помощью перекачивающих устройств, слив удобрений осуществляется самотеком или с помощью перекачивающих средств.

Автоцистерны для перевозки сыпучих грузов должны предохранять эти грузы от воздействия внешней среды. К сыпучим относятся следующие грузы: строительные (цемент, гипс, известь), пищевые (соль, мука, какао, яичный порошок, сухое молоко, сахарный песок, зерно и др.), химические (сода, графит, сульфат натрия, окись алюминия), сельскохозяйственные (минеральные гранулированные и порошковые удобрения, комбикорма и др.).

Отличительной особенностью конструкции цистерн для перевозки сыпучих грузов от других типов цистерн является различный способ их разгрузки: гравитационный или бункерный, самосвальный, механический с помощью шнеков и транспортеров, пневматический и комбинированный. Наибольшее распространение получил пневматический способ разгрузки.

Пневматический способ обеспечивает подачу груза непосредственно к месту потребления, исключает соприкосновение груза с окружающей средой, а также предотвращает потери, загрязнение и порчу груза. Пневматический способ разгрузки подразделяется на аэрационно-пневматический, аэрозольный и комбинированный. При аэрационно-пневматическом способе разгрузки внутрь цистерны нагнетается сжатый воздух под давлением 0,05 МПа, а к разгрузочному патрубку – под давлением 0,15...0,2 МПа. При аэрозольном способе разгрузки сжатый воздух подается под небольшим давлением под наклонно установленное днище, что приводит к перемещению нижних слоев груза к разгрузочному отверстию. Там груз захватывается сжатым воздухом и вместе с воздухом поступает в разгрузочный шланг.

Цистерны для перевозки сыпучих грузов имеют различную форму: шаровую, цилиндрическую и усеченного конуса. Они могут устанавливаться на подвижном составе вертикально, а также с небольшим горизонтальным наклоном назад.

Автоцистерны для перевозки сыпучих сельскохозяйственных грузов (порошковые и гранулированные минеральные удобрения, комбикорма и др.). Перевозка их осуществляется в цистернах постоянного

диаметра. Разгрузка цистерн производится при наклоне их с помощью многозвенных гидроцилиндров, располагаемых у передней стенки. Угол подъема 40...50 градусов.

Для перевозки кормов широко используются многосекционные цистерны с пневматической разгрузкой (рис. 3.8).

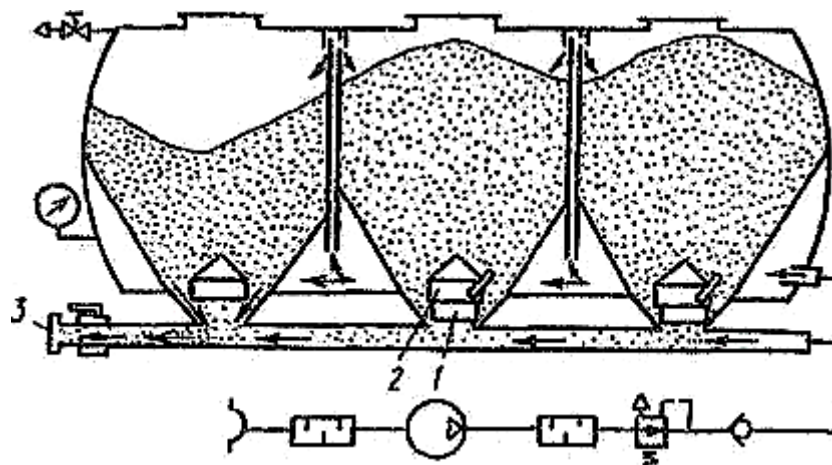


Рисунок 3.8 – Цистерна для перевозки кормов с пневматической разгрузкой: 1 – полый поршень; 2 – цилиндр; 3 – разгрузочный наконечник

Устройство представляет собой цилиндр 2, монтируемый в воронкообразном днище каждой секции. Под всеми секциями проходит труба, заканчивающаяся в задней части разгрузочным наконечником 3. Внутри каждого цилиндра находится полый поршень 1, который передвигается вверх и вниз. Верхняя часть цилиндра 2 закрыта конусообразной крышкой. Стык поршня 1 и нижней части секции уплотняется резиновой прокладкой.

