

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным работам

по дисциплине «Машины для содержания и ремонта автодорог»

для студентов направления подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(Направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство»)

Методические указания к лабораторным работам составлены в соответствии рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины «Машины для содержания и ремонта автодорог» и предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство»).

В методических указаниях содержатся теоретические положения и практические указания по основам расчета машин для содержания и ремонта автодорог.

Составители: Буравлев С.С.

СОДЕРЖАНИЕ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОГУДРОНАТОРА	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ.....	9
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ САМОХОДНОГО ВИБРАЦИОННОГО КАТКА	14
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПОДМЕТАЛЬНО-УБОРОЧНОЙ МАШИНЫ.....	19
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	25
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕРМОРЕМОНТЕРА	31
ЛИТЕРАТУРА	38

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

АВТОГУДРОНАТОРА

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить устройство и принцип работы технологического оборудования автогудронатора.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

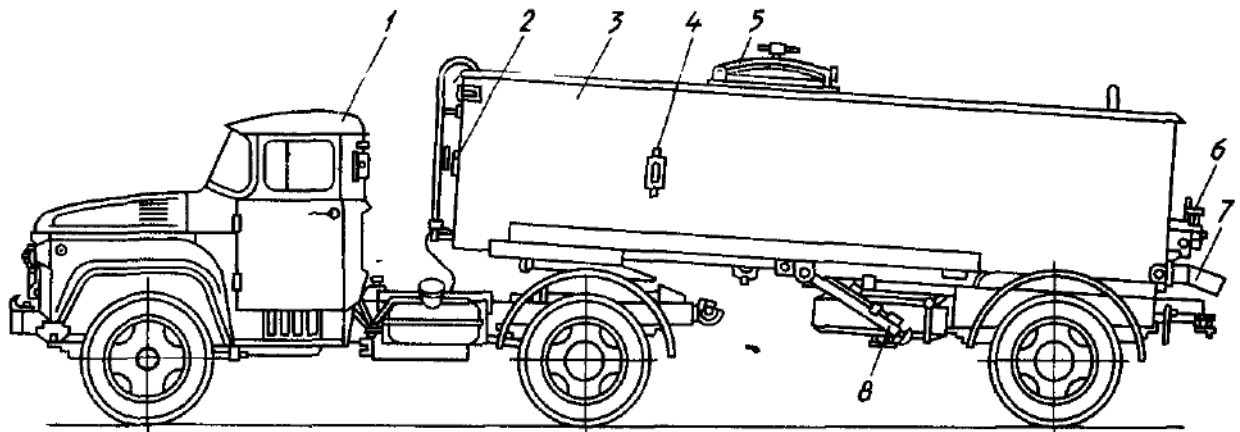
Автогудронаторы применяют при постройке щебеночных и гравийных покрытий способами поверхностной обработки, пропитки и смешения на месте. Они должны обеспечивать:

- забор материала на битумной основе из нагревателей битума и битумохранилищ;
- сохранение температуры битумного материала в цистерне при транспортировании его без подогрева или с подогревом материала до температуры 160...180 °С;
- возможность транспортирования битумных материала на значительные расстояния;
- равномерность распределения битумных материалов с точным регулированием норм разлива на единицу поверхности;
- распределение материалов под давлением.

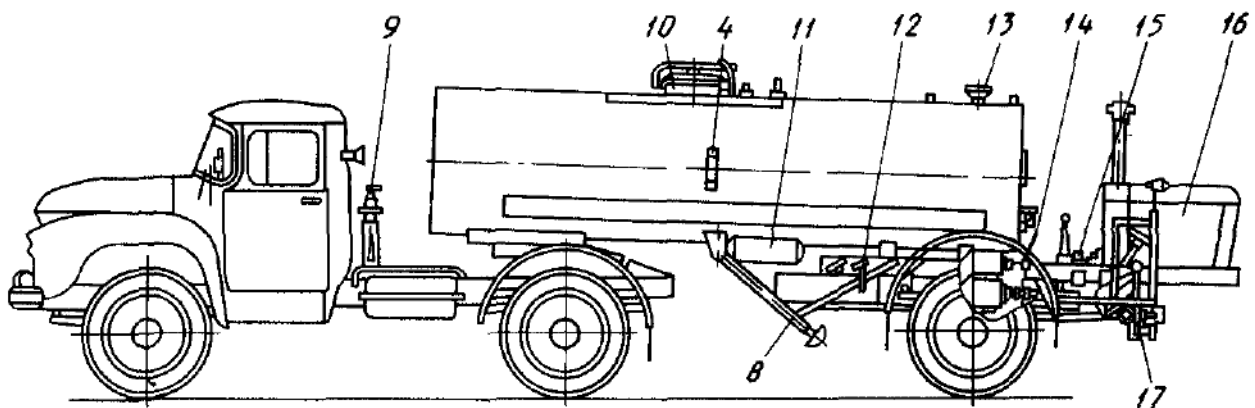
Основными частями гудронатора являются (рисунок 1.1):

- цистерна для битумного материала;
- отопительная система;
- циркуляционно-распределительная система;

- битумный насос с приводом от коробки передач или от отдельного двигателя;
- система управления;
- шасси, на котором установлены агрегаты.



а)



б)

Рисунок 1.1 – Схема машин для транспортирования и разлива битума:

а) – автобитумовоз; б) – автогудронатор; 1 – базовое шасси; 2 – указатель уровня; 3 – цистерна; 4 – термометр; 5 – люк; 6 – горелка; 7 – сливной трубопровод; 8 – опорное устройство; 9 – огнетушитель; 10 – заливной люк; 11 – топливная система; 12 – стояночный тормоз; 13 – штурвал открытия клапана; 14 – рычаг большого колеса; 15 – рычаг управления правым краном; 16 – двигатель; 17 – распределительная система

Распределительная система автогудронатора (рисунок 1.2) позволяет выполнять следующие операции:

- перекачивать горячий или холодный вяжущий материал из котла в цистерну;
- перемешивать материал во время подогрева;

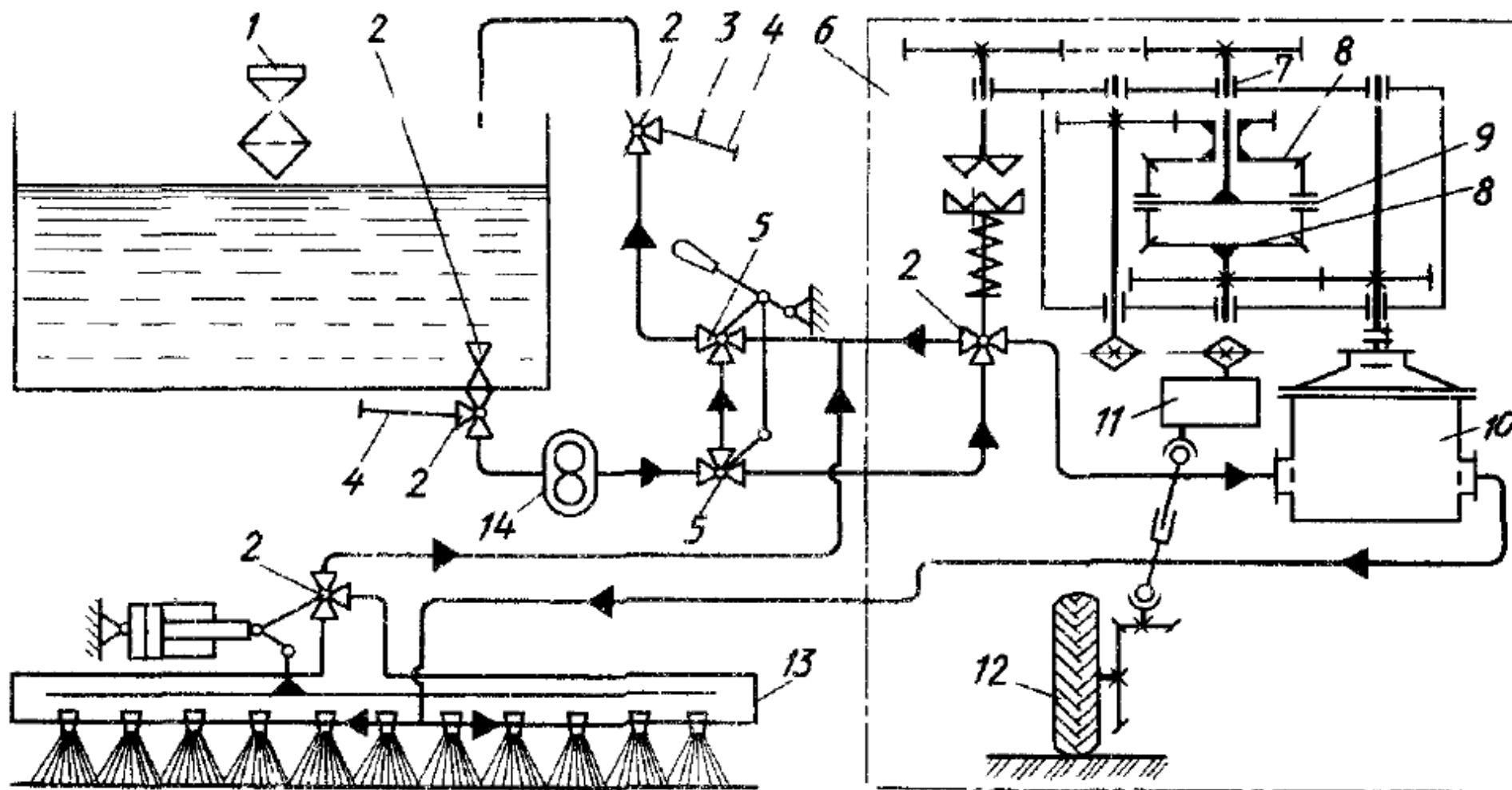


Рисунок 1.2 – Дозировочно-распределительная система автогудронатора:

1 – люк; 2 – краны; 3 – штуцер; 4 – трубопровод соответственно выдачи и приемный; 5 – циркулярный кран; 6 – система обеспечения расхода на единицу длины; 7 – выходной вал; 8 – солнечные шестерни; 9 – ось сателлитов; 10 – расходомер; 11 – вариатор; 12 – опорное колесо; 13 – распределитель; 14 – битумный насос.

