

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технических систем в агробизнесе,
природообустройстве и дорожном строительстве

Дьяченко А.В.

Технология и средства механизации производства дорожно-строительных материалов

методические указания в форме практикума для студентов
обучающихся, по направлению подготовки бакалавриат:
23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

Студент группы _____

ф.и.о.

Брянск 2018

УДК 625.76 (076)

ББК 38.6-5

Д 93

Дьяченко, А.В. Технология и средства механизации производства дорожно-строительных материалов: методические указания в форме практикума для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриат. / А.В. Дьяченко. - Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2018. - 67 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 23.03.02 - «Наземные транспортно-технологические комплексы» инженерно-технологического института по дисциплине «Технология и средства механизации производства дорожно-строительных материалов». Целью методических указаний является изучение конструкции систем и механизмов средств механизации производства дорожно-строительных материалов.

Рецензент д.т.н., профессор Михальченков А.М.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета, протокол №4 от 24.11. 2017 г.

© Дьяченко А.В., 2018

© Брянский ГАУ, 2018

Предисловие

Практикум содержит заготовки отчетов по лабораторным работам, что позволяет сократить время на составление отчетов и больше внимания уделить содержательной творческой работе по изучаемым вопросам.

Изучая отдельные детали, механизмы и сборочные единицы следует придерживаться примерно такой последовательности: назначение, устройство, работа, наиболее прогрессивное конструктивное решение.

Изучение технологий и средств механизации производства дорожно-строительных материалов должно проводиться не по отдельным маркам машин, а по типичным устройствам деталей, механизмов и сборочных единиц. Необходимость этого определяется следующими обстоятельствами:

а) важно знать не только устройство отдельных деталей и машин, а также общие характерные конструктивные особенности устройства средств механизации производства дорожно-строительных материалов, основные направления и тенденции развития их конструкций;

б) в устройстве средств механизации производства дорожно-строительных материалов имеется много общих принципиальных решений; основные детали и механизмы по их назначению, устройству, принципу работы и взаимо-

действию сходны между собой, что значительно облегчает усвоение дисциплины;

в) изучение конструкции отдельной машины не даёт представления о перспективных машинах, так как возможны существенные изменения в их конструкции.

При подготовке отчета необходимо письменно расшифровать позиции приведенных в рабочей тетради рисунков, заполнить таблицы технических данных, а также продумать устные ответы на контрольные вопросы.

При выполнении приведенного здесь цикла работ рекомендуется следующая литература:

Основная

1. Тюрин Н.А., Бессараб Г.А., Язов В.Н. Дорожно-строительные материалы и машины: учеб. для вузов. М.: Академия, 2009. 304 с.
2. Алимов Л.А., Воронин В.В. Строительные материалы: учеб. для бакалавров. М.: Академия, 2014. 320 с.

Дополнительная

1. Дроздов А.Н. Строительные машины и оборудование: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2012. 448 с.
2. Доценко А.И., Дронов В.Г. Строительные машины: учеб. для строительных вузов. М.: ИНФРА-М, 2012. 533 с.
3. Добронравов С.С. Строительные машины и основы автоматизации: учеб. М.: Высшая школа, 2001. 575с.

Раздел 1. ДРОБИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Лабораторная работа №1

Щековые дробилки

Расшифруйте позиции рисунков 1.1 - 1.5 и заполните таблицу 1.1.

