

## **Тема 5.7 Оборудование для переработки цемента**

### **Цели занятия:**

**Обучающая** – Изучить назначение, классификацию и устройство оборудования для переработки цемента; научиться систематизировать содержание материала, его обобщать и делать выводы.

**Развивающая** - Формировать умения сравнивать, выделять в изученном существенное, устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, связно излагать и доказывать учебный материал; применять, выполнять и систематизировать полученные знания; пользоваться справочной и учебной литературой.

**Воспитывающая** - Воспитывать умения организовать свой учебный труд; соблюдать правила работы в коллективе; развитие нравственных качеств

## **Содержание урока:**

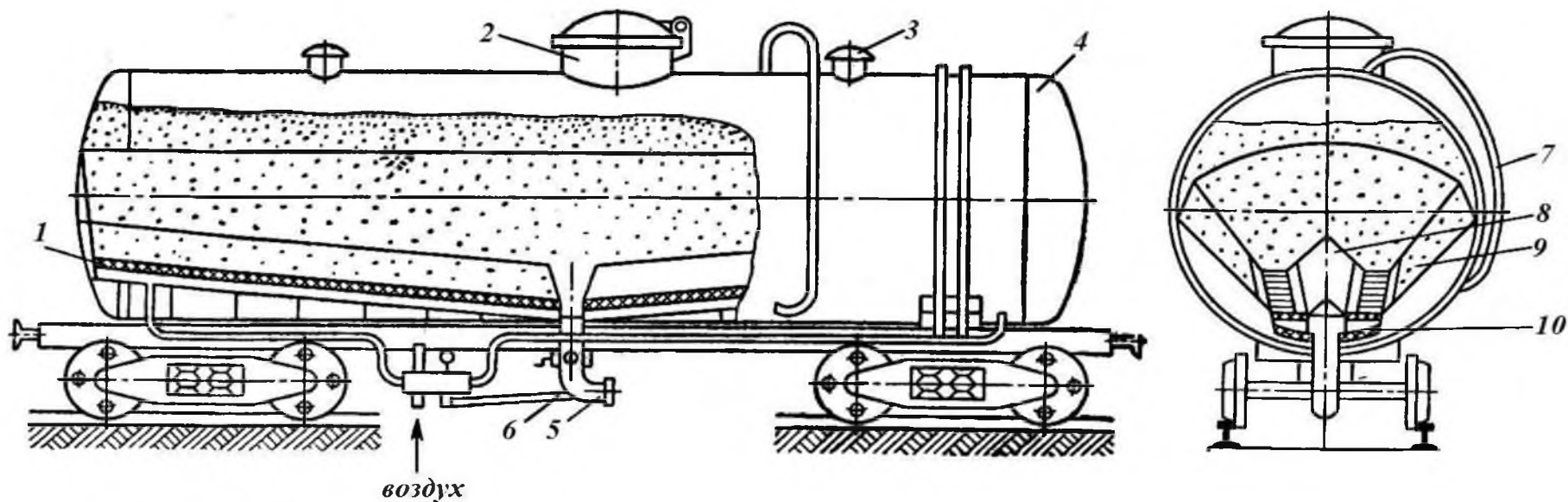
1. Типы подвижного состава для перевозки цемента.
2. Виды хранения и классификация складов цемента и заполнителей
3. Конструкция оборудования для разгрузки и транспортирования цемента.
4. Конструкция вагона-цементовоза.
5. Конструкция автоцементовоза.

**Литература:** Волков Д.П с. 403 – 411; Шестопапов К.К. с. 340  
- 348

# **1. Типы подвижного состава для перевозки цемента.**

**Процесс переработки цемента включает транспортировку, загрузку, разгрузку и хранение цемента. Цемент от цементных заводов к потребителям на большие расстояния перевозят железнодорожным и водным транспортом, а от прирельсовых складов до заводов железобетонных изделий специальными автоцементовозами. Для технологической транспортировки используется пневматический транспорт.**

**Для перевозки цемента железнодорожным транспортом используют специальные вагоны-цементовозы с пневморазгрузкой, самозагружающиеся вагоны бункерного типа и обычные крытые вагоны, загружаемые цементом навалом или в специальных мешках.**



**1** – аэролоток с пористой перегородкой; **2** – лазовый люк с крышкой; **3** – загрузочный патрубок; **4** – цистерна; **5** – разгрузочный патрубок с дроссельным краном; **6** – продувочная форсунка; **7** – сообщающая труба; **8** – рассекатель; **9** – откос; **10** – аэроплитка

**Рисунок 1 – Внутреннее устройство вагона-цементовоза с пневморазгрузкой**

Железнодорожный цементовоз-цистерна с пневмовыгрузкой создан на базе нефтеналивного вагона-цистерны объемом  $60 \text{ м}^3$ . Внутри цистерны монтируются второе дно под углом  $6^\circ$  к горизонту, откосы и рассекатели под углом  $50^\circ$  к горизонту, в которые укладываются четыре съемных аэрожелоба, наклоненные к выгрузочному патрубку также под углом  $6^\circ$ . Аэрожелоба имеют пористую перегородку и поддерживающую жалюзийную решетку, уложенные в стальной желоб и закрепленные планками. В выгрузочной горловине цистерны смонтирован дроссельный клапан для перекрытия выхода цемента, а на конце горловины — шаровая головка для присоединения разгрузочного патрубка с быстросъемным соединением. Для повышения эффективности выгрузки цемента и для продувки транспортного трубопровода после выгрузки на разгрузочном патрубке установлена форсунка сжатого воздуха.

Для загрузки цистерны цементом в ее верхней части имеются люк и два загрузочных патрубка, оборудованные шаровыми головками быстросъемного соединения. Для подвода воздуха от компрессорной станции на цистерне монтируется коллектор с манометром, предохранительным клапаном, кранами и системой воздухопроводов.

Разгрузка цементовоза-цистерны происходит по следующей схеме: прибывший на станцию цементовоз подсоединяют к воздушной сети и к приемному цементопроводу потребителя при помощи быстросъемных соединений; открывают кран питающего воздухопровода, затем кран на продувочную форсунку и на аэрожелоба; после этого открывают дроссельный клапан, и цемент в смеси с воздухом под давлением транспортируется из цистерны в приемный силос. Об окончании разгрузки цементовоза судят по показанию манометра на коллекторе, которое в этот момент равно нулю. Разгрузка осуществляется одним оператором.

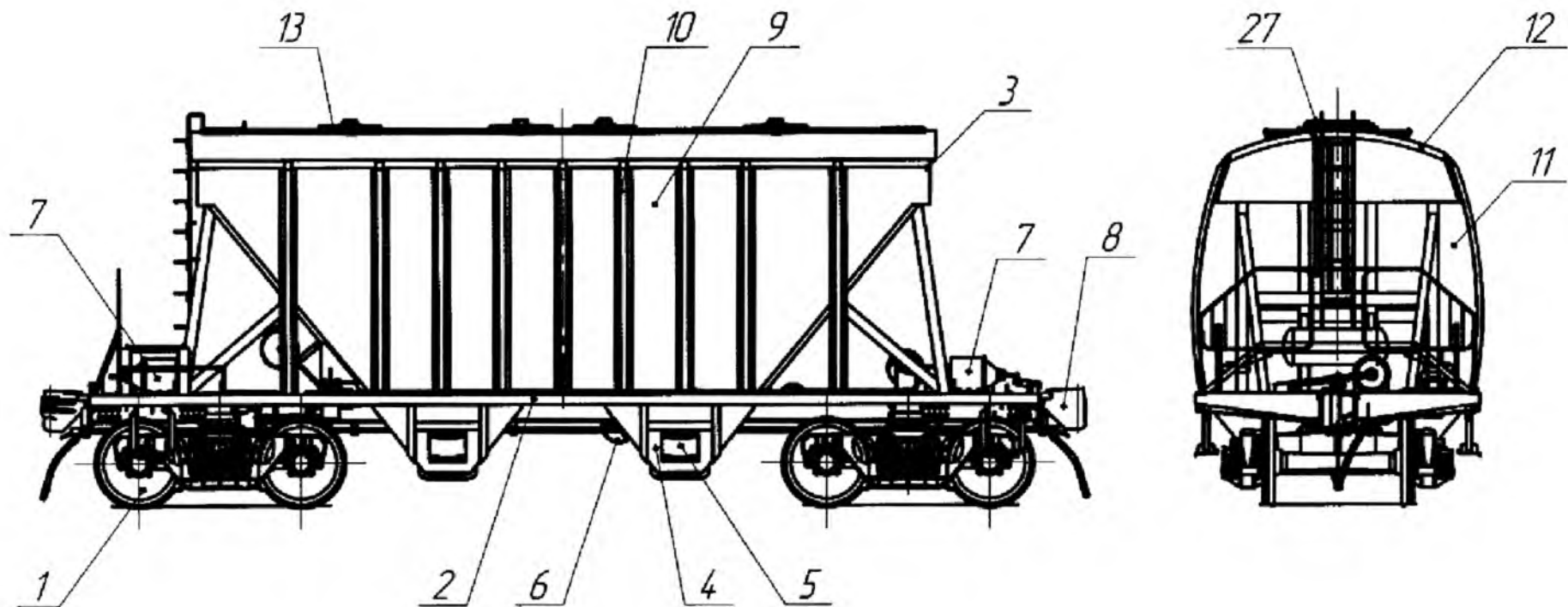
Описанная разгрузка не требует дополнительного оборудования, кроме компрессора подачей  $10—15 \text{ м}^3/\text{мин}$  с давлением до  $2,5 \text{ кгс/см}^2$ . При отсутствии на приемной станции силосов для цемента возможна непосредственная его перегрузка в автоцементовоз с пневмовыгрузкой из вагона при помощи компрессора автоцементовоза.

Применение цементовоза с пневмовыгрузкой полностью механизировано и герметизирует процесс доставки и перегрузки цемента.