- распределять вяжущий материал через сопла распределительных труб;
- распределять вяжущий материал через ручной распределитель и с перепуском его части в цистерну;
- отсасывать остатки вяжущего материала из распределительной системы;
- перекачивать вяжущий материал из одной емкости в другую;
- освобождать цистерну от остатков вяжущего материала.

Распределительные трубы предназначены для равномерного разбрызгивания вяжущего материала по покрытию. В отверстия труб вставлены сопла. Распределительные трубы можно поднимать и опускать на нужную высоту, а также поворачивать соплами вверх по окончании розлива, чтобы битум не затекал в сопла и не застывал в них.

3 АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

1. Схема дозирочно-распределительной системы автогудронатора.

4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Включение приборов электрического освещения производить с разрешения ведущего преподавателя или учебного мастера.

5 МЕТОДИКА И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить устройство и принцип работы дозирочно-распределительной системы автогудронатора.
2. Перенести схему дозирочно-распределительной системы автогудронатора в журнал лабораторных работ.
3. Описать составные части системы и принцип ее работы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА И ЕГО ФОРМА

Отчет по работе выполняется каждым студентом самостоятельно и должен включать следующие разделы:

- наименование и цель работы;
- схему дозирочно-распределительной системы автогудронатора;
- описание составных частей системы;
- описание принципа работы дозирочно-распределительной системы автогудронатора;
- выводы по результатам работы;
- дату выполнения и подпись студента.

7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАЩИТА РАБОТЫ

1. Каково назначение автогудронаторов?
2. Какие работы выполняются автогудронаторами?
3. Назовите основные компоненты дозирочно-распределительной системы автогудронатора.
4. Какие операции позволяет выполнять дозирочно-распределительная система автогудронатора?
5. Опишите принцип работы дозирочно-распределительной системы автогудронатора.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

АВТОБЕТОНОСМЕСИТЕЛЯ

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить устройство и принцип работы технологического оборудования автобетоносмесителя.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Автобетоновозы принадлежат к типу машин большой грузоподъемности, рабочим органом которых является барабан сигарообразной формы. Оборудование автобетоновозов смонтировано на специальном седельном полуприцепе к тягачам. Автобетоновозы могут загружаться от специальных установок передвижных или стационарных бетонных заводов, приспособленных для выдачи готовых и сухих бетонных смесей в автобетоносмесители.

Автобетоносмесители применяют как для транспортирования готовой бетонной смеси, получаемой на заводах и установках товарного бетона, так и для приготовления бетонной смеси из сухих компонентов, загружаемых в его барабан. Применение автобетоносмесителей значительно увеличивает расстояния транспортирования бетонной смеси. Автобетоносмесители выпускают на шасси грузовых автомобилей типа КамАЗ, КраЗ и др., на которых монтируют смесительный барабан с его приводом, систему подачи воды, загрузочное и разгрузочное устройства и рычаги управления смесительным барабаном (рисунки 2.1 и 2.2). Смесительный барабан имеет три точки опоры, в передней части он через цапфу опирается на главный опорный подшипник, а в задней части через бандаж – на два опорных ролика. Две

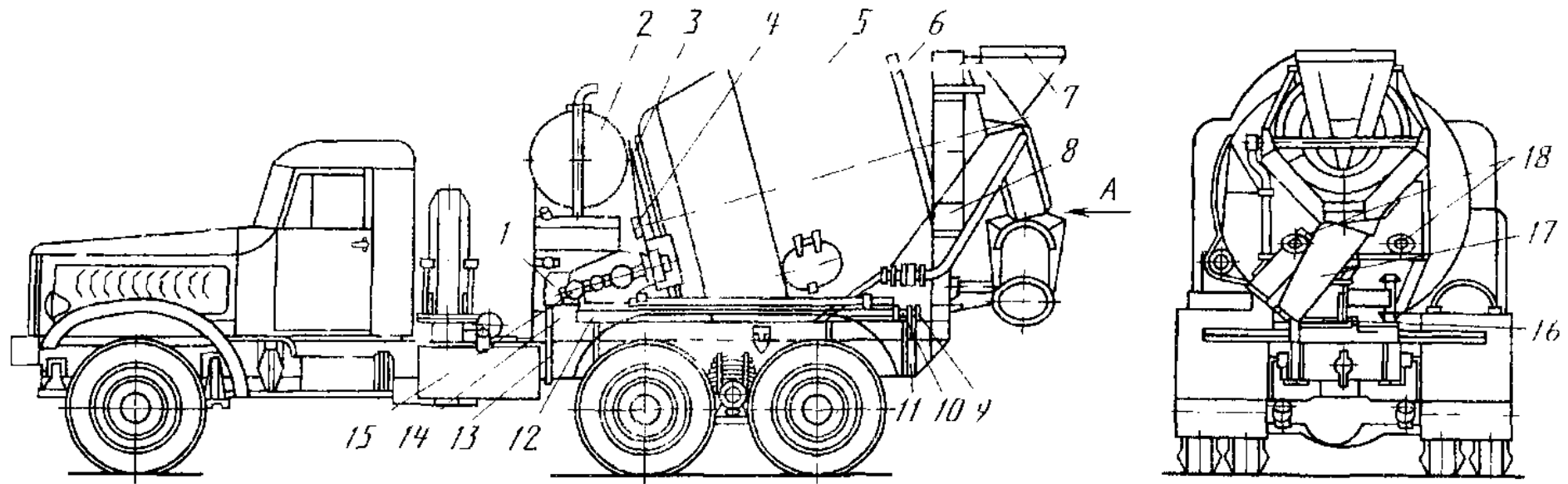


Рисунок 2.1 – Автобетоносмеситель:

1 – рычаг управления декомпрессором; 2 – бак для воды; 3 ведомая звездочка; 4 – главный подшипник барабана; 5 – смесительный барабан; 6 – бандаж; 7 – загрузочное устройство; 8 – лестница; 9 – рычаг управления муфтой сцепления; 10 – рычаг управления подачей топлива; 11 – рычаг управления механизмом реверсирования редуктору; 12 – рама; 13 – шасси; 14 – контрольно-измерительная аппаратура; 15 – редуктор привода барабана, 16 – устройство для поворота лотка, 17 – лоток, 18 – опорные ролики

винтовые лопасти обеспечивает захват компонентов из горловины и подачу изнутри барабана, гравитационное смешивание и выдачу готовой смеси через лоток на ленточный конвейер или бетононасос, в бадью или непосредственно к месту укладки. Разгрузка барабана автобетоносмесителя производится при обратном вращении барабана.

Система подачи воды состоит из бака, насоса, дозатора и насадка, направляющего струю воды внутрь барабана. Вода в смесительный барабан подается в момент приготовления смеси; после выгрузки барабан промывается. Экономически выгодным являются автобетоносмесители объемом готового замеса 3-10 м³. Мощность двигателя привода барабана 6-7 кВт на 1 м³ готового замеса, частота вращения барабана 3–18 об/мин. Барабаны автобетоносмесителей имеют меньший диаметр, большую длину, чем барабаны стационарных смесителей, и характеризуются большим коэффициентом загрузки, принимаемым равным 0,8-0,9.

3 АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

1. Кинематическая схема автобетоносмесителя.

4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Включение приборов электрического освещения производить с разрешения ведущего преподавателя или учебного мастера.

5 МЕТОДИКА И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить устройство и принцип работы системы привода смесительного барабана автобетоносмесителя.
2. Перенести кинематическую схему привода смесительного барабана автобетоносмесителя в журнал лабораторных работ.