Перемещение поршня осуществляется с помощью механического толкателя или пневматической камеры, установленной внутри цилиндра 2. Коническая крышка обеспечивает равномерное распределение груза по нижней части отсека. Давление воздуха при разгрузке составляет 60 кПа (в цистернах с обычной пневморазгрузкой – 200 кПа). При выгрузке кормов воздух от компрессора подается в верхнюю часть секции цистерны и в разгрузочную трубу 3. Понижение скорости воздуха в трубе 3 позволяет увеличить содержание кормов в каждом единичном объеме подаваемого воздуха, что значительно сокращает время выгрузки. Например, 10 т кормов разгружаются за 21 мин.

Автоцистерны для перевозки муки предназначены для доставки муки от мельниц на хлебозаводы и хлебокомбинаты. Они отличаются

по конструкции от цистерн для перевозки других сыпучих грузов, так как мука обладает пониженной текучестью из-за ее малой плотности ($0,55 \text{ т/м}^3$). При разгрузке цистерн для перевозки муки применяется аэрационно-пневматический способ.

На рис. 3.9 представлен полуприцеп-цистерна для перевозки муки. Полуприцеп-цистерна имеет грузоподъемность 7 т, вместимость $12,8 \text{ м}^3$, время за грузки 25... 30 мин, а время разгрузки 25... 35 мин. Дальность подачи муки при разгрузке – до 30 м, а высота подачи – до 15 м.

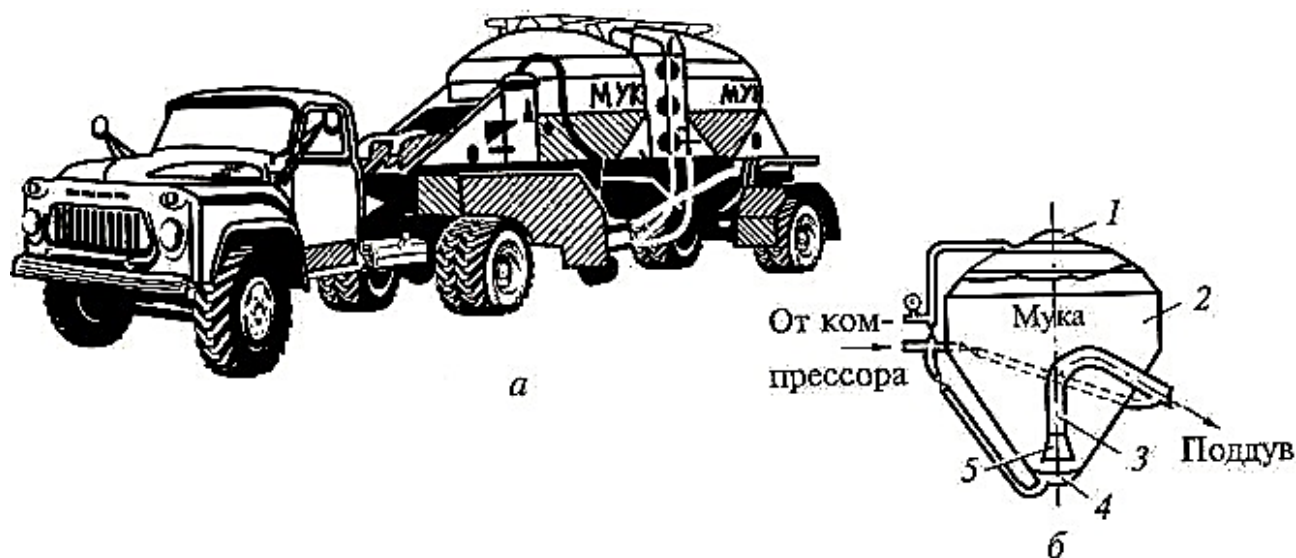


Рисунок 3.9 – Цистерны для перевозки муки: а – полуприцеп-муковоз; б – схема цистерны: 1 – люк; 2 – резервуар; 3 – трубопровод; 4 – перегородка; 5 – конус

На полуприцепе вертикально установлены два резервуара 2 цилиндрическо-конической формы и компрессор с приводом от электродвигателя, питание которого осуществляется от внешней сети. Загрузка резервуаров 2 мукой производится сверху через люки 1.