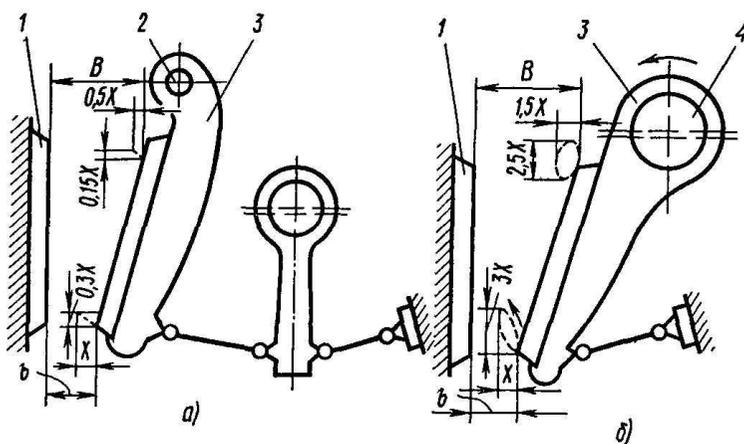


Рис. 1.1 Кинетические схемы щековых дробилок с простым (а) и сложным (б) движением:

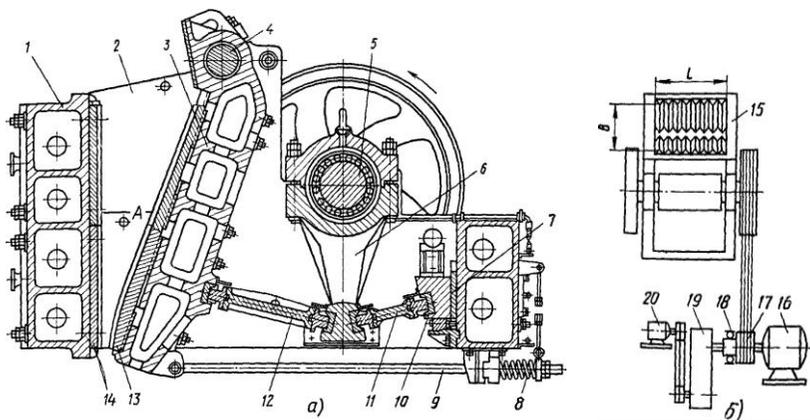


Рис. 1.2. Щековая дробилка с простым движением щеки (а) и схема ее привода (б):

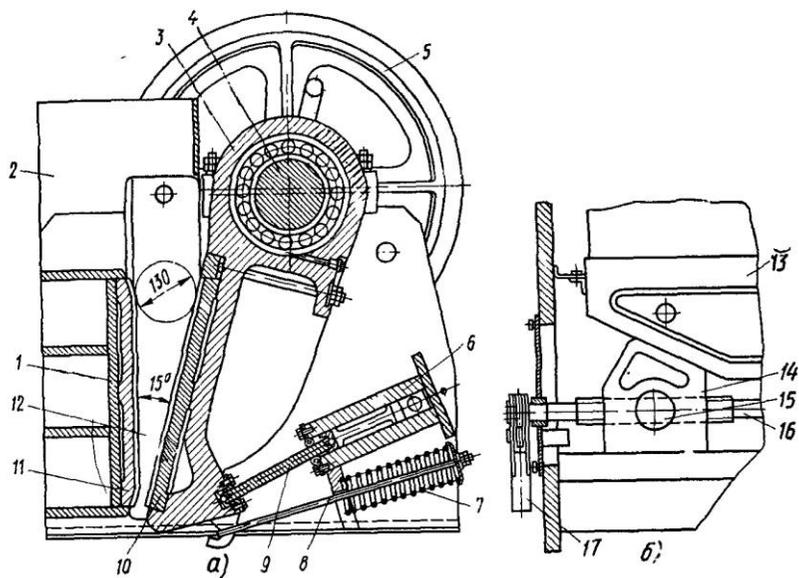


Рис. 1.3. Щековая дробилка со сложным движением щеки (а) и устройство, регулирующее размер выходной щели (б):

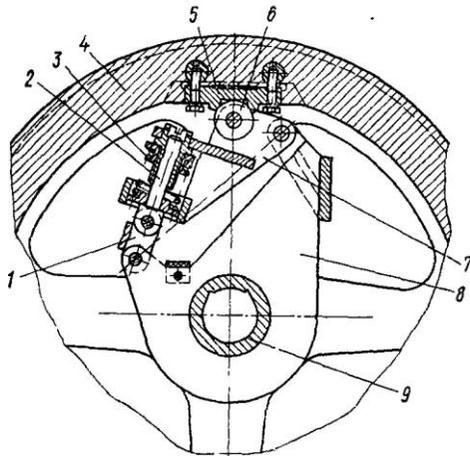


Рис. 1.4. Механическое предохранительное устройство:

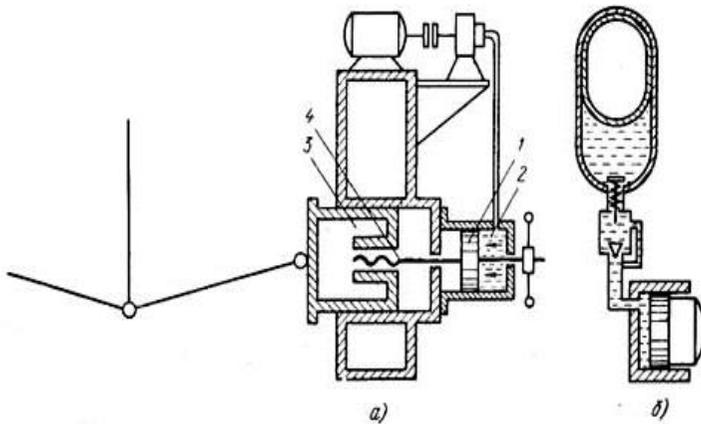


Рис. 1.5. Гидравлические предохранительные устройства:

Таблица 1.1. Технические характеристики щековых дробилок

Параметр	Дробилки с движением щеки					
	простым			сложным		
	СМД-111	СМД-118	СМД-117	СМД-115	СМД-116	СМД-108
Размер загрузочного отверстия (Д×Ш), мм						
Размер куска исходного материала, наибольший, мм						
Наибольший размер куска исходного материала, мм						
Ширина разгрузочной щели, мм - номинальная - диапазон регулирования						
Производительность при номинальной ширине разгрузочной щели, м ³ /ч						
Мощность электродвигателя, кВт						
Скорость вращения электродвигателя, об/мин						
Скорость вращения эксцентрикового вала, об/мин						
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм						
Масса дробилки, кг						
Масса запчастей, кг						

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №2

Конусные дробилки

Расшифруйте позиции рисунков 2.1 – 2.7 и заполните таблицы 2.1 – 2.3.

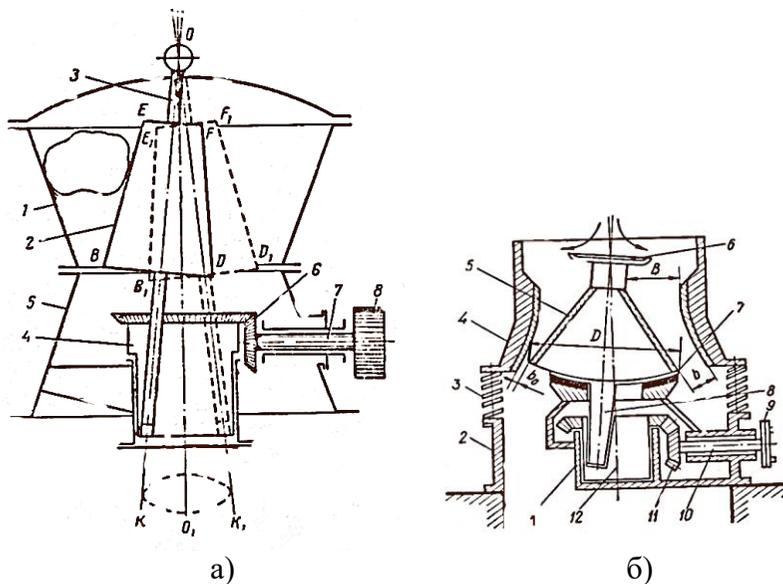


Рис. 2.1. Схемы конусных дробилок для крупного дробления с подвешенным валом (ККД) а) и для среднего и мелкого дробления б):