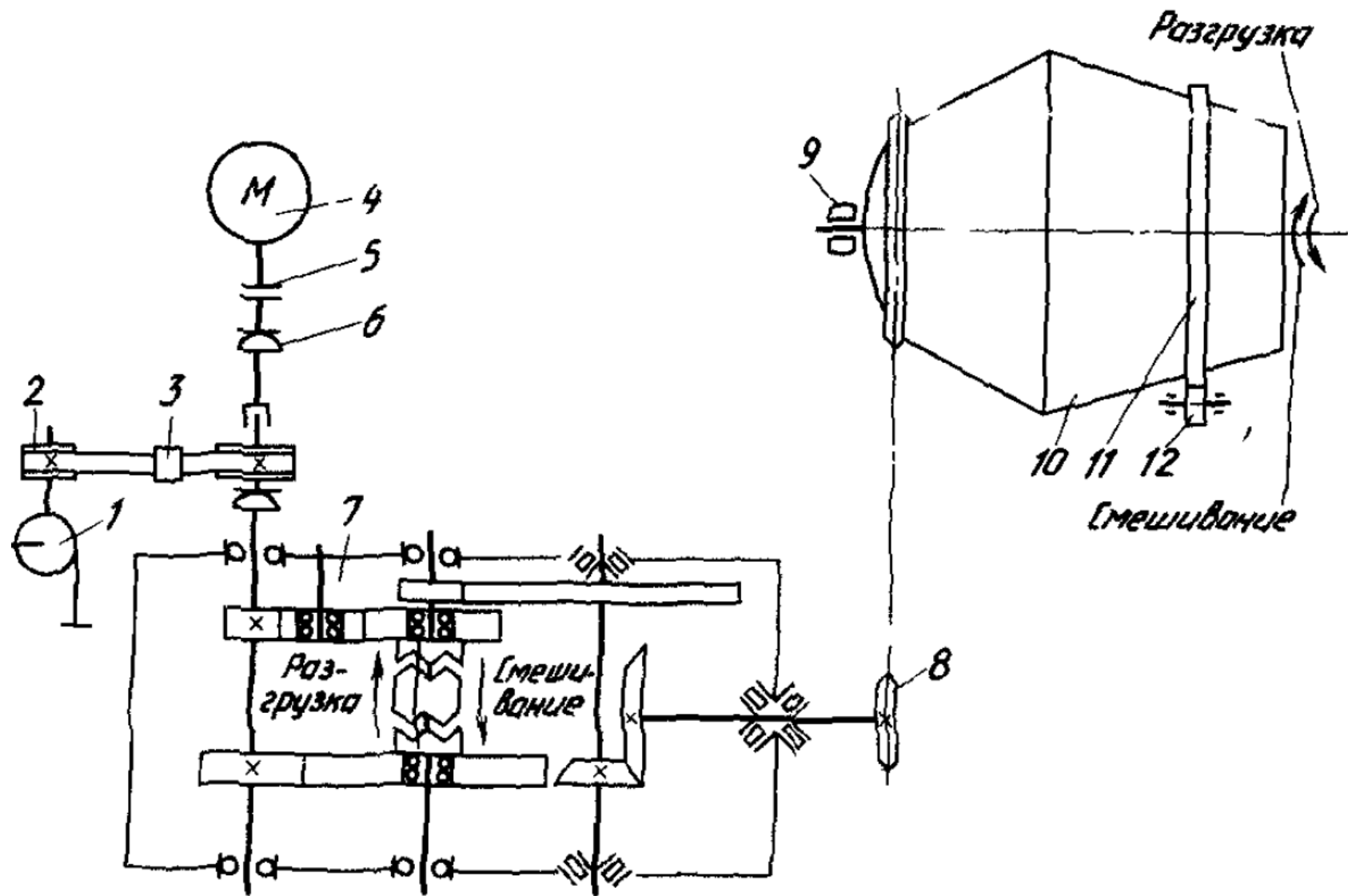


Рисунок 2.2 – Кинематическая схема привода смесительного барабана автобетоносмесителя:

1 – насос для подачи воды; 2 – ведомый шкив; 3 – натяжной ролик; 4 – двигатель; 5 – муфта сцепления; 6 – карданный вал; 7 – редуктор; 8 – цепная передача; 9 – главный опорный подшипник; 10 – барабан; 11 – бандаж; 12 – опорный ролик

3. Описать составные части привода смесительного барабана автобетоносмесителя и принцип его работы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА И ЕГО ФОРМА

Отчет по работе выполняется каждым студентом самостоятельно и должен включать следующие разделы:

- наименование и цель работы;
- кинематическую схему привода смесительного барабана автобетоносмесителя;
- описание составных частей привода;
- описание принципа работы технологического оборудования автобетоносмесителя;
- выводы по результатам работы;
- дату выполнения и подпись студента.

7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАЩИТА РАБОТЫ

1. Каково назначение автобетоносмесителя?
2. Какие работы выполняются автобетоносмесителями?
3. Из каких основных систем состоит автобетоносмеситель?
4. Назовите составные части привода смесительного барабана автобетоносмесителя.
5. Опишите принцип работы технологического оборудования автобетоносмесителя.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

САМОХОДНОГО ВИБРАЦИОННОГО КАТКА

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить устройство и принцип работы технологического оборудования самоходного вибрационного катка.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Вибрационные катки (самоходные и прицепные) предназначены для послойного уплотнения несвязных, малосвязных и гравийно-щебеночных грунтов на глубину 0,6...1,2 м. Выполняют их с гладкими, кулачковыми и решетчатыми вибровальцами. Кулачковые и решетчатые вибровальцы можно применять для уплотнения связных грунтов и бытовых отходов. Самоходные гладковальцовые виброкатки используют также для уплотнения асфальтобетонных покрытий.

По массе виброкатки подразделяют на легкие (до 2 т), средние (2...6 т) и тяжелые (более 6 т).

Самоходные виброкатки классифицируют, кроме того, по количеству и взаимному расположению вальцов – одновальцовые с ручным управлением, двухвальцовые двухосные и трехвальцовые трехосные; по количеству ведущих вальцов – с одним и двумя вальцами; по типу трансмиссии – с механической, гидромеханической и гидрообъемной.

Рабочим органом виброкатка является металлический валец сварной конструкции, внутри которого вмонтирован вибровозбудитель, обычно дебалансного типа, создающий круговые колебания. Привод вибровозбудителя у прицепных катков осуществляется от автономного двигателя внутреннего сгорания, установленного на раме, а у самоходных катков – от основного

двигателя. Соединение вибровальца с рамой катка осуществляется посредством резинометаллических амортизаторов.

В последние годы в нашей стране и за рубежом получили большое распространение самоходные вибрационные катки на базе одноосных тягачей. Рабочий орган машины (рисунок 3.1) – вибровалец 1 – установлен с помощью резинометаллических амортизаторов в передней полураме 2. Передняя полурама соединена с задней полурамой 4 посредством шарнирного сочленения 3, которое обеспечивает повороты полурамам относительно вертикальной оси на 35° и в горизонтальной плоскости на 7° в каждую сторону. На задней полураме смонтированы дизельный двигатель 5, раздаточный редуктор, элементы гидрооборудования, кабина с системами управления, задний мост с пневмоколесами.