При разгрузке муки сжатый воздух от компрессора проходит через масловлагоотделители и фильтр, а затем поступает в резервуар 2 по трем каналам: в верхнюю сферическую часть, под аэрирующее устройство 4 (пористую перегородку) в нижнюю часть резервуара и к разгрузочному наконечнику. Аэрированная мука под действием собственного веса и давления воздуха поступает в конус 5 трубопровода 3 и затем с помощью поддува – в разгрузочный шланг. Резервуары 2 оборудованы горизонтальной площадкой и лестницей, которые предназначены для доступа к верхним загрузочным люкам.

Автоцементовозы и автоцистерны для перевозки цемента, жидких строительных и полужидких смесей. Автоцементовозы предназначены для бестарной перевозки порошкообразных и пылевидных строительных материалов (цемента, извести, гипса, сухой золы, минерального порошка) на расстояние до 150 км с механизированной погрузкой-выгрузкой при использовании вакуум-компрессорной установки.

Автоцементовоз состоит из седельного тягача и цистерны-полуприцепа. На тягаче непосредственно за кабиной водителя смонтирован вакуум-компрессор с приводом от коробки отбора мощности через карданную и клиноременную передачи. Схема пневмосистемы цистерны показана на рисунке 3.10.

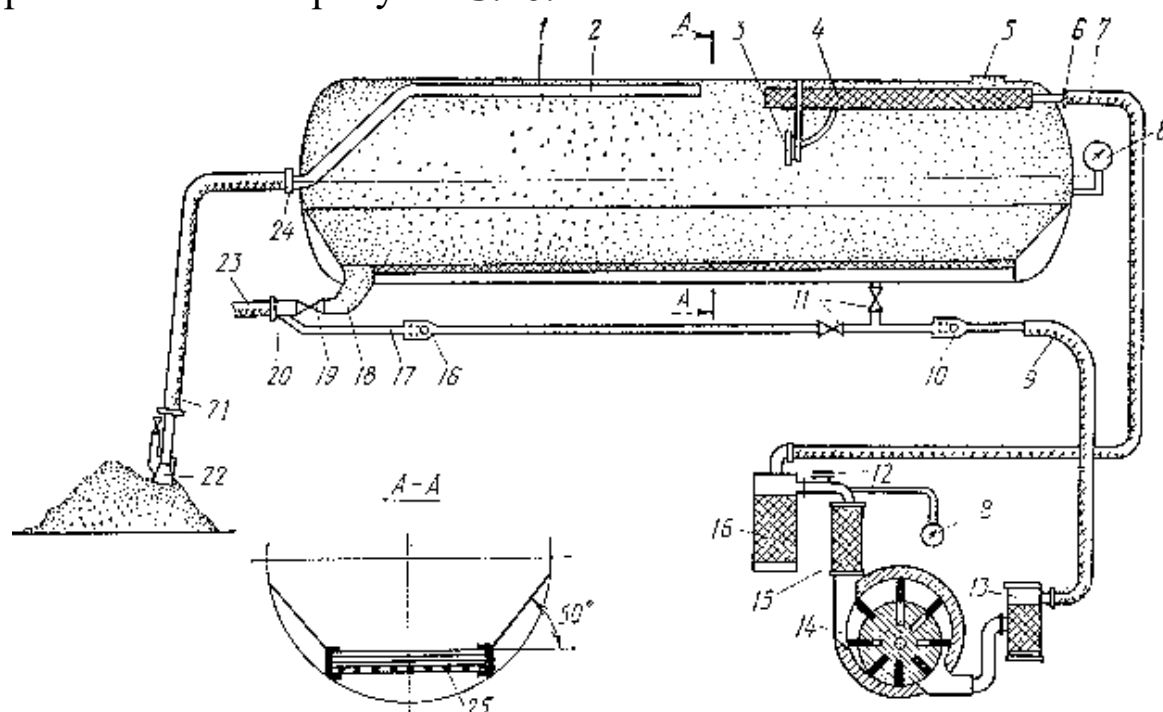


Рисунок 3.10 – Схема пневматической системы для загрузки-выгрузки автоцементовоза: 1 – цистерна; 2 – труба со щелью; 3 – мембранный указатель окончания наполнения; 4 – фильтр очистки воздуха от цемента; 5 – загрузочный люк 400 мм; 6, 24 – замок; 7 – вакуумный рукав; 8 – мановакуумметр; 9 – напорный рукав; 10 – обратный клапан; 11 – кран; 12 – крышка; 13 – влагонмаслоотделитель; 14 – вакуум-компрессор; 15 – масляный фильтр; 16 – фильтр второй ступени очистки воздуха; 17 – воздухопровод; 18 – разгрузочный патрубок; 19 – кран; 20 – продувочная форсунка; 21 – загрузочный рукав; 22 – наконечник с краном; 23 – разгрузочный рукав; 25 – аэроднище