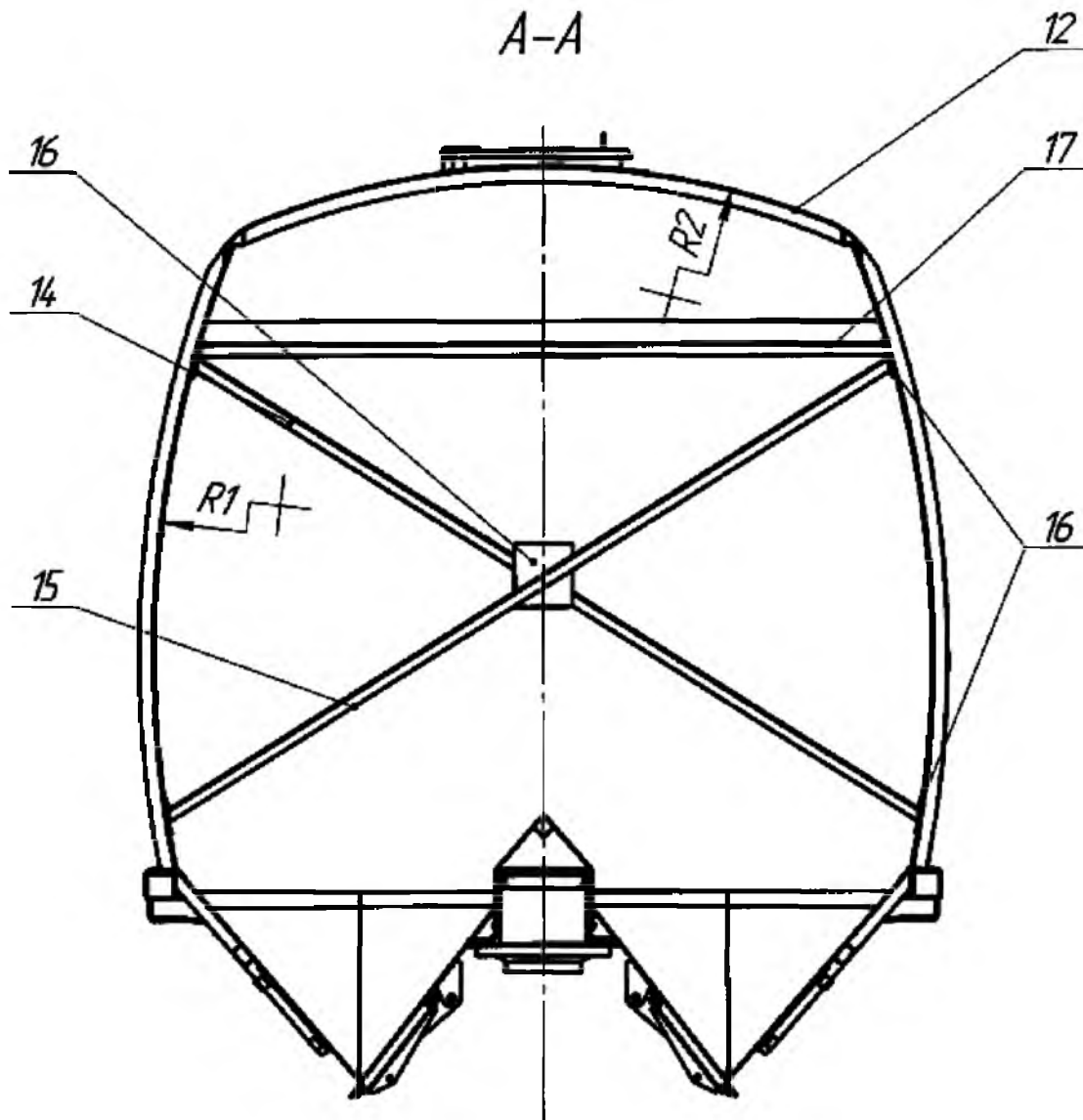
**Вагон-хоппер для перевозки цемента модель 19-7075**





**Рисунок 2 – Вагон-хоппер для перевозки цемента**

Вагон-хоппер содержит ходовые тележки *1*, раму *2*, кузов *3*, бункера *4* с разгрузочными люками *5*, механизм разгрузки *6*, тормозную систему *7* и автосцепное устройство *8*. Кузов *3* выполнен из боковых стенок *9* со стойками *10* и торцевых стенок *11* с подкрепляющими элементами, крыши *12* с загрузочными люками *13*. Боковые стенки *9* выполнены по дуге окружности, радиус которой выполнен в пределах, равным *4688-4700 мм*. Крыша *12* также выполнена по дуге окружности с радиусом, равным *2998 - 3010 мм*. Во внутрь кузова введены четыре раскоса *14,15*, каждая пара которых соединена с корпусом кузова и между собой посредством пластин *16* и образуют крестовины, позволяющие увеличить прочность кузова. Причем раскосы *14, 15* соединены в верхней части кузова с помощью стяжек *17*. При этом образованные крестовины из раскосов *14, 15* располагаются от оси симметрии кузова на расстоянии *600 - 1000 мм*.



**Рисунок 3 – Вагон-хopper для перевозки цемента**

## **2. Виды хранения и классификация складов цемента и заполнителей.**

**Склады цемента и заполнителей предназначены для обслуживания строительных площадок, ремонтных баз, заводов. Для удобства доставки и выгрузки материалов, склады имеют хорошие подъездные пути. Доставка цемента и заполнителей происходит железнодорожным транспортом в вагонах и автомобильным с помощью самосвальных полуприцепов. Хранение заполнителей осуществляется открыто в штабелях, а также в бункерах, полубункерах и в траншеях. Выбор вида хранения определяется характером, назначением и величиной склада цемента, а также местными условиями, рельефом местности и видом подъездного пути. На открытых складах цемента и заполнителей штабели образуются различной геометрической формы и габаритных размеров. По форме штабели бывают прямоугольные, круглые и конусные.**

Наибольшее распространение имеют штабели, представляющие в плане прямоугольник той или иной ширины. Поперечное сечение прямоугольных штабелей представляет собой часто трапецию или треугольник. Круговые штабели представляют собой в плане круг с центральным углом охвата **360** градусов и меньше. При относительно малом центральном угле охвата **90** градусов круговые штабели известны под названием секторных складов. Конусные или конические штабели представляют собой конус той или иной высоты. Современные склады цемента и заполнителей бетона в основном могут быть классифицированы по назначению и типу склада, виду подъездного пути, способам приема заполнителей на склад и отгрузки их со склада.

## **Склады делятся:**

### **1. По назначению:**

- а) на склады карьеров или камнедробильных заводов (как склады товарной продукции);**
- б) на перегрузочные (перевалочные) склады, организуемые о местах стыка двух каких-либо видов транспорта;**
- в) на склады бетонных заводов или растворобетонных узлов, заводов железобетонных конструкций и т. д.**

### **2. По типу:**

- а) на штабельные безэстакадные и эстакадные;**
- б) на траншейные скреперные, эстакадные и транспортерные;**
- в) на полубункерные с гравитационной подачей материалов из штабелей на траншейный транспортер;**
- г) на бункерные с непосредственной погрузкой в транспортные средства.**

### **3. По виду подъездного пути и транспортных средств:**

- а) прирельсовые с подачей на платформах, в полувагонах и в саморазгружающихся вагонах;**
- б) береговые с подачей в несаморазгружающихся и в саморазгружающихся баржах;**
- в) безрельсовые с подачей в автосамосвалах и подвесно-канатным транспортом.**

### **4. По способам приема на склад с транспортных средств: железнодорожный транспорт:**

- а) прием из саморазгружающихся вагонов с железнодорожных путей на уровне склада в траншеи, полубункеры, в приемный бункер-воронку или с эстакад в первичные штабели;**
- б) прием с железнодорожных платформ при помощи передвижных разгрузчиков, стационарной разгрузочной машины, струга или вагонопрокидывателя;**
- в) прием из железнодорожных полувагонов посредством передвижных порталных разгрузчиков элеваторного типа;**

## **водный транспорт:**

- а) прием из несаморазгружающихся барж при помощи грейферных кранов, подвесных транспортерных или скреперно-транспортерных установок через бункер и винтовой питатель;**
- б) прием из саморазгружающихся барж;**

## **безрельсовый транспорт:**

- а) прием непосредственно с автосамосвалов или с эстакад в штабели или бункеры;**
- б) прием с автосамосвалов через бункер-воронку на транспортер или одноконсольный штабелеукладчик;**
- в) приём с подвесного канатного транспорта при помощи передвижных и стационарных аншлагов.**

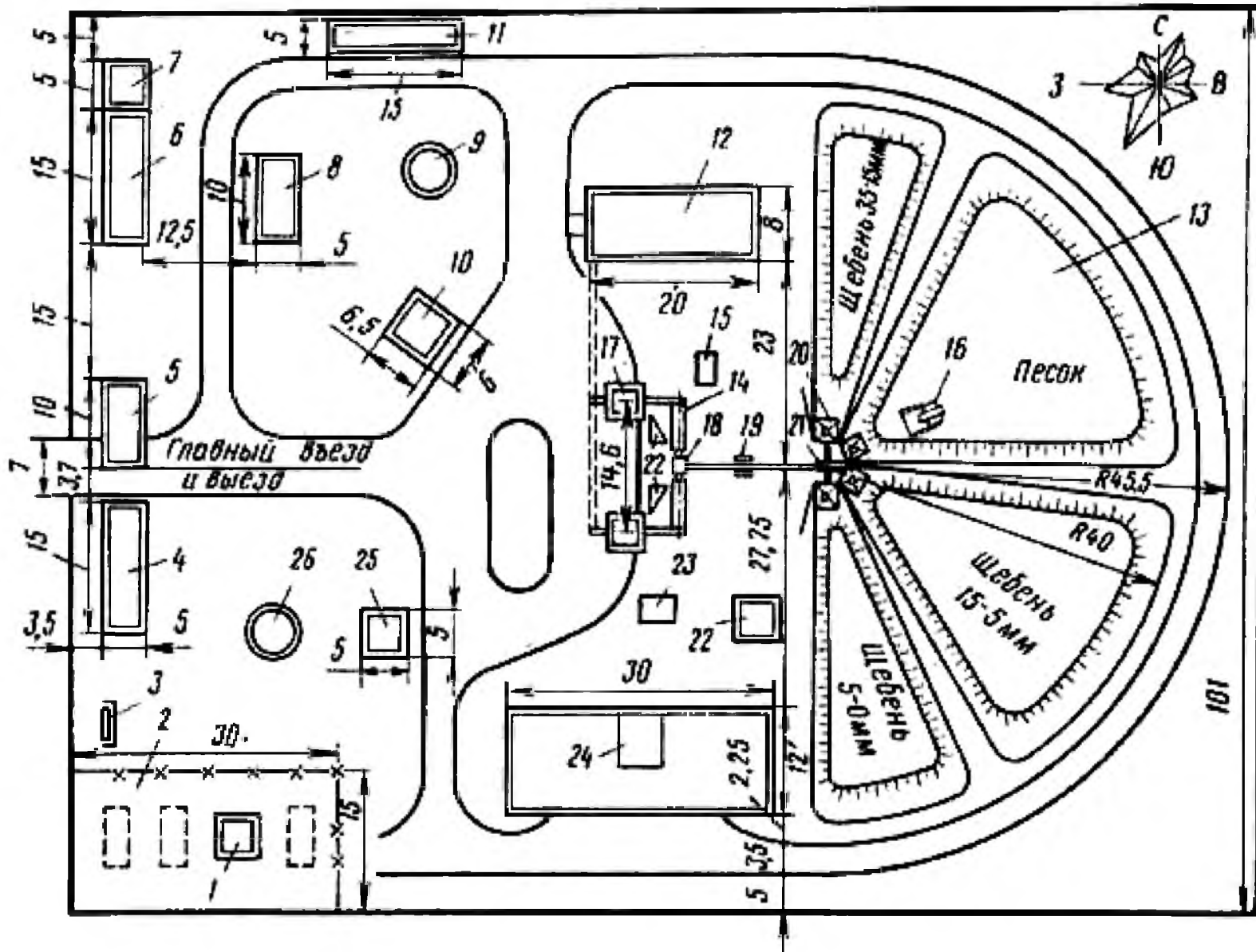


**5. По способам отгрузки со склада на транспортные средства:**

а) погрузочный бункер цемента и заполнителей или бункерная эстакада

б) передвижные погрузочные машины, краны с грейферами и одноковшовые экскаваторы

в) ленточные транспортёры.