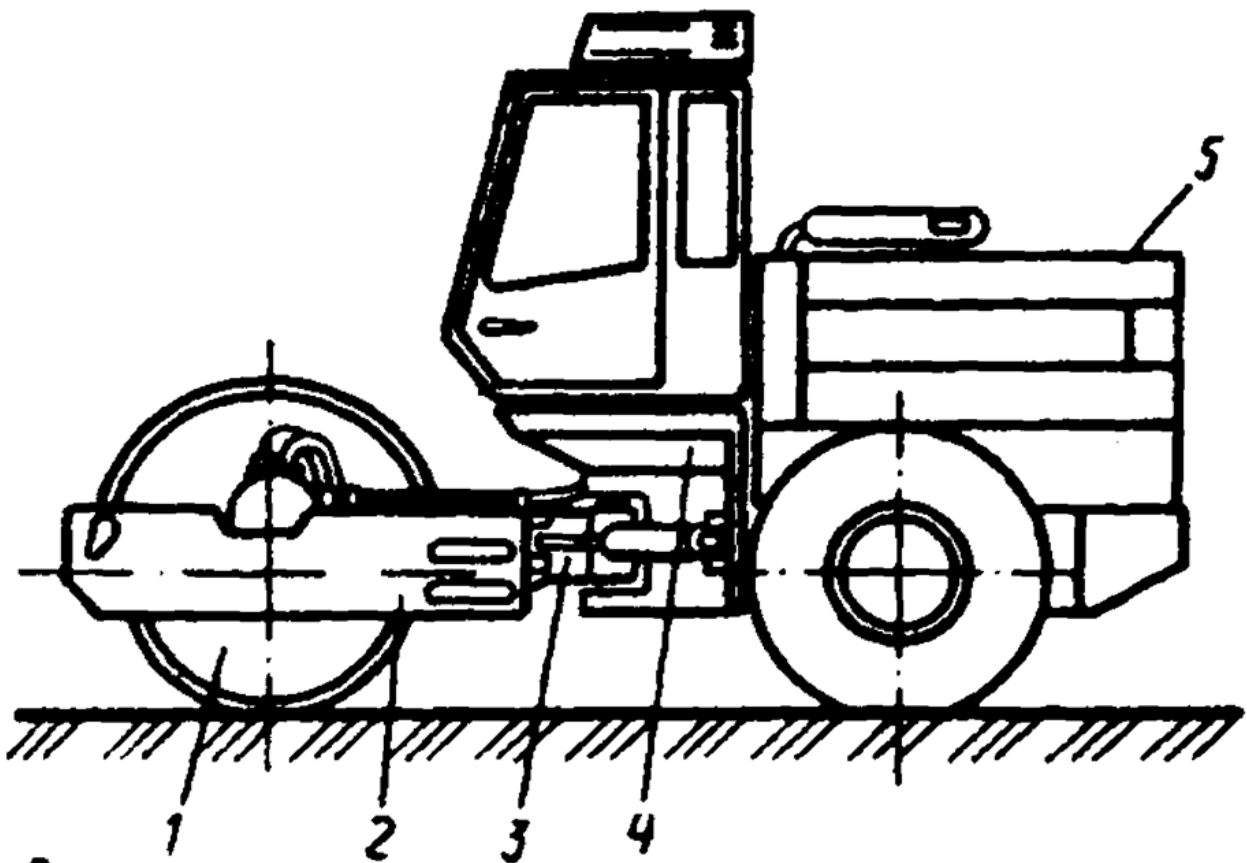


Рисунок 3.1 – Самоходный виброкаток

1 – вибровалец; 2 – передняя полурама; 3 – шарнирное сочленение; 4 – задняя полурама; 5 – дизельный двигатель

Вибрационные катки имеют преимущественно одну фиксированную частоту вращения вала вибровозбудителя и одно значение вынуждающей силы применительно к одному виду уплотняемого материала. Для расширения области использования на различных материалах виброкатки оснащают вибровозбудителями с двумя фиксированными частотами и двумя значениями вынуждающей силы. Это достигается с помощью раздвижных дебалансов и реверсирования гидромотора вибровозбудителя.

На рис. 3.2 приведена кинематическая схема виброкатка. Дизельный двигатель 1 через муфту сцепления 2 и редуктор 3 приводит в работу гидронасосы привода хода 4, вибровозбудителя 5 и рулевого управления 6. Привод колес заднего моста 12 катка осуществляется с помощью гидромотора 10 через понижающий редуктор 11.

Для обеспечения необходимой проходимости катка при уплотнении сильно просадочных грунтов, когда передвижение машины затруднено, приводным выполняют и вибровалец. Момент от гидромотора 7, расположенного на передней полураме, передается через открытую механическую передачу и резинометаллические амортизаторы на вибровалец 8.

3 АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

1. Кинематическая схема виброкатка.

4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Включение приборов электрического освещения производить с разрешения ведущего преподавателя или учебного мастера.

5 МЕТОДИКА И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить устройство и принцип работы виброкатка.

1 – дизельный двигатель; 2 – муфта; 3 – редуктор; 4 – гидронасос привода хода; 5 – гидронасос вибровозбудителя; 6 – гидронасос рулевого управления; 7 – гидромотор привода хода; 8 – вибровалец; 9 – гидромотор вибровозбудителя; 10 – гидромотор рулевого управления; 11 – понижающий редуктор; 12 – привод колес заднего моста

2. Перенести кинематическую схему катка в журнал лабораторных работ.
3. Описать составные части виброкатка.

6 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА И ЕГО ФОРМА

Отчет по работе выполняется каждым студентом самостоятельно и должен включать следующие разделы:

- наименование и цель работы;
- кинематическую схему виброкатка;
- описание составных частей виброкатка;
- описание принципа работы технологического оборудования виброкатка;
- выводы по результатам работы;
- дату выполнения и подпись студента.

7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАЩИТА РАБОТЫ

1. Каково назначение вибрационных катков?
2. По каким признакам классифицируются катки?
3. Какие компоненты входят в технологическое оборудование катков?
4. Какую роль выполняет вибровозбудитель при работе катка?
5. Опишите принцип работы технологического оборудования катка?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

ПОДМЕТАЛЬНО-УБОРОЧНОЙ МАШИНЫ

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить устройство и принцип работы технологического оборудования подметально-уборочной машины.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Подметально-уборочная машина, показанная на рисунке 4.1, смонтирована на базе автомобиля 10. Подметально-уборочное оборудование состоит из цилиндрической щетки 5, двух торцовых (лотковых) щеток 8, разбрызгивающих форсунок 9 с баком 3 для воды объемом 0,8...1,0 м³, скребкового конвейера 7 и мусоросборника 1 объемом 1,6...5,0 м³. Цилиндрическая щетка расположена за задними колесами машины перпендикулярно ее продольной оси. Торцовые щетки установлены на раме автомобиля справа и слева за кабиной водителя на параллелограммных конструкциях, позволяющих копировать профиль дороги и бордюрного камня тротуаров. Торцовые щетки перемещают смет в зону захвата цилиндрической щетки. Цилиндрическая щетка направляет смет на шнековые питатели 6, перемещающие его к центру, после чего он попадает на наклонный скребковый конвейер и транспортируется в контейнер. Разгрузка и замена контейнеров механизированы, и производятся с помощью разгрузочного механизма с гидроприводом. Также от гидросистемы осуществляется подъем и опускание рабочих органов, привод торцовых щеток машины.

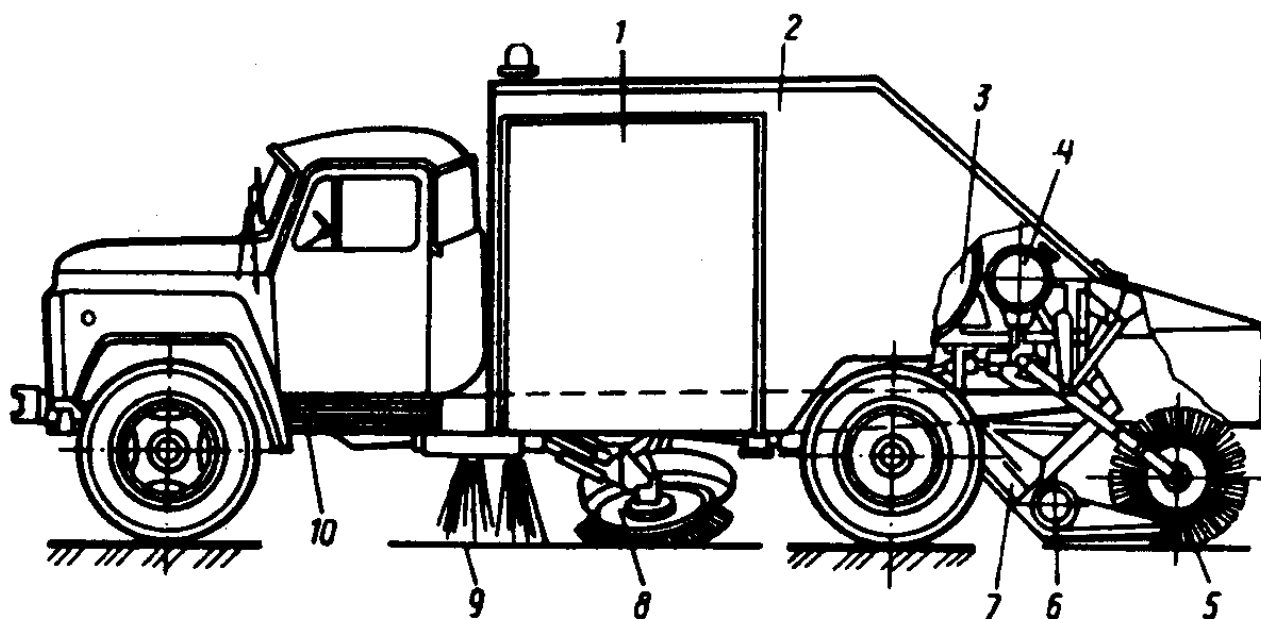


Рисунок 4.1 – Общий вид подметально-уборочной машины

1 – мусоросборник; 2 – кузов; 3 – бак для воды; 4 – бак гидросистемы; 5 – цилиндрическая щетка; 6 – шнековые питатели; 7 – скребковый конвейер; 8 – торцовые (лотковые) щетки; 9 – разбрызгивающие форсунки

В состав элементов гидросистемы входят два гидронасоса, два бака 4 с рабочей жидкостью (индустриальным маслом), гидрораспределители, трубопровод и гидроцилиндры. Изменение положения щеток осуществляется водителем из кабины, а загрузка и выгрузка контейнеров – с помощью рычагов, расположенных в кузовной части машины 2.

Кинематическая схема машины показана на рисунке 4.2. От двигателя 1 через коробку отбора мощности 2 вращение передается карданными передачами 3, 5, 7 на раздаточный 6 и далее на конический 8 редукторы, затем цепной передачей 9 на привод конвейера 12 и секции шнека 11, а также на вращение цилиндрической щетки 10.

Один из валов коробки отбора мощности соединен с гидронасосом 14 системы привода торцовых щеток, вращение которых осуществляется гидромоторами через червячные редукторы.