Труба со щелью 2 предназначена для равномерного распределения цемента по длине цистерны 1. Мембранный указатель окончания наполнения 3 имеет гибкую мембрану, при прогибе которой внутрь замыкаются контакты электрической цепи и включают звуковой сигнал автомобиля. Загрузочный рукав 21 имеет наконечник с краном 22 для регулировки подсоса воздуха и установления оптимального соотношения воздуха и цемента. Аэроднище 25 представляет собой установленный в нижней части цистерны лоток, стенки которого для «стекания» цемента наклонены к днищу под углом 50° , а днище – сетка с несколькими слоями пористой ткани. При подаче воздуха под днище, воздух, проходя сквозь него, разрыхляет цемент, который легче соскальзывает со стенок и дальше, по наклоненной цистерне, к разгрузочному патрубку 18.

Загрузка цистерны осуществляется при помощи разрежения в ней, создаваемого вакуум-компрессором 14. Цемент в наконечнике 22 смешивается с воздухом, поступает в цистерну 1 и распределяется по ее длине. Об окончании заполнения свидетельствует звуковой сигнал. Разгрузка происходит при подаче в цистерну 1 под аэроднище 25 сжатого воздуха. Компрессор 14 закачивает атмосферный воздух через открытую крышку 12 между фильтром второй ступени 16 и масляным фильтром 15. Очищенный воздух поступает через аэроднище 25 в цистерну 1, взрыхляет цемент и создает избыточное давление. Смесь воздуха и цемента через разгрузочный патрубок 18 поступает к продувочной форсунке 20, где подхватывается потоком воздуха и подается на расстояние до 50 м и в высоту до 20 м по разгрузочному рукаву 23. Об окончании разгрузки свидетельствует падение давления в цистерне 1 до нуля.

Автоцистерны для перевозки цемента (рис. 3.11) обычно имеют цилиндрическую форму, пневматическую разгрузку и устанавливаются на подвижном составе с некоторым горизонтальным наклоном назад (на угол $7...9^\circ$).

При разгрузке цистерны сжатый воздух подается из компрессора 1, который приводится в действие от двигателя автомобиля. Воздух проходит через влагомаслоотделитель 2 к воздухораспределителю 6, оборудованному манометром 8 и предохранительным клапаном 7, который отрегулирован на давление 0,25 МПа. Из

воздухораспределителя сжатый воздух по трубопроводам 3, 11 поступает к аэроднищу 10 и разгрузочному патрубку 12.