**Рисунок 4 - Генеральный план асфальтобетонного завода**

**Склады вяжущих должны удовлетворять следующим требованиям:**

**1) в целях предупреждения значительного снижения активности при хранении, особенно в условиях повышенной влажности воздуха, складирование вяжущих следует производить в закрытых емкостях (помещениях), защищенных от попадания атмосферной и грунтовой влаги;**

**2) склад должен обеспечивать возможность раздельного хранения вяжущих не менее чем трех видов и марок;**

**3) с целью предотвращения слеживания и снижения активности цемента при хранении должна быть предусмотрена возможность его перекачки, для чего на складе следует иметь одну свободную емкость или отсек;**

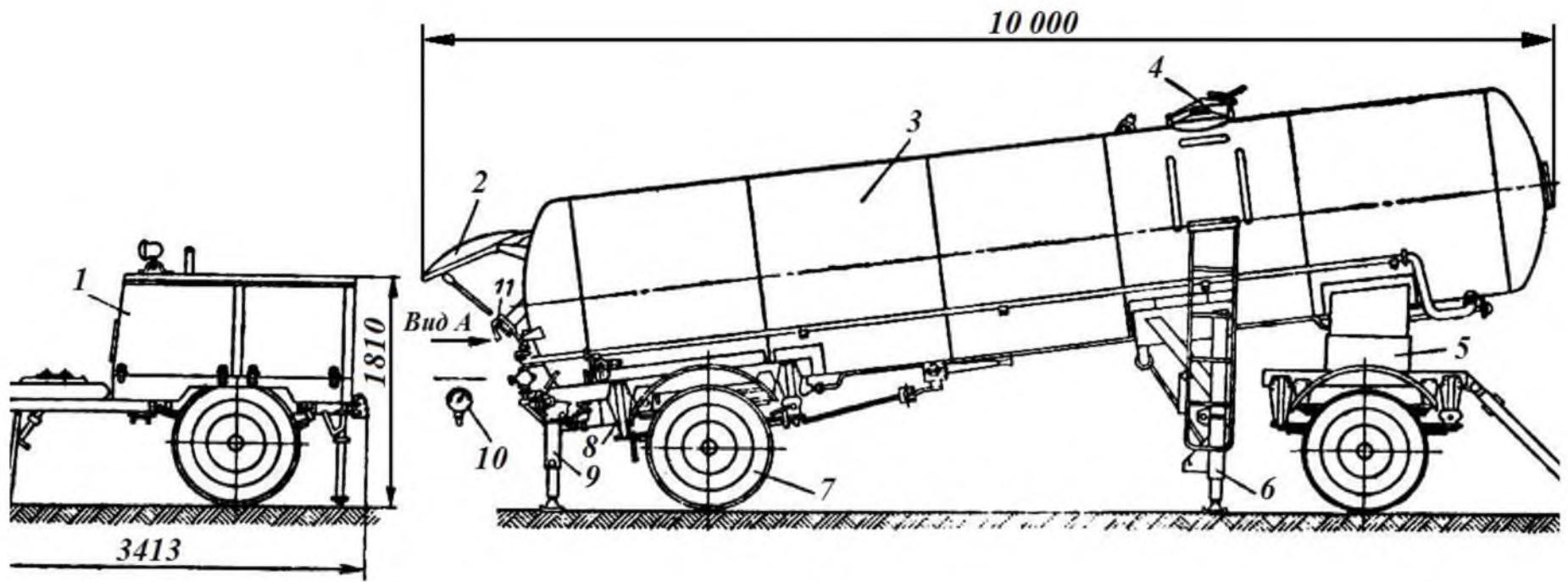
4) наряду с подачей вяжущего в бетоносмесительное отделение может предусматриваться возможность выдачи вяжущего другим потребителям (как правило, в автоцементовозы).

На заводах по производству бетона и железобетонных конструкций применяют в основном бункерные и силосные склады вяжущих.

## **Склады цемента**

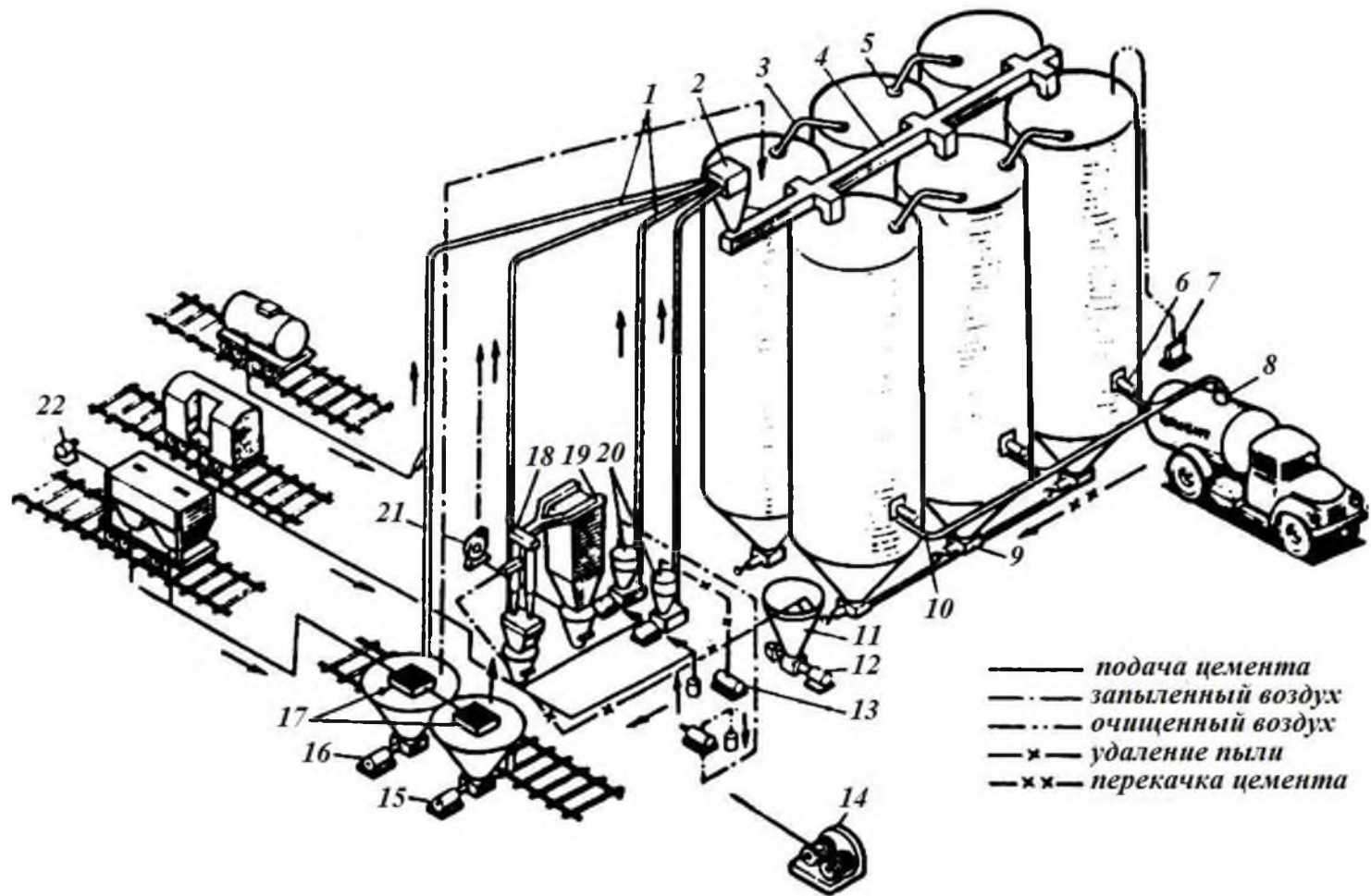
Для хранения цемента и транспортирования его на заводы и объекты применяют склады цемента, которые могут быть в зависимости от назначения приобъектные, притрассовые и прирельсовые.

По способу управления склады цемента разделяют на механизированные и автоматизированные.