Конструкция раздаточного редуктора позволяет изменять ступенчато частоту вращения задней главной щетки и вала привода конвейера: при подметании проезжей части дороги, где меньшее количество смета,

используется вторая передача, а при работе вблизи бордюра – первая передача раздаточного редуктора.

Нижний вал раздаточного редуктора соединен с водяным насосом 13 системы увлажнения, который начинает работу одновременно с включением конвейера и цилиндрической щетки.

Для защиты трансмиссии машины от перегрузки и поломки между коробкой отбора мощности и раздаточным редуктором установлена предохранительная муфта 4.

Рабочие органы машины закрыты кузовом с откидной задней частью, что обеспечивает доступ к механизмам привода конвейера и шнеков при ремонте машины или замене цилиндрической щетки. С двух сторон кузов имеет боковые дверцы для выгрузки контейнеров.

Машина работает следующим образом:

- торцевыми и лотковыми щетками пыль и грязь отрываются от очищаемой поверхности на полосе, равной ширине захвата машины, и концентрируются на полосе меньшей ширины, равной захвату бросающей щетки;
- бросающая (главная) цилиндрическая щетка забрасывает пыль и грязь в приемную зону конвейерной системы;
- конвейерная система перемещает пыль и грязь в бункер-накопитель или в контейнеры, установленные на раме базового шасси машины;
- бункер, заполненный сметом, транспортируется базовым шасси машины к месту разгрузки и опорожняется там;
- разгрузка бункера производится его опрокидыванием вбок или назад в специальный контейнер для твердых бытовых отходов (ТБО) или на подготовительную площадку для последующего вызова или уничтожения.

Контейнеры для ТБО, заполненные сметом, могут разгружаться в кузов большегрузного мусоровоза с последующим перемещением смета на свалку.

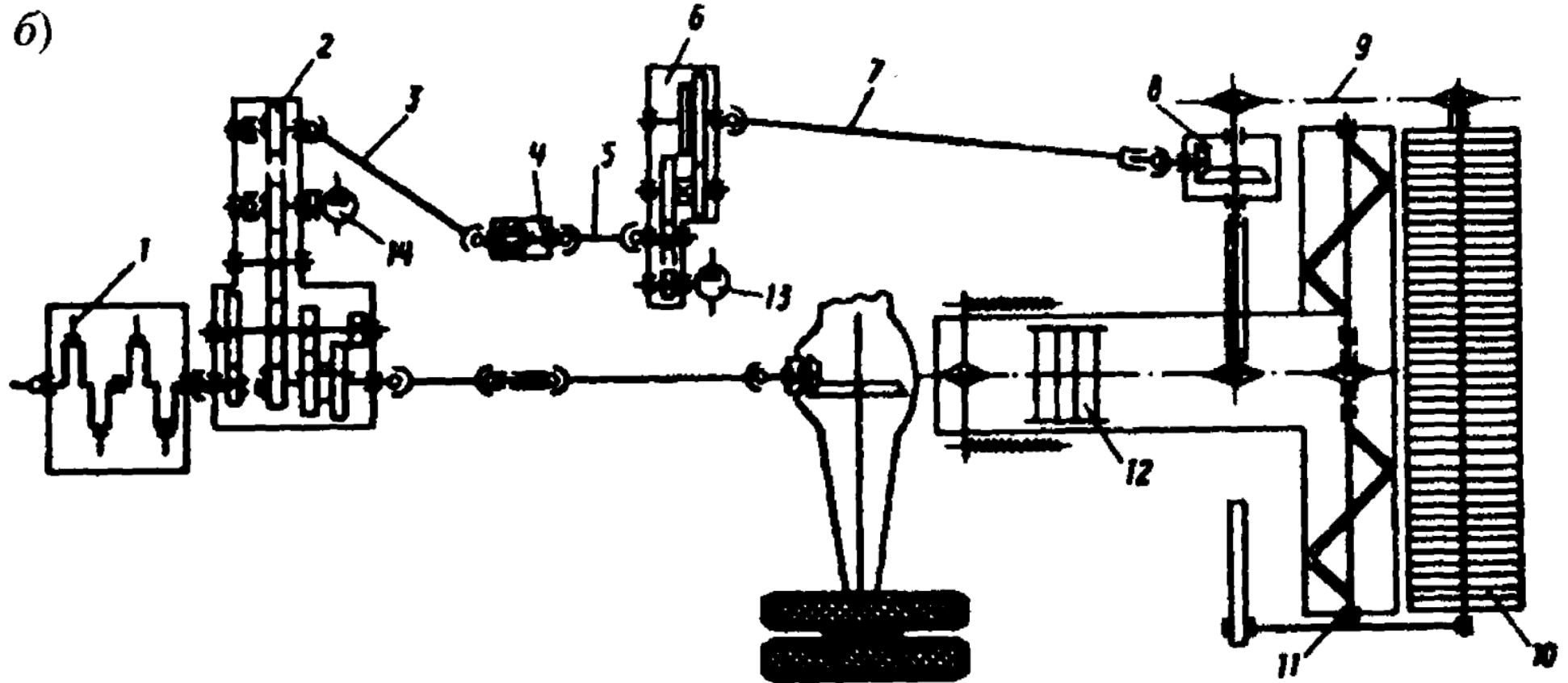


Рисунок 4.2 – Кинематическая схема подметально-уборочной машины

1 – двигатель базового шасси; 2 – коробка отбора мощности; 3,5,7 – карданные передачи; 4 – предохранительная муфта; 6 – раздаточный редуктор; 8 – конический редуктор; 9 – цепная передача; 10 – цилиндрическая щетка; 11 – шнек; 12 – конвейер; 13 – водяной насос системы увлажнения; 14 – гидронасос системы привода торцовых щеток

Ось вращения цилиндрической щетки располагается горизонтально под углом 90° или меньшим к продольной горизонтальной оси симметрии базовой машины.

Если угол равен 90° , весь смет, который щетка отрывает от очищаемой поверхности, перемещается впереди щетки в сторону ее вращения.

Если угол меньше 90° – смет сдвигается щеткой не только вперед, но и вбок – в сторону угла поворота щетки в плане.

3 АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

1. Кинематическая схема подметально-уборочной машины.

4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Включение приборов электрического освещения производить с разрешения ведущего преподавателя или учебного мастера.

5 МЕТОДИКА И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить устройство и принцип работы подметально-уборочной машины.
2. Перенести кинематическую схему подметально-уборочной машины в журнал лабораторных работ.
3. Описать составные части подметально-уборочной машины и принцип ее работы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА И ЕГО ФОРМА

Отчет по работе выполняется каждым студентом самостоятельно и должен включать следующие разделы:

- наименование и цель работы;

- кинематическую схему подметально-уборочной машины;
- описание составных частей подметально-уборочной машины;
- описание принципа работы технологического оборудования подметально-уборочной машины;
- выводы по результатам работы;
- дату выполнения и подпись студента.

7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАЩИТА РАБОТЫ

1. Каково назначение подметально-уборочных машин?
2. Какие компоненты входят в технологическое оборудование подметально-уборочных машин?
3. Какие компоненты входят в гидравлическую систему технологического оборудования подметально-уборочных машин?
4. Какие компоненты входят в механическую часть технологического оборудования подметально-уборочных машин?
5. Опишите принцип работы технологического оборудования подметально-уборочной машины.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить устройство и принцип работы технологического оборудования распределителя технологических материалов.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Распределители технологических материалов предназначены для распределения по поверхности дорожного покрытия во время снегоочистки или борьбы с гололедом и скользкостью технологических материалов - пескосоляной смеси или специальных реагентов. Изготавливаемые промышленностью распределители имеют общую схему устройства. В кузове с наклонными боковыми стенками размещены материалы, которые с помощью скребкового транспортера,двигающегося по дну кузова, подаются в заднюю его часть и через разгрузочное окно под действием силы тяжести поступают на горизонтально вращающийся диск, осуществляющий распределение материала.

Распределитель КО-104А на базе автомобиля ГАЗ-53А показан на рисунке 5.1.

Специальное оборудование машины состоит из кузова, скребкового транспортера, разбрасывающего диска, гидросистемы и механизмов привода. Передняя и задняя стенки сварного кузова имеют окна для прохода верхней несущей ветви транспортера. К продольным балкам основания кузова в передней его части присоединен механизм натяжения транспортера. Кузов размещен на подрамнике, закрепляемом к лонжеронам базового автомобиля. На заднем борту кузова закреплен бункер, который направляет на разбрасывающий диск технологический материал, поступающий из кузова.

Окно, размещенное в заднем борту, предназначено для прохода верхней ветви транспортера, а также для дополнительного регулирования количества материала, поступающего на диск. Окно перекрывается шибером, управляемым с помощью рычага вручную.