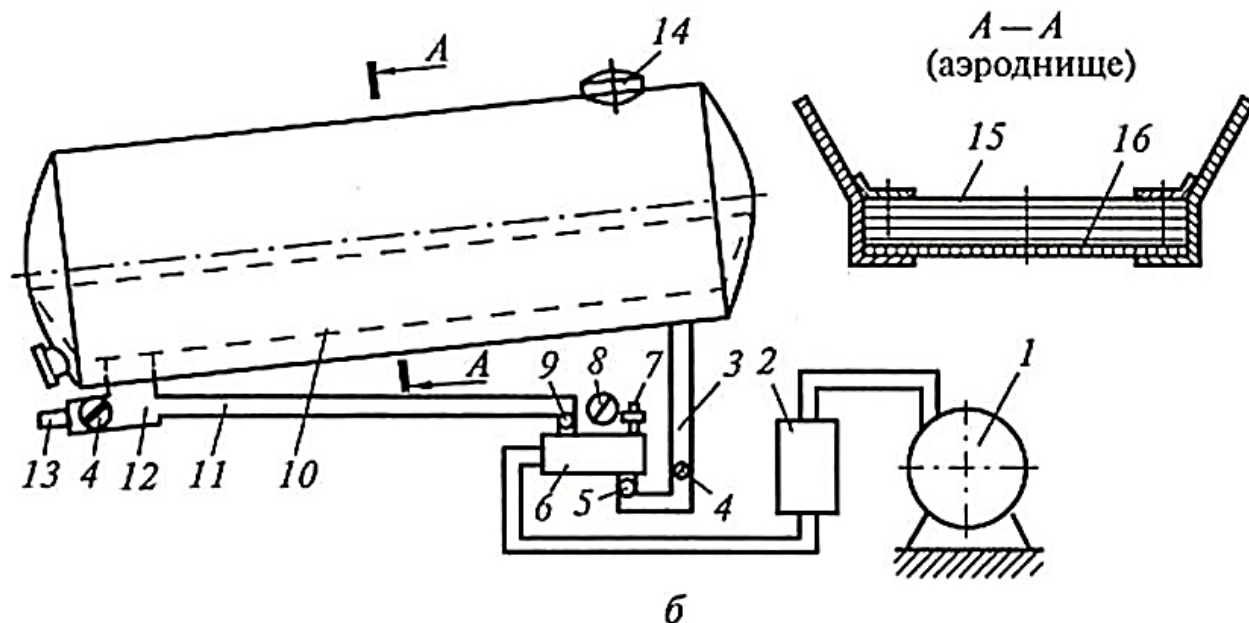


Рисунок 3.11 – Цистерна для перевозки цемента: 1 – компрессор; 2 – влагомаслоотделитель; 3, 11 – трубопроводы; 4 – вентиль; 5, 7, 9 – клапаны; 6 – воздухораспределитель; 8 – манометр; 10 – аэроднище; 12 – патрубок; 13 – форсунка; 14 – люк; 15 – ткань; 16 – сетка

15

Аэроднище цистерны состоит из нескольких слоев пористой ткани 15, которые размещены над металлической сеткой 16. Через аэроднище сжатый воздух проходит вверх и насыщает нижние слои цемента. Эти слои цемента перемещаются в разгрузочный патрубок 12, куда также подается сжатый воздух. В разгрузочном патрубке сжатый воздух захватывает цемент и через форсунки 13 поступает с ним в разгрузочный шланг.

Автоцистерны для перевозки жидких строительных и полужидких смесей (авторастворовозы, автобетоновозы, автобетоносмесители, авторастворобетоновозы) на базе шасси грузовых автомобилей используют в строительстве. Смесь перемешивается валом с лопатками, привод которого осуществляется от гидромотора.

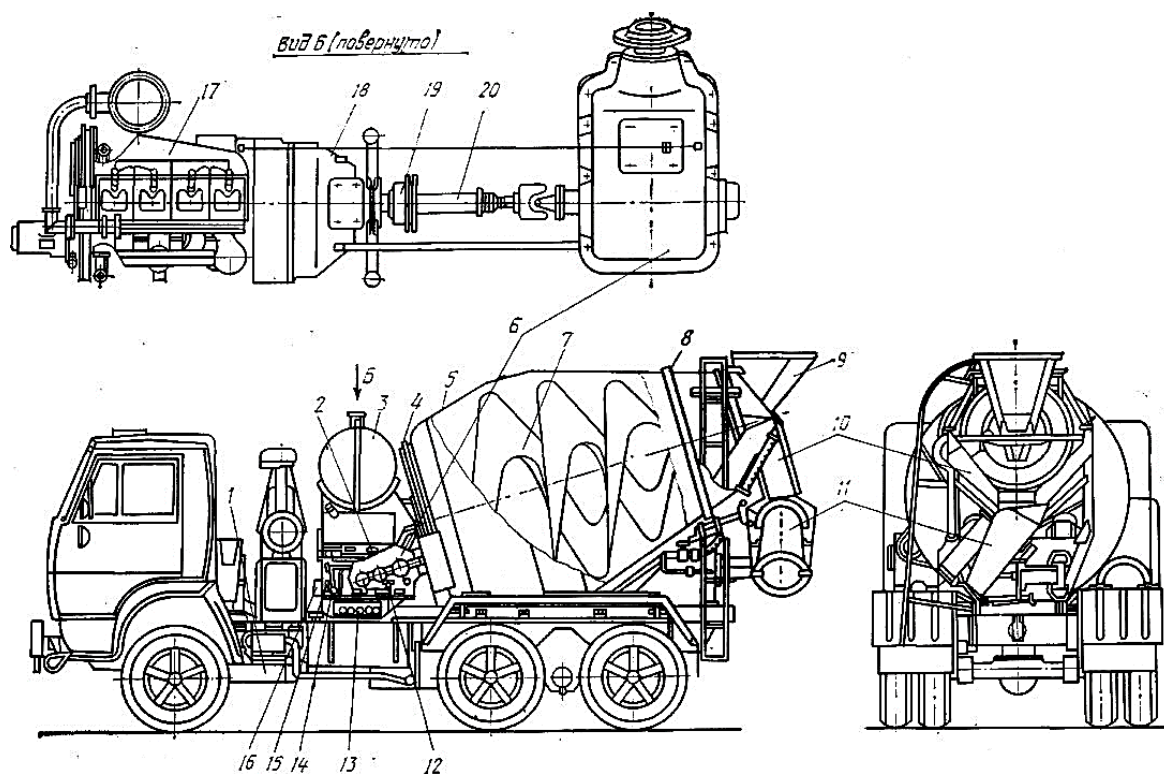
Авторастворовоз имеет цистерну с загрузкой через люк и выгрузкой через выгрузочное отверстие, расположенное в нижней задней части и закрываемое шибером с приводом от гидроцилиндра. Под отверстием устанавливается лоток.