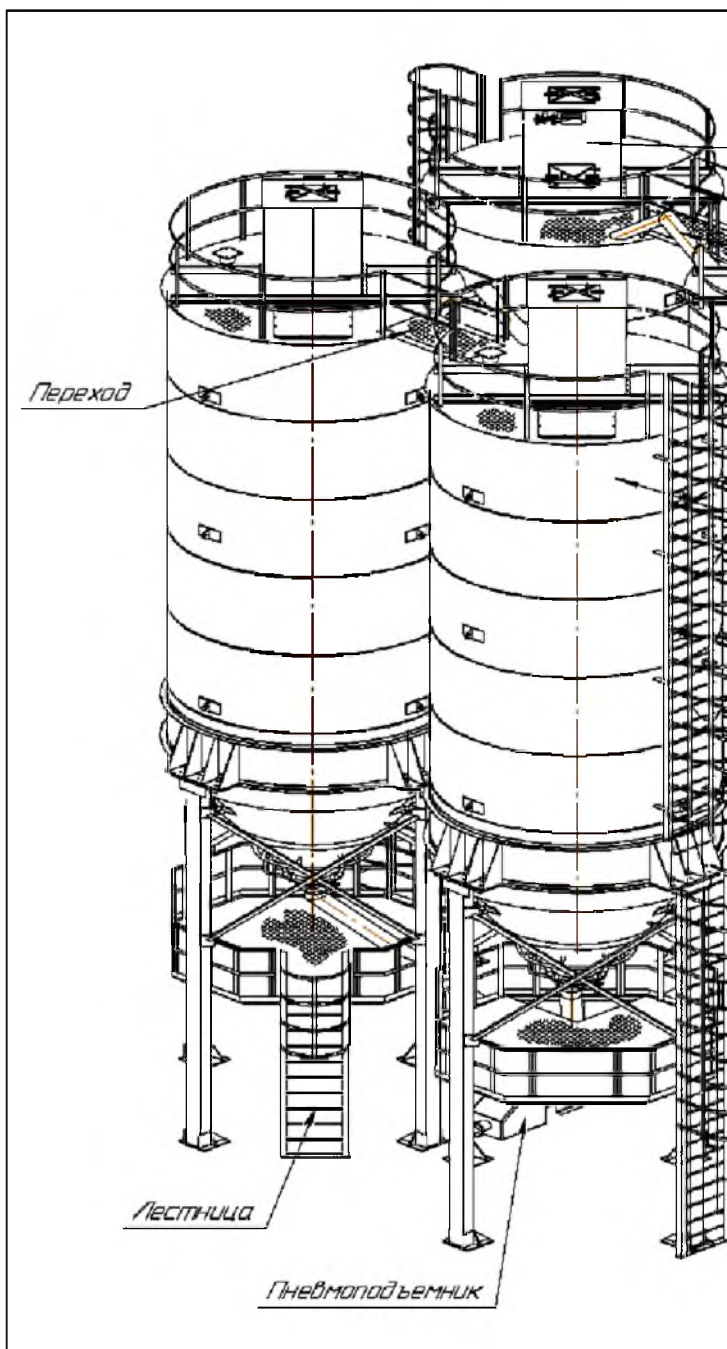
**1** - компрессорный агрегат; **2** - защитный козырёк; **4** - загрузочный люк; **5** - подкатная тележка; **6** - передняя опорная нога; **7** - ось в сборе; **8** - разгрузочное устройство; **9** - задняя опорная нога; **10** - мановакууммер; **11** - загрузочное устройство

**Рисунок 5 – Передвижной склад цемента СБ - 74**

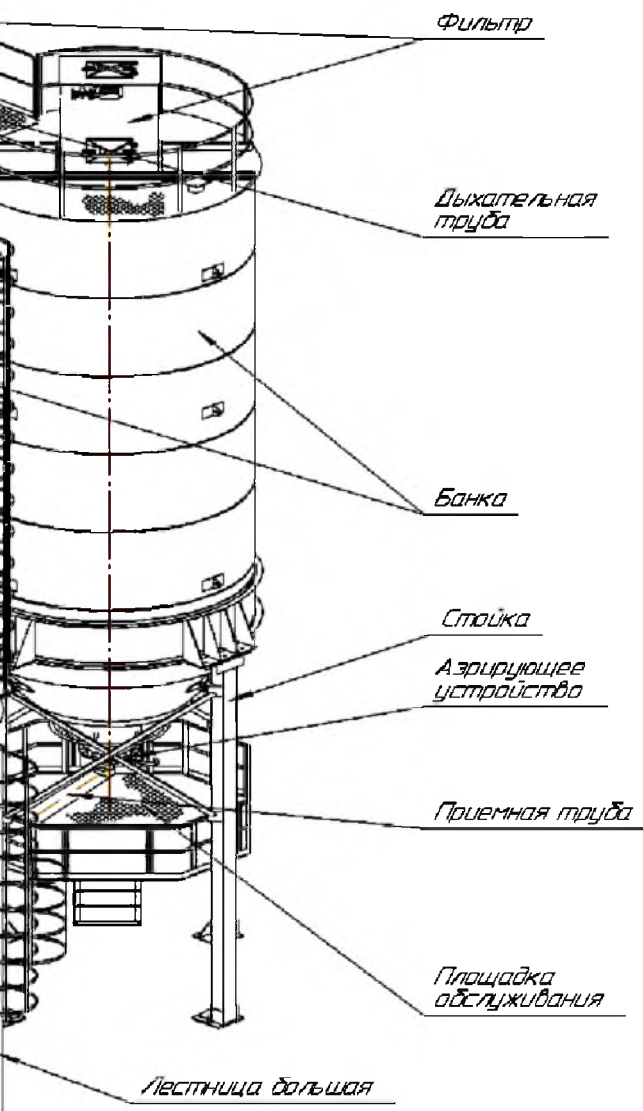


**1** – цементопроводы; **2** – бункер-осадитель; **3** – соединительная труба; **4** – верхнее аэроустройство подачи цемента в транспортные средства; **9** – пневморазгрузатель (аэрожелоб); **10** – цементопровод **11** – бункер выдачи; **12** - пневмовинтовой насос; **13** – водокольцевой насос; **14** – лебёдка для перемещения железнодорожных вагонов; **15** – пневмоподъёмник цемента; **16** – приёмные бункера; **17** – приёмные рукава; **18** – циклон; **19** – всасывающий рукавный фильтр; **20** – пневморазгрузчик; **21** – вентилятор; **22** – концевой блок для лебёдки

**Рисунок 6 – Схема приёмки и выдачи цемента на прирельсовом складе**



# Склад цемента 4х80т.





Хранение вяжущих в силосных складах осуществляют в силосах, называемых иногда силосными банками. Наибольшее применение на стационарных складах вяжущих получили железобетонные силосы, а при изготовлении инвентарных сборно-разборных складов — металлические. Возведение силосов можно производить как из монолитного железобетона в скользящей опалубке, так и из сборных деталей. Массовое распространение в РФ и за рубежом получили силосы цилиндрической формы, для возведения которых по сравнению с силосами квадратной или прямоугольной формы требуется меньше строительных материалов, так как стенки цилиндрических силосов работают на растяжение, а у квадратных и прямоугольных — на изгиб.

Силосы проектируют с плоскими днищами и нижней частью в виде усеченного конуса. Для ускорения выгрузки и предупреждения возможности образования сводов плоские днища силосов выполняются аэрированными.

При высоком уровне грунтовых вод силосы располагаются на опорах-колоннах выше уровня площадки склада. В случае глубокого залегания грунтовых вод применяют более экономичные варианты расположения силосов, днища которых в зависимости от их конструкции либо заглублены в землю, либо находятся у ее поверхности, а механизмы для выгрузки вяжущего расположены в подсилосных траншеях или галереях. Основаниями таких силосов служат специальные фундаменты.

На складах вяжущих силосы располагают в один или два ряда, а также группами (гнездовое расположение). Для перемещения разгружаемого вяжущего в складские емкости, перекачки из одних емкостей в другие, а также транспортирования в бетоносмесительные отделения склады оснащают механическим, пневматическим или комбинированным транспортным оборудованием.

Как показала практика эксплуатации цементных складов, в случае поступления вяжущего в вагонах-цементовозах бункерного типа или обычных крытых вагонах на складах средней и большой емкости (*1,5—12 тыс. т*) для перемещения вяжущего от приемных емкостей разгрузочных устройств в силосы наиболее экономичным является использование аэрожелобов в сочетании с ковшевыми элеваторами или эрлифтами. Благодаря простоте конструкции, надежности в работе, отсутствию пыления и потерь вяжущего, а также возможности полной автоматизации процесса внутрискладского транспорта, предпочтение следует отдавать эрлифтам.

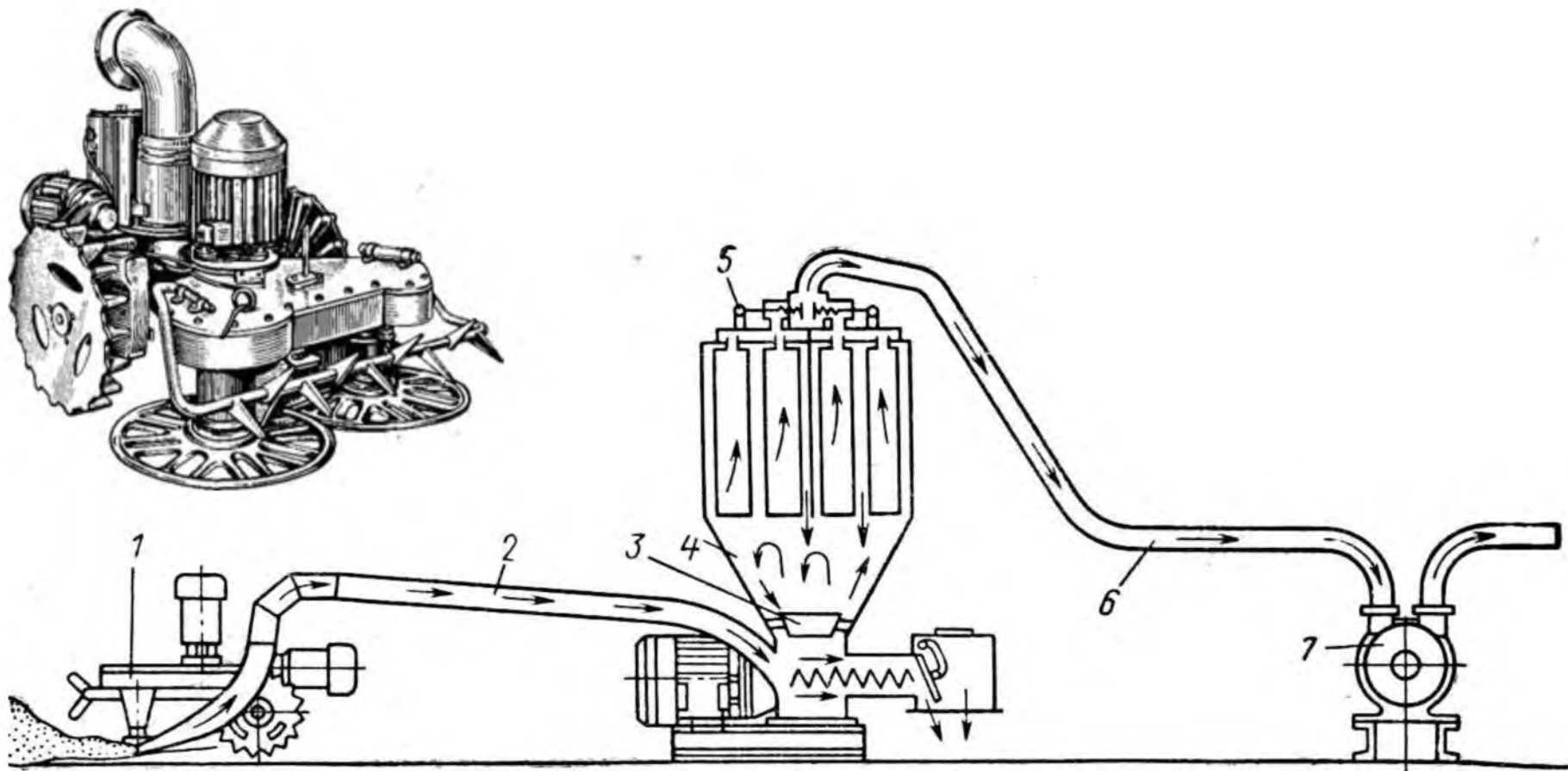
Транспортирование вяжущего со складов в бетоносмесительные отделения на расстояние *до 40—50 м* наиболее целесообразно производить: по горизонтали аэрожелобами и шнеками, а по вертикали — ковшевыми элеваторами или эрлифтами. Вследствие ограниченной дальности перемещения материалов аэрожелобами и недостаточной высоты подъема эрлифтами и ковшевыми элеваторами, на крупных предприятиях по выпуску бетона и