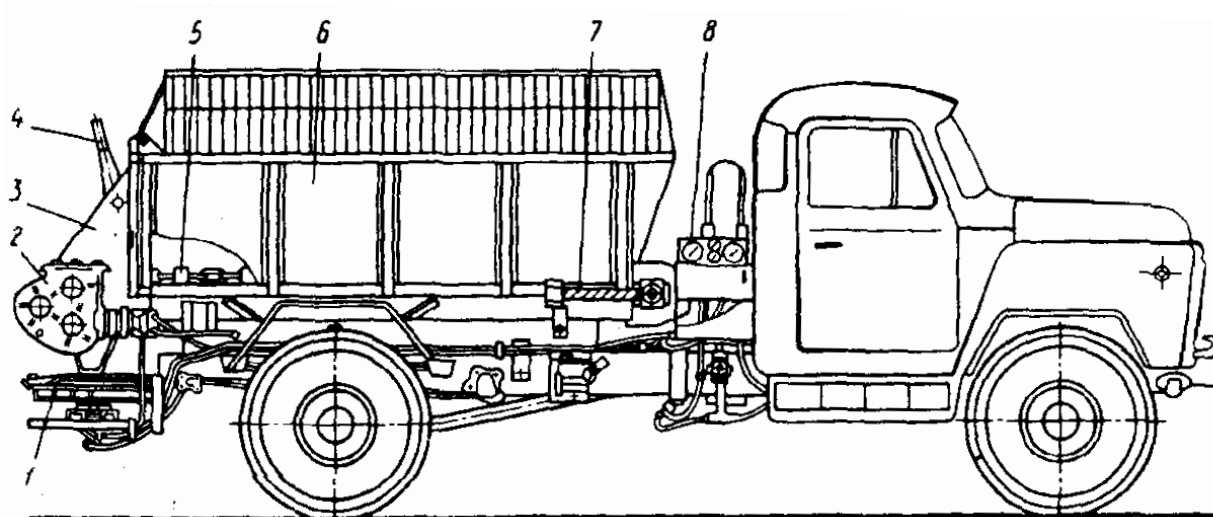


Рисунок 5.1 – Распределитель технологических материалов КО-104А

1 – разбрасывающий диск; 2 – редуктор привода транспортера; 3 – бункер; 4 – рычаг управления шибером; 5 – скребковый транспортер; 6 – кузов; 7 – натяжная станция транспортера; 8 – пульт управления

В бункере и в передней части кузова установлены ведущий и ведомый валы транспортера с приводными звездочками. Верхняя ветвь транспортера движется по днищу кузова, перемещая материал, нижняя – под днищем кузова над надрамником. Цепь транспортера - якорного типа с приваренными к ее звеньям скребками. Нужное положение цепи достигается с помощью натяжного устройства. Натяжение цепи в необходимых пределах достигается спиральными пружинами, натяжение которых регулируется гайками резьбовых штоков.

Ведущий вал левым концом установлен в подшипнике, а правым связан через шлицевое соединение с ведомым валом редуктора. Звездочки привода транспортера установлены в средней части переднего ведомого и заднего ведущего валов. Разбрасывающий диск снабжен в верхней части ребрами,

которые вовлекают материал при вращении диска в движение к периферии диска. Машина работает следующим образом. В зависимости от свойств технологических материалов и плотности их распределения устанавливают с помощью дросселя скорость движения транспортера и поступательную скорость машины. При движении транспортера его скребки, двигаясь по дну кузова, увлекают некоторый объем материала и сбрасывают его в бункер. Плотность распределения корректируют регулированием положения шибера. Уменьшение скорости движения транспортера, увеличение скорости движения машины обеспечивают уменьшение плотности обработки.

Принцип действия машины КО-105 аналогичен, однако по конструкции она несколько отличается от машины КО-104А, и прежде всего наличием плужно-щеточного снегоочистительного оборудования (рисунок 5.2). Оборудование для распределения технологических материалов в связи с большим объемом кузова отличается главным образом своими размерами и конструкцией механизмов привода рабочих органов.

Принцип работы следующий. От двигателя автомобиля через коробку передач и верхний вал коробки отбора мощности крутящий момент передается редуктору, снижающему частоту вращения и обеспечивающему привод двух масляных насосов. Один из этих насосов служит для привода гидромотора транспортера, другой – для привода гидромотора разбрасывающего диска. Кроме того, верхний вал коробки вторым концом приводит во вращение масляный насос, обеспечивающий работу плужно-щеточного оборудования. Таким образом, гидравлическая система этой машины состоит из двух самостоятельных систем: первой - для привода распределяющего оборудования, т.е. привода транспортера и разбрасывающего диска, второй – только для подъема в транспортное и опускание в рабочее положение плуга и щетки. Каждая из этих систем снабжена своим масляным баком. Гидрораспределитель установлен в кабине водителя и служит для управления работой гидроцилиндров отвала и щетки.

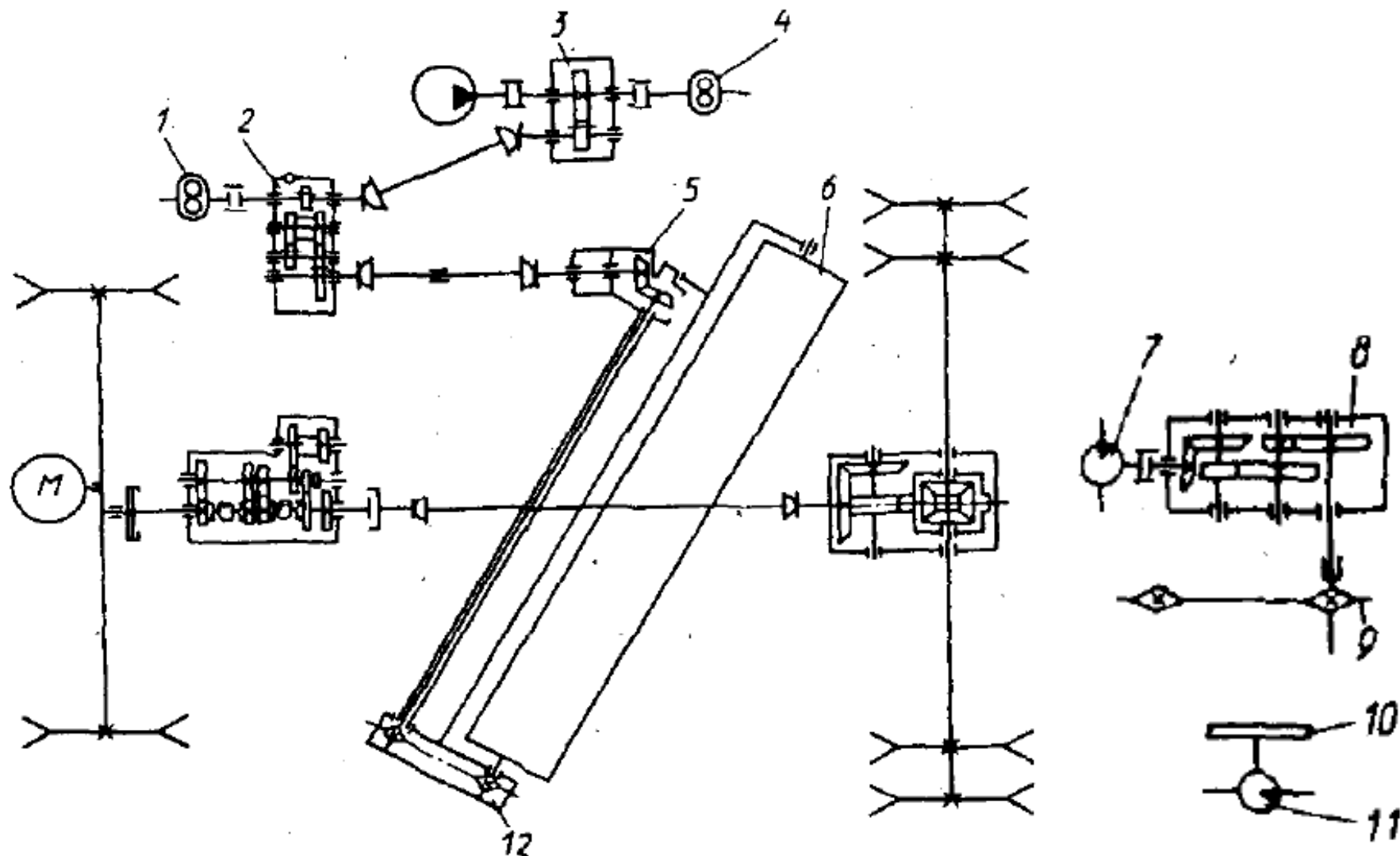


Рисунок 5.2 – Кинематическая схема машины КО-105:

1,4 – шестеренный гидронасос; 2 – раздаточная коробка; 3 – редуктор насосов; 5 – конический редуктор; 6 – цилиндрическая щетка; 7 – гидромотор привода транспортера; 8 – редуктор транспортера; 9 – скребковый транспортер; 10 – разбрасывающий диск; 11 – гидромотор привода разбрасывающего диска; 12 – передача привода щетки

Режимы работы транспортера и диска регулируют с помощью двух дросселей, установленных вместе с манометрами, которые контролируют давление в сетях привода транспортера и диска на специальном пульте управления, закрепленном у задней стенки кабины водителя.