Автобетонорастворовоз выполнен на базе самосвала с подогревом кузова отработавшими газами.

Известковозы служат для перевозки известкового молока. Они имеют две цистерны цилиндрическо-конической формы, оборудованные мешалками и вакуум-насос, работающий в режиме «разрежение» при загрузке и режиме «нагнетание» при разгрузке цистерн. Привод мешалок и вакуум-насоса от электрической энергии в пунктах погрузки-выгрузки.

В строительной отрасли наиболее широко используются автобетоновозы или «мульды» и автобетоносмесители или «миксеры».

Автобетоносмеситель (рис. 3.12) состоит из шасси 1 автомобиля, на котором смонтирована дополнительная рама с установленным на ней технологическим оборудованием: смесительным барабаном, загрузочно-разгрузочным устройством, системой подачи воды, приводом барабана и пультом управления.



16

Рисунок 3.12 – Автобетоносмеситель СБ-92А: 1 – шасси автомобиля; 2, 12, 14, 16 – рычаги управления; 3 – бак; 4 – приводная звездочка; 5 – смесительный барабан; 6 – реверсивный редуктор; 7 – винтовые лопасти; 8 – бандаж барабана; 9 – воронка; 10 – приемный лоток; 11 – приемный желоб; 13 – приборный щиток; 17 – ДВС; 18 – сцепление, 19 – шкив; 20 – карданный вал

Смесительный барабан 5, выполненный в виде двух усеченных конусов со сферическим днищем со стороны кабины водителя, установлен под углом 15° к горизонту на трех опорах: сферическим подшипнике, смонтированном на цапфе, вваренном в днище, и двух опорных роликах, установленных на раме, на которые опирается бандаж барабана 8. К барабану со стороны днища приварена приводная звездочка 4. Внутри барабана установлены две винтовые лопасти 7, смешивающие исходные материалы и выгружающие готовую смесь при вращении барабана в противоположную сторону.

Загрузочно-разгрузочное устройство снабжено воронкой 9, жестка закрепленной на раме, выходной носок которой размещен в горловине барабана. Приемный лоток 10 охватывает выходное отверстие барабана и направляет бетонную смесь к приемному желобу 11, угол наклона которого может регулироваться специальным винтом. Шарнирное закрепление желоба позволяет поворачивать его в горизонтальной плоскости. Желоб при необходимости может наращиваться дополнительным звеном.

Вода в смесительный барабан подается из бака 3 центробежным насосом через счетчик ее расхода и разбрызгиватель, установленный напротив выходного отверстия барабана. Разбрызгиватель закреплен шарнирно, что позволяет изменять направление струи.

Привод смесительного барабана состоит из двигателя внутреннего сгорания 17 мощностью 40 кВт, сцепления 18, карданного вала 20 и реверсивного редуктора 6, выходной вал которого через цепную передачу приводит во вращение барабан. От шкива 19 на фланце карданного вала через клиноременную передачу осуществляется привод центробежного насоса.

Управление приводам осуществляется рычагами 2, 12, 14 16, а контроль работы двигателя привода и его запуск – с помощью контрольно-измерительных приборов на приборном щитке 13.