**железобетонных изделий транспорт вяжущих осуществляется пневматическими винтовыми или камерными насосами.**

**Наиболее совершенным видом горизонтального и вертикального транспорта вяжущих является пневматический, характеризующийся относительно небольшими капиталовложениями, отсутствием потерь вяжущих и лучшими условиями труда вследствие герметичности транспортной системы и высокой долговечности работы оборудования благодаря меньшему количеству движущихся и трущихся частей. Кроме того, пневматический транспорт в силу малых габаритов оборудования и гибкости трассы не осложняет планировку складов, позволяет свободно располагать технологическое оборудование смесительных цехов и дает возможность наиболее целесообразно компоновать генеральный план всего предприятия.**

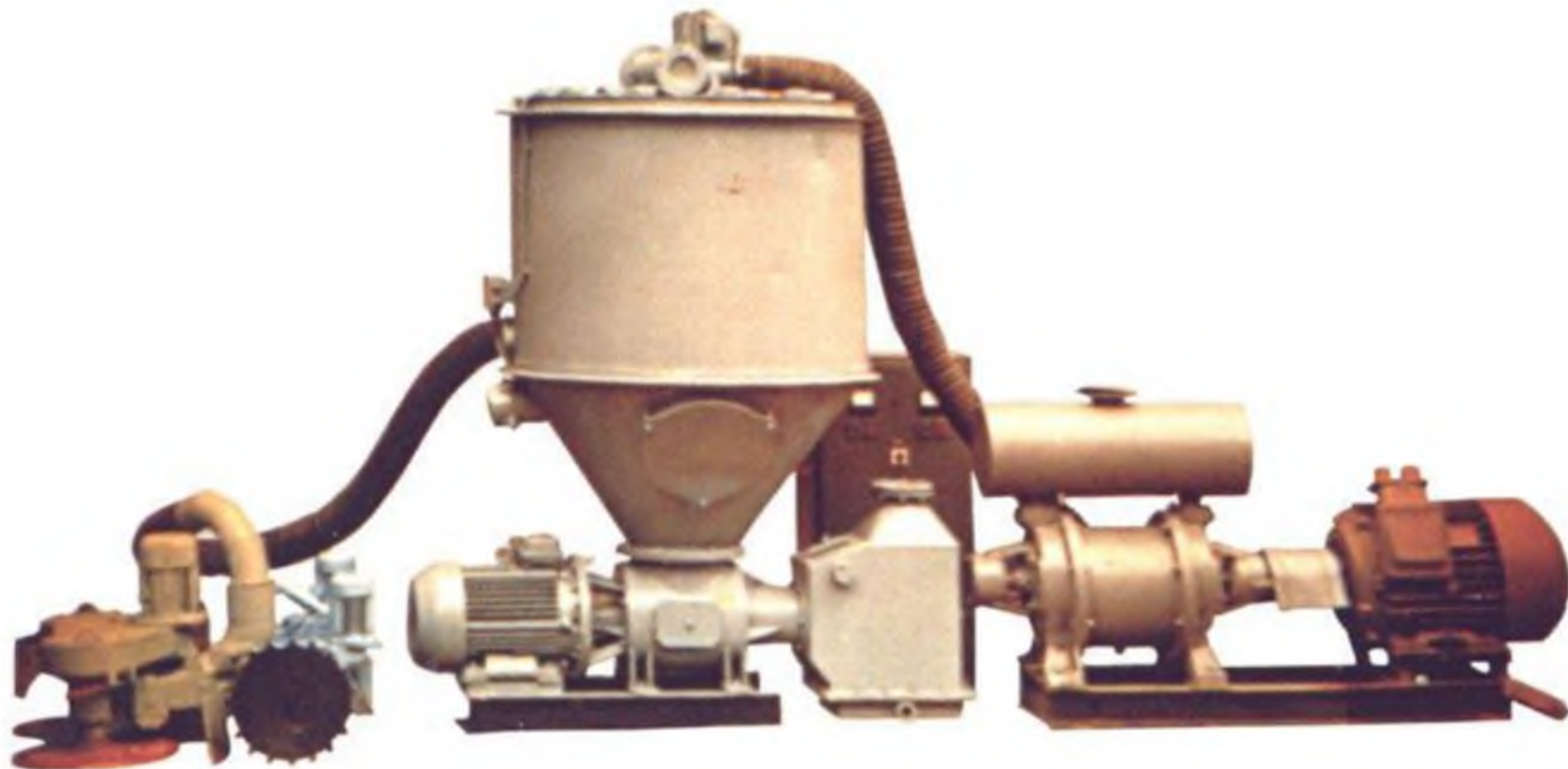
Пневматические разгрузчики всасывающего действия имеют передвижное заборное устройство 1, трубопровод 2, который подает груз к осадительной камере 4 с рукавными фильтрами, отбойником 3 и электромагнитом 5 для встряхивания фильтров. Разгрузочный шнек в нижней части осадительной камеры выдает груз потребителю, обратный клапан препятствует проникновению атмосферного воздуха. Резинотканевый рукав 6 соединяет осадительную камеру с вакуум-насосом 7 (рис. 7). Заборное устройство состоит из сопла для всасывания цемента, подгребающих дисков с приводом вращения и двух колес с от дельными механизмами привода передвижения. Забор из штабеля разрыхленного подгребающими дисками цемента и его транспортирование происходят под действием вакуума, создаваемого и поддерживаемого в системе разгрузчика вакуум-насосом.

**В осадительной камере цемент отделяется от воздуха, который после этого очищается тканевыми фильтрами. Фильтры же продуваются обратным потоком атмосферного воздуха.**



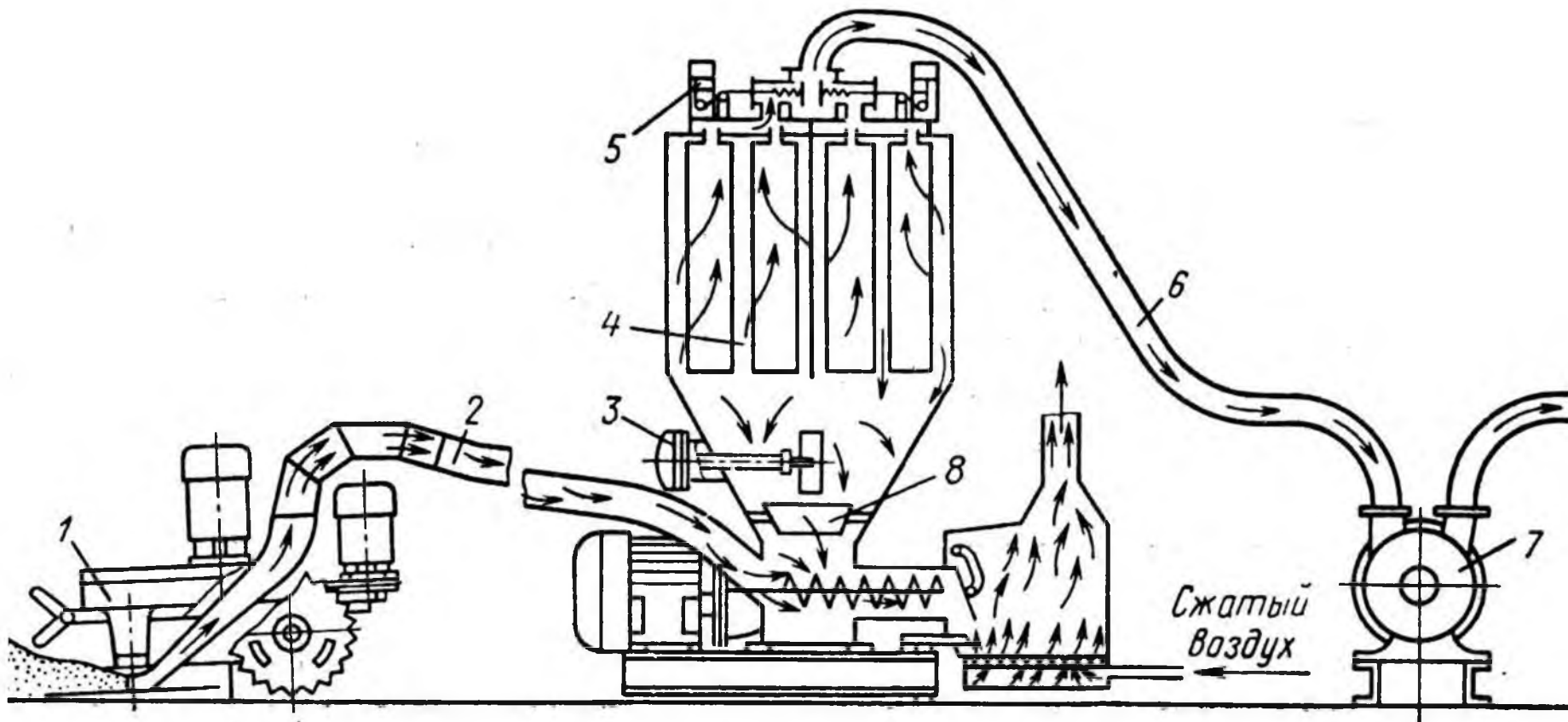
**1** – заборное устройство; **2** – цементовод; **3** – отбойник; **4** – осадочная камера; **5** – электромагнит; **6** – резиноканевый рукав; **7** – вакуум-насос