3 АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

1. Кинематическая схема машины КО-105.

4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Включение приборов электрического освещения производить с разрешения ведущего преподавателя или учебного мастера.

5 МЕТОДИКА И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить устройство и принцип работы технологического оборудования распределителя технологических материалов.
2. Перенести кинематическую схему технологического оборудования машины КО-105 в журнал лабораторных работ.
3. Описать составные части технологического оборудования распределителя технологических материалов и принцип его работы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА И ЕГО ФОРМА

Отчет по работе выполняется каждым студентом самостоятельно и должен включать следующие разделы:

- наименование и цель работы;
- кинематическую схему технологического оборудования машины КО-105;

- описание составных частей технологического оборудования распределителя технологических материалов;
- описание принципа работы технологического оборудования распределителя;
- выводы по результатам работы;
- дату выполнения и подпись студента.

7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАЩИТА РАБОТЫ

1. Каково назначение распределителя технологических материалов?
2. Какие компоненты входят в технологическое оборудование распределителя технологических материалов?
3. Какие компоненты входят в гидравлическую систему технологического оборудования распределителя технологических материалов?
4. Какие компоненты входят в механическую часть технологического оборудования распределителя технологических материалов?
5. Опишите принцип работы технологического оборудования распределителя технологических материалов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

ТЕРМОРЕМОНТЕРА

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить устройство и принцип работы технологического оборудования терморемонтера.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Терморемонтеры выполняют одновременно полный комплекс технологических операций по разогреву и рыхлению асфальтобетона, добавлению новой смеси с перемешиванием со старой смесью или без перемешивания и профилированию с предварительным уплотнением. Оборудование монтируют на специальном шасси. Такая машина (рисунок 6.1) работает в двух режимах.

Режим **без перемешивания смеси в смесителе** включает следующие операции:

- нагрев ремонтируемого участка асфальтобетонного покрытия,
- рыхление разогретого слоя,
- распределение,
- планирование и выравнивание размельченной старой асфальтобетонной смеси,
- добавление новой асфальтобетонной смеси,
- распределение новой асфальтобетонной смеси,
- предварительное уплотнение старой и новой смесей.

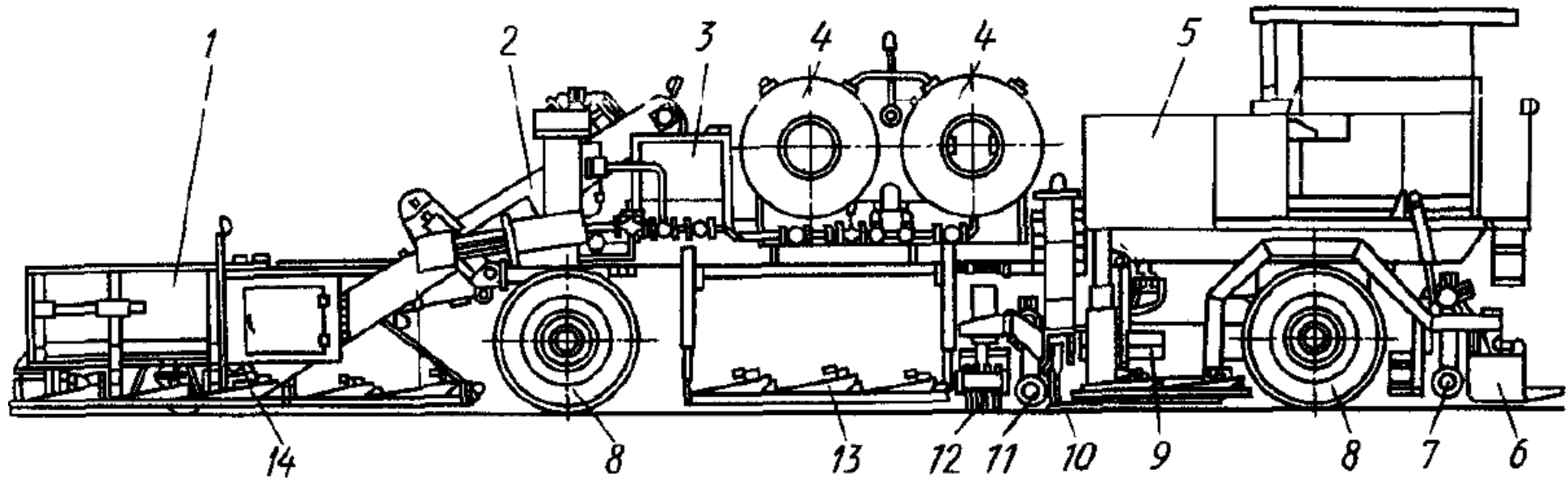


Рисунок 6.1 – Машина для термического восстановления и ремонта асфальтобетонных покрытий:

1 – приемный бункер с транспортирующим устройством для новой смеси; 2 – система транспортеров; 3 – дозирующее устройство; 4 – резервуары для сжиженного газа; 5 – двигатель; 6 – трамбуемый брус и выравнивающая виброплита; 7 – распределительный шнек; 8 – ходовые передние и задние ведущие мосты; 9 – смеситель; 10 – планирующий отвал; 11 шнековое (фрезерное) устройство; 12 – рыхлитель; 13 – второй нагревательный блок; 14 – первый нагревательный блок

При перемешивании смеси в смесителе предусматривается выполнение следующих операций:

- нагрев асфальтобетонного покрытия,
- рыхление разогретого слоя,
- сбор размельченной старой асфальтобетонной смеси в смеситель,
- добавление в смеситель новой асфальтобетонной смеси,
- перемешивание старой и новой смесей в смесителе,
- распределение и профилирование восстановленной асфальтобетонной смеси,
- предварительное ее уплотнение.

Технологическое назначение машины (рисунок 6.2) предусматривает наличие следующих основных рабочих органов:

- газового оборудования,
- рыхлителя,
- подборщика,
- переднего бункера,
- транспортирующего устройства,
- смесительного устройства,
- распределительного устройства.

Газовое оборудование включает в себя емкость для газа, испаритель, систему газопроводов, инфракрасные излучатели (горелки), регулирующую и контрольную аппаратуру и устройство для разжигания горелок. Газовое оборудование обеспечивает разогрев асфальтобетонного покрытия до 60 °С на глубине 3-4 см при температуре на поверхности не выше 180 °С и обогрев отдельных узлов и агрегатов машины для предотвращения остывания новой и восстанавливаемой асфальтобетонной смеси. Вместимость емкости для газа 6 м³. Поверхностная плотность теплового потока инфракрасных излучателей не менее 10-16 кВт/м². Горелки объединены в секции и блоки с подачей газа

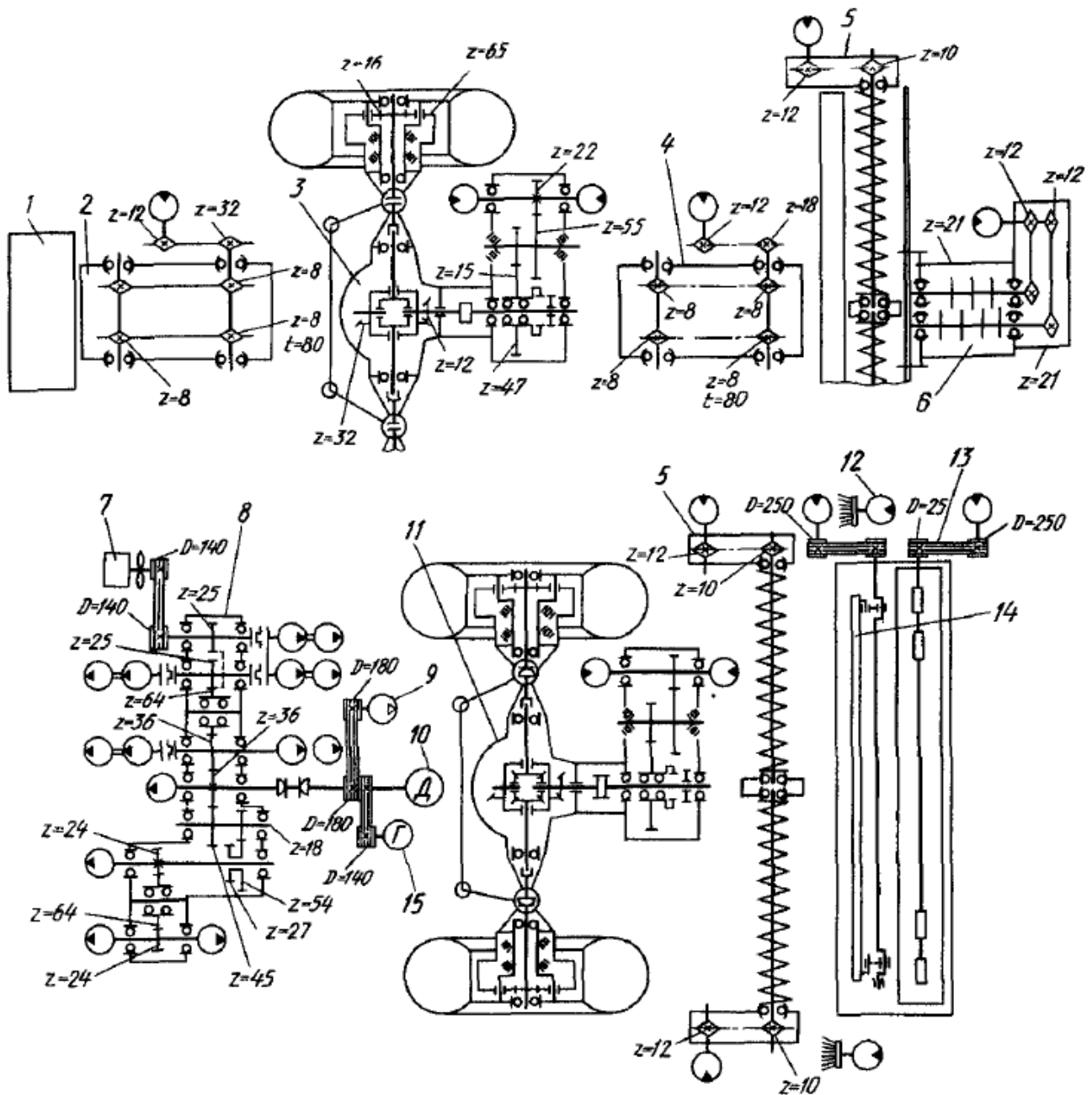


Рисунок 6.2 – Кинематическая схема технологического оборудования

терморемонтера:

1 – приемный бункер; 2 – наклонный питатель; 3 – передний мост; 4 – горизонтальный питатель; 5 – комплекс рыхлитель-смеситель; 6 – смеситель; 7 – калори́фер; 8 – редуктор привода насосов; 9 – компрессор; 10 – двигатель; 11 – задний мост; 12 – привод щеток; 13 – виброплита; 14 – трамбующий брус; 15 – генератор

раздельно в каждую секцию. Высота установки блока горелок в рабочем положении над поверхностью покрытия регулируется в пределах 50-250 мм.

Рыхлитель обеспечивает разрыхление нагретого асфальтобетонного покрытия до кусков размером не более 50 мм. Глубина рыхления разогретого покрытия 40 мм. Рабочая ширина рыхлителя 2,5; 3,1; 3,6; 3,85 м. Конструкция рыхлителя позволяет осуществлять пропуск люков колодцев. В качестве рыхлителя может быть использована фреза.

Подборщик материала отвального типа предназначен для сбора взрыхленной асфальтобетонной смеси и подачи ее в смесительное устройство при работе в режиме перемешивания. Одновременно подборщик обеспечивает профилирование поверхности покрытия. Рабочая ширина подборщика равна ширине рыхлителя.

Передний бункер вместимостью 7 т предназначен для приема новой асфальтобетонной смеси и имеет управляемые базовые стенки, что обеспечивает полное его опорожнение.

Транспортирующее устройство (конвейер) предназначено для перемещения новой асфальтобетонной смеси от приемного бункера к смесительному устройству или в зону распределения восстановленной смеси. Устройство регулирует нормы подачи новой смеси. Во избежание охлаждения пространство, в котором перемещается новая смесь, обогревается инфракрасными излучателями.

Смесительное устройство с двумя лопастными валами осуществляет перемешивание восстановленной и новой асфальтобетонной смеси. Работа обеспечивается на всех режимах движения машины при любом соотношении компонентов. Смеситель обогревается инфракрасными излучателями.

Распределительное устройство предназначено для распределения асфальтобетонной смеси на ширину ремонтируемой полосы покрытия. Оно обеспечивает автоматическое выдерживание заданной толщины и профиля распределяемого слоя по всей ширине ремонтируемой полосы. Рабочая ширина устройства 2,5; 3,1; 3,6; 3,85 м.

Вибротрамбующая плита предназначена для предварительного уплотнения уложенной смеси. Частота колебаний бруса 1500-3500 мин⁻¹.

Предусмотрен обогрев поверхности плиты газовыми горелками. Рабочая ширина уплотняемой полосы равна ширине распределителя.

Трансмиссия и ходовое устройство обеспечивают перемещение машины с рабочей скоростью до 3 м/мин и транспортной до 7 км/ч. Машину на большие расстояния транспортируют на буксире (с отключенной коробкой передач) или на трейлере. Все оси управляемые, управление осями может осуществляться как совместно, так и отдельно. Колеса оборудованы стояночными тормозами. При максимальной скорости 3 м/мин, максимальной глубине разогретого покрытия 40 мм расход новой смеси достигает 40 кг/м².

Рабочими органами управляют с двух постов. Управление положением рабочих органов, регулирование подачи новой смеси и управление ходовыми колесами – гидравлическое.

3 АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

1. Кинематическая схема технологического оборудования терморемонтера.

4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Включение приборов электрического освещения производить с разрешения ведущего преподавателя или учебного мастера.

5 МЕТОДИКА И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить устройство и принцип работы технологического оборудования терморемонтера.
2. Перенести кинематическую схему технологического оборудования терморемонтера в журнал лабораторных работ.
3. Описать составные части технологического оборудования терморемонтера.

6 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА И ЕГО ФОРМА

Отчет по работе выполняется каждым студентом самостоятельно и должен включать следующие разделы:

- наименование и цель работы;
- кинематическую схему технологического оборудования терморемонтера;
- описание составных частей технологического оборудования терморемонтера;
- описание принципа работы технологического оборудования терморемонтера;
- выводы по результатам работы;
- дату выполнения и подпись студента.

7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАЩИТА РАБОТЫ

1. Каково назначение терморемонтера?
2. Какие режимы работы могут реализовывать терморемонтеры?
3. Какие компоненты составляют газовое оборудование терморемонтера?
4. Какие компоненты составляют гидравлическое оборудование терморемонтера?
5. Какие компоненты составляют механическое оборудование терморемонтера?
6. Опишите принцип работы технологического оборудования терморемонтера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков, С.А. Строительные машины: учебник / С.А. Волков, С.А. Евтюков. - СПб: ДНК, 2008. – 703 с.: ил. - ISBN 978-5-901562-84-0.
2. Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог. Ч. 1: Дорожные катки и одноковшовые погрузчики: учеб. пособие / К.Г. Пугин, А.М. Бургонутдинов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2011. – 172 с.
3. Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог. Ч. 3: Техника и оборудование для ремонта и содержания автомобильных дорог : учеб. пособие / А.М. Бургонутдинов, В.С. Юшков. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2011. – 212 с.
4. Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог. Ч. 4: Асфальтобетонные и цементобетонные заводы : учеб.пособие / А.М. Бургонутдинов, В.С. Юшков. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 170 с.
5. Эксплуатация дорожных машин: учебник для вузов / [А.М. Шейнин и др.]. – М.: Машиностроение, 1980. – 336 с.: ил. – Гриф: Доп. МО.
6. Шмаков, А.Т. Эксплуатация дорожных машин: учебник / А.Т. Шмаков. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1987. – 398 с.: ил. – Гриф: Доп. МО в качестве учеб. для автомобильно-дорожных техникумов.
7. Дорожные машины: Теория, конструкция и расчет: учебник / [Н.Я. Хархута, М.И. Капустин, В.П. Семенов, И.М. Эвентов]; под ред. Н.Я. Хархуты. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1976. – 472 с.: ил. – Гриф: Доп. МО.
8. Строительные машины: справочник: в 2 т. / [А. В. Раннев и др.] ; под ред. Э. Н. Кузина, Т. 1, Машины для строительства промышленных, гражданских сооружений и дорог. – 5-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1991. – 496 с. : ил. – Библиогр.: с. 485. – Предм. указ.: с. 486-492. – ISBN 5-217-01397-4(Т.1). – ISBN 5-217-01396-6.

9. Машины для строительства дорог: учебник / Ф. П. Катаев, К. Ф. Абросимов, А. А. Бромберг, Ю. А. Бромберг. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1971. – 624 с. : ил. – Гриф: Доп. МО.
10. Строительные машины: справочник : в 2 т. / под общей ред. д-ра техн. наук проф. В. А. Баумана инж. Ф. А. Лапира, Т. 2, Машины для строительства промышленных, гражданских, гидротехнических сооружений и дорог. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1977. – 496 с. : ил.
11. Строительные машины: справочник: в 2 т. / под общей ред. д-ра техн. наук проф. В. А. Баумана инж. Ф. А. Лапира, Т. 1, Машины для строительства промышленных, гражданских, гидротехнических сооружений и дорог. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1976. – 502 с.: ил.
12. Машины для скоростного строительства автомобильных дорог и аэродромов / [А. Г. Иноземцев, А.А. Васильев, В. Т. Шевченко и др.]; под ред. Ю.Б. Дейнего. – М.: Машиностроение, 1982. – 248 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным работам

по дисциплине «Машины для содержания и ремонта автодорог»

для студентов направления подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(Направленность (профиль) «Автомобили и автомобильное хозяйство»)

Составители: Мелешин В.В.