**Рисунок 7 – Принципиальная схема работы пневматических разгрузчиков ТА-17 и ТА-18**



**Разгрузчик цемента из вагонов хоперов ТА-27**

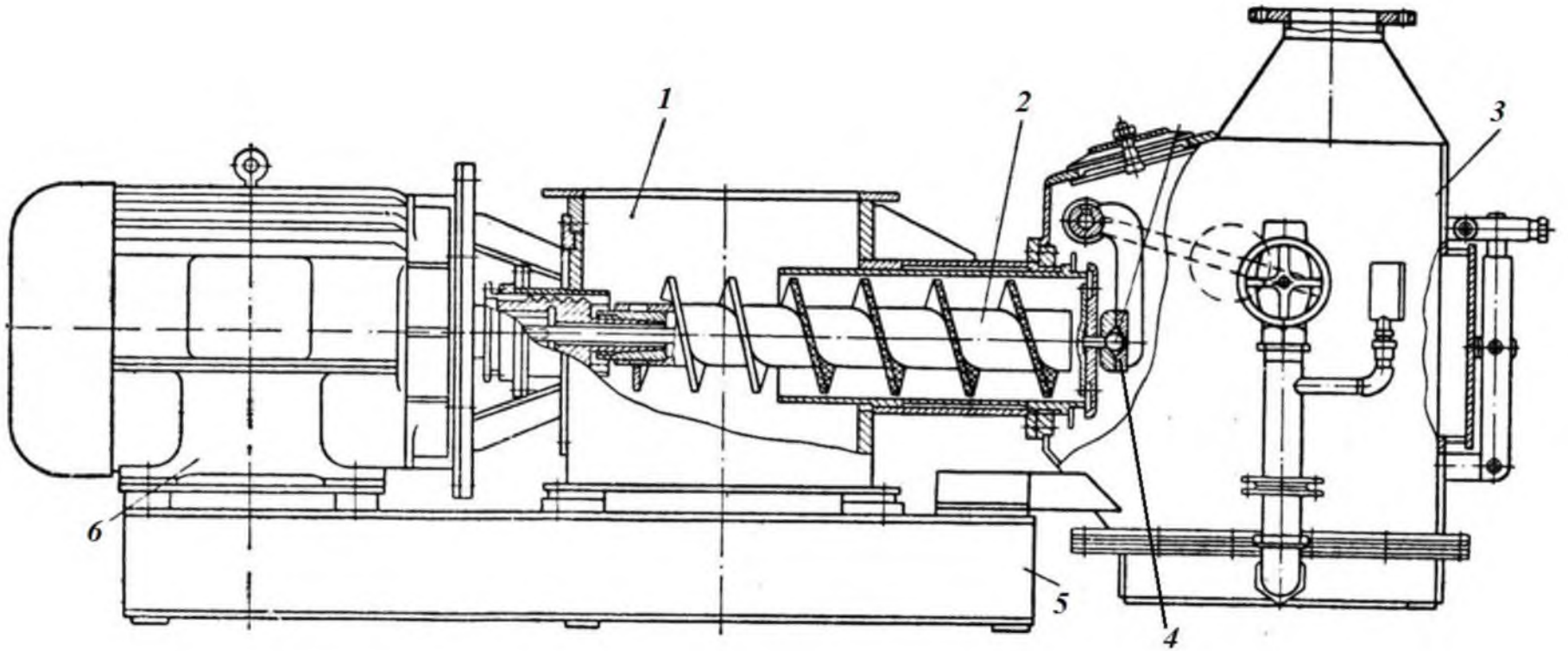




**1** – заборное устройство; **2** – цементовод; **3** – указатель уровня материала; **4** – осадочная камера; **5** – электромагнит; **6** – резиноканевый рукав; **7** – вакуум-насос; **8** - отбойник

**Рисунок 8 – Принципиальная схема работы пневматических разгрузчиков ТА-26 и ТА-27**

Пневматические разгрузчики всасывающее-нагнетательного действия (*рис. 8*) состоят из тех же основных узлов: заборного устройства 1, трубопровода 2, осадительной камеры с отбойником 3, рукавными фильтрами 4 и электромагнитом 5, резиноканевого рукава 6 и вакуум-насоса 7. Разгрузочный шнек с обратным клапаном обеспечивает подачу груза в смесительную камеру, соединяемую с источником сжатого воздуха. В смесительной камере оборудовано промежуточное аэроднище с микропористой перегородкой. Проникая через перегородку, сжатый воздух аэрирует груз и перемещает его по трубопроводу в склад или на производство.

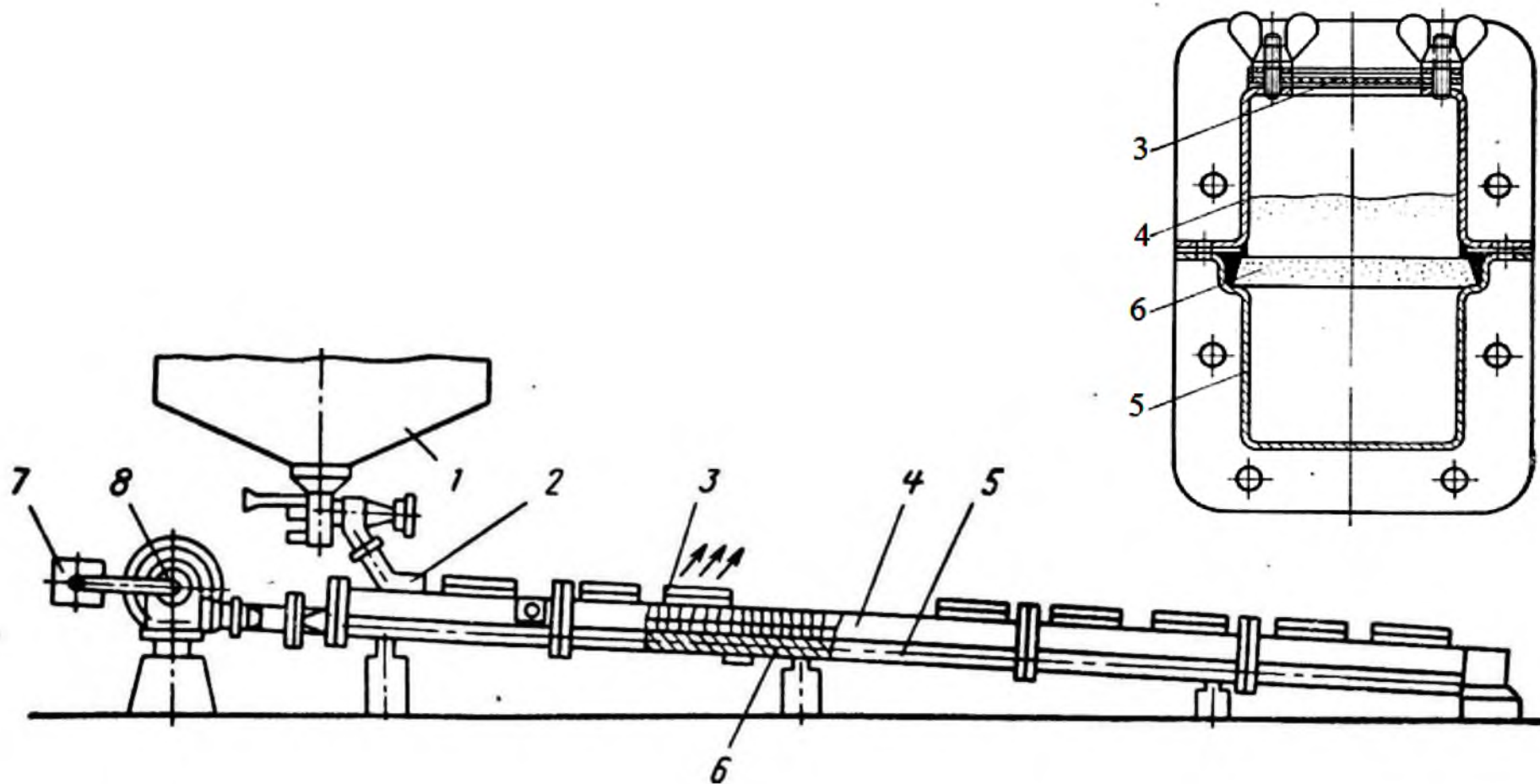


**1 – приёмная камера; 2 – консольный напорный шнек; 3 – смесительная камера; 4 – клапан; 5 – рама; 6 – электродвигатель**  
**Рисунок 9 – Пневматический винтовой подъёмник цемента**

**Аэрожелоба** предназначены для транспортирования с небольшим уклоном сухого порошкообразного материала как при подаче из одного пункта в другой, так и для распределения материалов по ряду пунктов, а также для сбора материала из ряда точек и подачи его в одну точку. Для автоматической загрузки автоцементовозов, крытых железнодорожных вагонов и вагонов-цементовозов из складов силосного типа используют загрузочные устройства.

**Аэрационные** **воздухораспределительные** **коробки** предназначены для оборудования днищ силосов и бункеров в целях обеспечения беспрепятственной и равномерной выдачи из них сыпучего материала за счет его аэрации.

**Пневматические** **донные** **и** **боковые** **разгрузатели** предназначены для регулируемой выгрузки сыпучих материалов из силосов с аэроднищами.



**1** – силос; **2** – донный разгрузатель; **3** – фильтр; **4** – верхний короб; **5** – нижний короб; **6** – пористая перегородка; **7** – всасывающий фильтр; **8** – вентилятор

**Рисунок 10 - Аэрожелоб**

**Аэрожелоб** (рис. 7) представляет собой трубопровод прямоугольного сечения, составленный из двух П-образных коробов верхнего 4 и нижнего 5, между которыми помещена воздухопроницаемая микропористая перегородка 6 керамическая или тканевая. Отдельные звенья желоба длиной до 4 м соединены при помощи фланцев в общий аэрожелоб необходимой длины.

В нижний короб, служащий воздухопроводом, через переходный патрубок нагнетается воздух от вентилятора 8 с рабочим давлением до 0,006 МПа. В вентилятор воздух засасывается через фильтр 7, чтобы предохранить микропористую перегородку от загрязнения пылью.

В верхний короб, служащий транспортным лотком, из силоса 1 или другой емкости через донный разгрузатель 2 подается транспортируемый материал, который аэрируется и перемещается под действием силы тяжести по наклонной плоскости.

Угол наклона аэрожелобов обычно  $3 - 8^\circ$ . Верхний короб имеет смотровые и вентиляционные окна. Вентиляционные окна служат для выхода отработанного воздуха и представляют собой металлическую рамку с фильтрующей тканью, покрытую металлической сеткой.

Аэрожелоб может быть изогнут в горизонтальной плоскости под углом  $15, 30$  и  $45^\circ$ . Минимальный радиус закругления следует принимать равным  $1.8$  м.

Для изготовления мягких пористых перегородок рекомендуется применять следующие материалы: восьмислойный хлопчатобумажный ремень; шестислойную цельнотканую хлопчатобумажную транспортную ленту; четыре слоя брезента; капроновую ткань в два слоя; ткань, бельтинг хлопчатобумажный **Б-800** и **В-820** и др.

При температурах транспортируемого материала более  $200 - 250^\circ\text{C}$  тканевые перегородки заменяют на асбестовые.

В этом случае микропористая перегородка состоит из слоя асбестового полотна марки АТ-4 и трех слоев стеклоткани (на внешней стороне). Иногда асбестовое полотно покрывают металлической саржей.

Тканевые перегородки более удобны в эксплуатации, так как они не ломаются при перекосах, но на абразивных материалах аэрожелоба лучше работают с керамическими перегородками.

Керамические плитки легко обеспечивают прохождение воздуха в количестве *6 м<sup>3</sup>/мин* на *1 м<sup>2</sup>*.

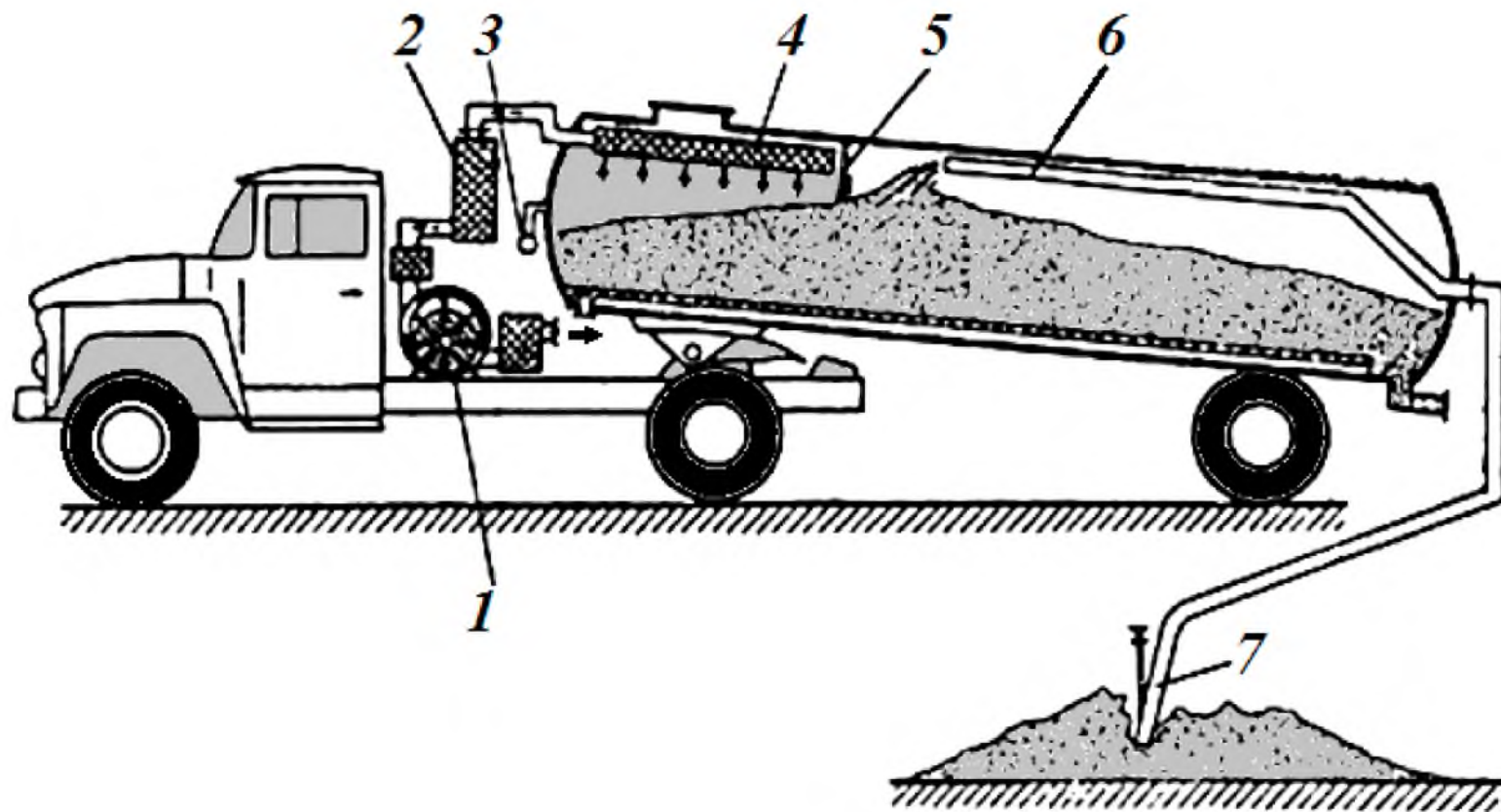
Иногда вместо мягкой микропористой перегородки устанавливают воздухораспределительную жалюзийную перегородку. Благодаря такой перегородке воздух вводится в транспортируемый материал не перпендикулярно, а под некоторым острым углом в направлении транспортирования. В результате воздух не только аэрирует материал, уменьшая внутреннее трение, но и динамически воздействует на него, что дает возможность осуществлять транспортирование не только по уклону, но и горизонтально и даже с небольшим подъемом вверх.



По данным практики, воздух следует подводить в аэрожелоб через каждые **30 - 40 м**. Расход воздуха, необходимый для работы аэрожелоба, зависит от физико-механических свойств перемещаемого материала, высоты слоя и угла наклона желоба. Для материалов типа цемента и концентратов руд цветных металлов при высоте слоя материала **50 мм** для аэрирования требуется до **3 м<sup>3</sup>/мин** воздуха на **1 м<sup>2</sup>** аэрирующей поверхности. Для легких и волокнистых материалов расход воздуха возрастает до **15 м<sup>3</sup>/мин** на **1 м<sup>2</sup>** аэрируемой поверхности.

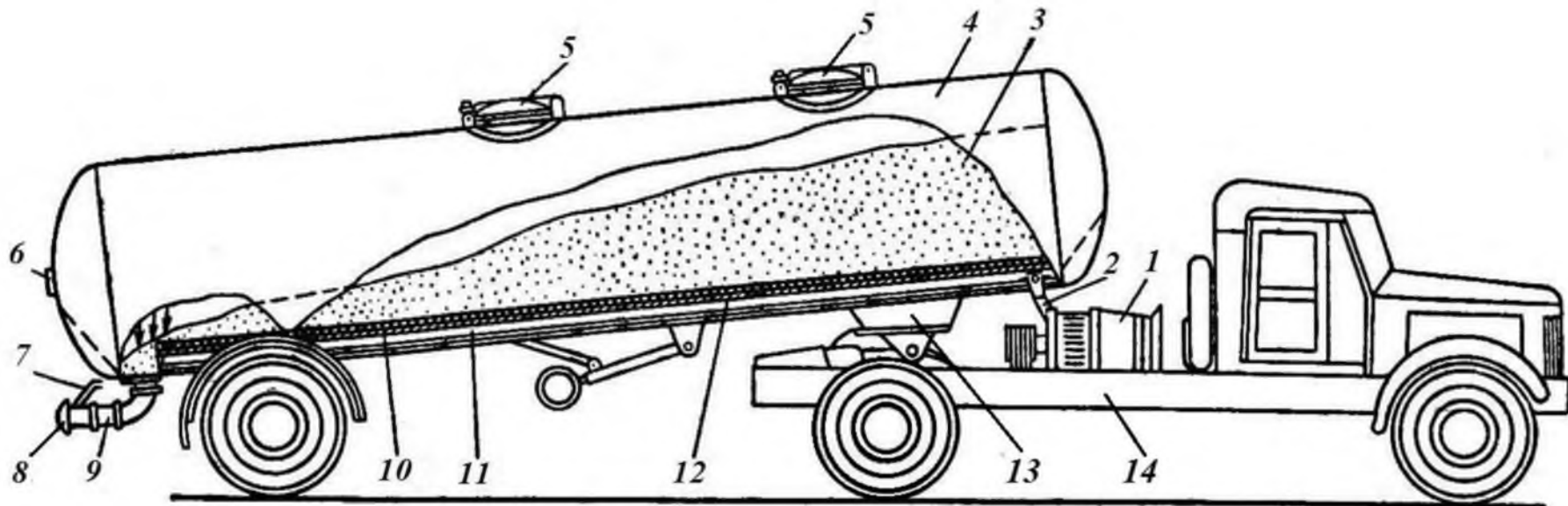
Автоцементовоз (рис. 12) имеет следующее устройство. На автомобиль-тягач \_\_ устанавливают под углом 7—9 градусов цистерну-полуприцеп \_\_ несущей безрамной конструкции. Наклон цистерны обеспечивает лучшую подачу цемента к разгрузочному устройству. Передняя часть цистерны опирается на седельное устройство тягача \_\_, задняя, через кронштейны и рессоры, — на оси ходовых колес. Цистерна имеет цилиндрическую или эллиптическую форму со сферическими днищами. На внешней стороне цистерны смонтированы опорные стойки, система воздухопроводов \_\_ (рис. 13), влагомаслоотделитель, крылья колес тягача, лестница и площадка для обслуживания.

В верхней части цистерны имеется два люка \_\_ для загрузки цемента, внутри цистерны смонтировано оборудование для разгрузки цемента пневматическим способом. Этот способ предусматривает подачу воздуха через трубу под давлением к аэролоткам \_\_. Аэролоток представляет собой перфорированный стальной лист \_\_, на котором расположена проволочная сетка и ткань.



1 – ротационный компрессор; 2 – наружный фильтр для очистки воздуха; 3 – манометр; 4 – внутренний фильтр; 5 – сигнализатор заполнения цистерны; 6 – распределительная труба; 7 – сопло для засасывания цемента

**Рисунок 11 – Схема устройства для самозагрузки автомобиля-цементовоза С-927**



**1** – ротационный компрессор; **2** – воздухопровод; **3** – цемент; **4** – цистерна; **5** – загрузочные крышки; **6** – монтажный люк; **7** – продувочная форсунка; **8** – шаровая головка; **9** – разгрузочный кран; **10** – пористая перегородка; **11** – аэролоток; **12** – поддерживающее устройство; **13** – сидельно-сцепное устройство; **14** – автомобиль-тягач

**Рисунок 12 – Принципиальная схема автоцементовоза с пневморазгрузкой**

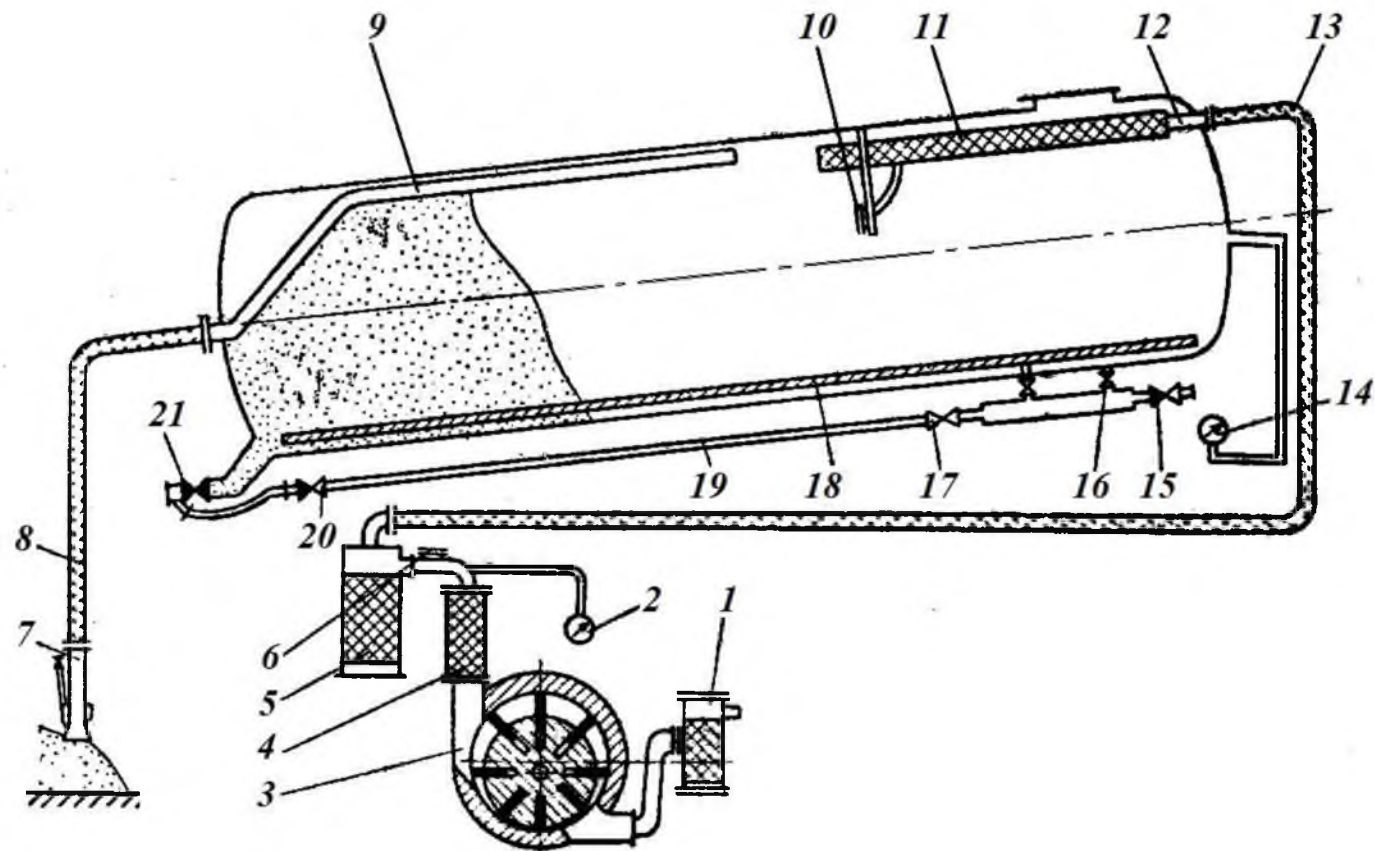
Поступая под нижнюю часть аэролотка, сжатый воздух проходит через отверстия стального листа, просачивается струйками через ткань и насыщает нижние слои цемента. Смешиваясь со сжатым воздухом, цемент приобретает текучесть и двигается к разгрузочному устройству \_\_ (рис. 13). Под давлением цемент можно транспортировать и в другую емкость, расположенную на высоте *15—20 м*.

Для разгрузки цемента к патрубку подсоединяют рукав, направляющий цемент в емкость, и открывают пробковый кран \_\_, Аэрированный цемент проходит пробковый кран и с помощью продувочной форсунки, создающей разрежение у пробкового крана, попадает в струю сжатого воздуха, которым подается в емкость. На аэролотки \_\_ цемент ссыпается с помощью откосов, изготовленных из листовой стали и установленных под углом *45—50°* к горизонтальной плоскости. Ширина аэролотка *150 мм*. Стальной рассекаТЕЛЬ, установленный между аэролотками, увеличивает полезный объем цистерны за счет подоткосного пространства.

Для создания необходимого давления воздуха на шасси автомобиля тягача установлен ротационный компрессор \_\_. Для очистки нагнетаемого воздуха от влаги и масла на компрессоре установлен влагомаслоотделитель \_\_ (рис. 12).

Автоцементовоз с самозагружающим устройством (рис. 12) несколько отличается по конструкции от описанной машины. Наличие самозагружающего устройства позволяет использовать также машины для перевозки цемента и других порошкообразных материалов для мелких потребителей, где экономически нецелесообразно устанавливать специальное грузочное оборудование.

Самозагружающее устройство цементовозов исключает потери цемента, имеющие место при ручной загрузке, и улучшает условия труда. Устройство позволяет загружать машины из амбаров и складов любого типа, железнодорожных крытых вагонов или барж высотой подачи до **5 м** на расстояние **8—10 м** и разгружать доставленный материал с подачей его на расстояние до **50 м** на высоту до **25 м**.



**1** – влагомаслоотделитель; **2** – вакуумметр; **3** – ротационный компрессор вакуум-насос; **4** – инерционный фильтр; **5** – фильтр второй ступени очистки; **6** – крышка; **7** – сопло; **8** – загрузочный шланг; **9** – распределительная труба; **10** – сигнализатор уровня; **11** – фильтр первой ступени очистки; **12** – цистерна; **13** – шланг; **14** – мановакуумметр; **15** – обратный клапан; **16** – предохранительный клапан; **17** – пробковый кран; **18** – азролоток; **19** – воздухопровод; **20** – обратный клапан; **21** – разгрузочный кран

**Рисунок 13 – Схема устройства и работы самозагружающего автоцементовоза**

На таком цементовозе установлен ротационный компрессор \_\_ с приводом от двигателя автомобиля через коробку отбора мощности, карданный вал и клиноременную передачу.

При работе на выгрузку компрессор работает так же, как в обычных автоцементовозах. При самозагрузке цементовоза компрессор выполняет роль вакуум-насоса. Для этого его всасывающая часть подключается через систему фильтров \_\_, \_\_, \_\_ к цистерне \_\_, а нагнетательная сторона соединяется с атмосферой. Воздух проходит через специальную трехступенчатую систему очистки. Фильтр первой ступени \_\_ установлен внутри цистерны и имеет четыре рукава, изготовленные из специальной ткани РЦ. Фильтр второй ступени \_\_ расположен на тягаче. Он имеет шесть вертикально расположенных рукавов, помещенных в герметичный корпус. Очищают этот фильтр обратной продувкой. Третья ступень очистки имеет воздушные инерционно-масляные фильтры \_\_ компрессора, заключенные в специальный кожух. Заборное устройство автоцементовоза имеет сопло \_\_, рукав и загрузочную трубу \_\_.



Для предотвращения перегрузки цистерны и забивания фильтров цементовоз имеет сигнализатор уровня мембранного типа \_\_, который подключен к цепи звукового сигнала или к сигнальной лампочке.

Загружается автоцементовоз следующим образом. При перекрытом загрузочном сопле с помощью компрессора откачивается воздух из цистерны. При разрежении до *500 мм рт. ст.* сопло погружается в цемент и в него дополнительно подается воздух из атмосферы. Между внутренней полостью цистерны и цементом создается перепад давления, поэтому цемент вместе с воздухом подается по транспортной трубе в цистерну. При наполнении емкости включается звуковой сигнал, и загрузка цемента заканчивается.

## Контрольные тесты

1. Пневматический разгрузчик всасывающего действия ТА-17 и ТА-18 состоит из \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, служащей для отделения цемента от воздушного потока, и состоящая из \_\_\_\_\_ с камерой \_\_\_\_\_, механизма \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ устройства, состоящего из \_\_\_\_\_ для всасывания цемента, подгребающих \_\_\_\_\_, механизма \_\_\_\_\_ и электродвигателя.

2. Пневмовинтовой подъёмник цемента состоит из приёмной \_\_\_\_\_, напорного \_\_\_\_\_, закреплённого на валу электродвигателя с помощью конической \_\_\_\_\_, смесительной \_\_\_\_\_, где цемент подвергается интенсивному аэрированию, обратного \_\_\_\_\_, сварной фундаментной \_\_\_\_\_ и электродвигателя. Под действием избыточного давления цементовоздушная смесь транспортируется по вертикальному \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ на высоту до 35 м.

3. Пневматический способ разгрузки цемента предусматривает подачу воздуха под давлением к \_\_\_\_\_, представляющим собой перфорированный стальной \_\_\_\_\_, на котором расположены проволочная \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_. Сжатый воздух проходит через \_\_\_\_\_ стального листа, просачивается через \_\_\_\_\_ и насыщает воздухом нижние слои цемента, который приобретает \_\_\_\_\_ и движется к \_\_\_\_\_ узлу.

4. Автоцементовоз представляет собой автомобиль-тягач, на котором под углом \_\_\_\_\_ к горизонту устанавливается \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ безрамной конструкции, передняя часть которой опирается на \_\_\_\_\_ устройство тягача, а задняя через кронштейны и рессоры на оси \_\_\_\_\_ колёс. В верхней части цистерны имеются два \_\_\_\_\_ для загрузки цемента \_\_\_\_\_ способом.