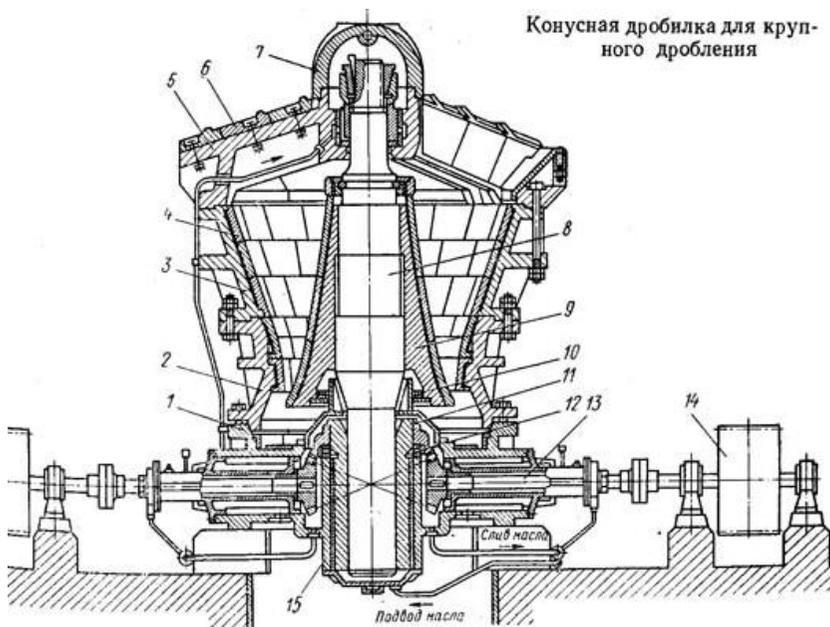


Рис. 2.2. Конусная дробилка крупного дробления:

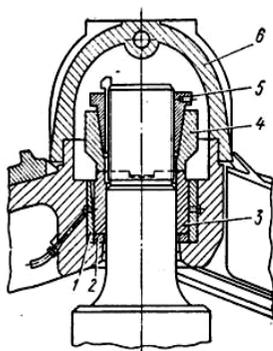


Рис.2.3. Узел подвески подвижного конуса:

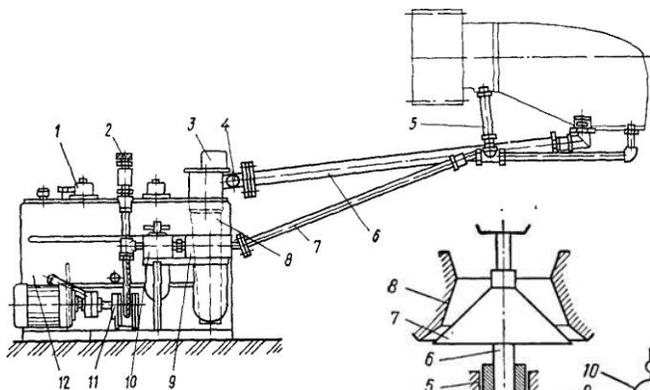


Рис. 2.4. Смазочная система конусной дробилки.

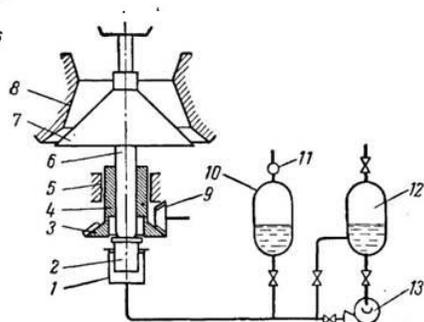


Рис. 2.5. Схема гидравлической амортизации и регулировки разгрузочной щели конусных дробилок:

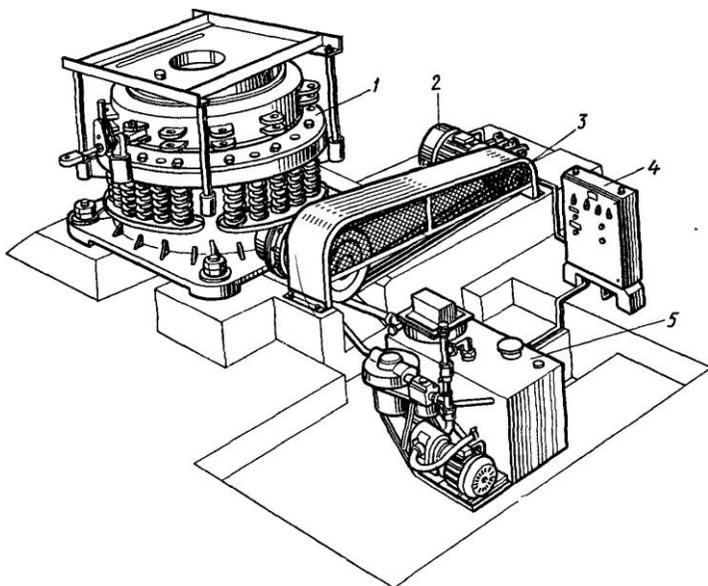


Рис. 2.6. Установка конусной дробилки:

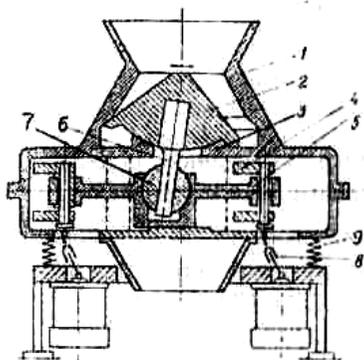


Рис. 2.7. Конусная инерционная дробилка типа КИД:

Таблица 2.1. Технические характеристики дробилок среднего дробления

Параметры	КСД-1200		КСД-1750		КСД-2200		КСД-3000
	Гр	Т	Гр	Т	Гр	Т	Т
Диаметр основания дробящего конуса, мм							
Диаметр регулирования ширины разгрузочной щели в фазе сближения профилей, мм							
Размер максимального куска питания, мм							
Габаритные размеры, мм но не более:							
длина							
ширина							
высота							
Масса дробилки, т, не более							
Производительность при номинальной ширине разгрузочной щели на материале с временным сопротивлением сжатию 100...150МПа, м ³ /ч							

Исполнение по форме камеры дробления: Гр - грубого, Т – тонкого дробления.

Таблица 2.2. Технические характеристики дробилок мелко-го дробления

Параметры	КМД-1200		КМД-1750		КМД-2200		КМД-3000
	Гр	Т	Гр	Т	Гр	Т	Т
Диаметр основания дробящего конуса, мм							
Диаметр регулирования ширины разгрузочной щели в фазе сближения профилей, мм							
Размер максимального куска питания, мм							
Габаритные размеры, мм но не более:							
длина							
ширина							
высота							
Масса дробилки, т, не более							
Производительность при номинальной ширине разгрузочной щели на материале с временным сопротивлением сжатию 100...150МПа, м ³ /ч							

Исполнение по форме камеры дробления: Гр - грубого, Т – тонкого дробления.

Таблица 2.3. Технические характеристики конусных инерционных дробилок

Показатели	КИД-300	КИД-600	КИД-1750	КИД-2200
Размер наибольшего куска исходного материала, мм				
Производительность при средней прочности материала, м ³ /ч				
Наибольшая крупность продукта дробления, мм				
Мощность привода, кВт				
Масса дробилки, т				
Габаритные размеры, мм:				
длина (с электродвигателем)				
ширина				
высота				

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №3

Валковые дробилки. Дробилки ударного действия

Расшифруйте позиции рисунков 3.1 - 3.4 и заполните таблицы 3.1 - 3.3.

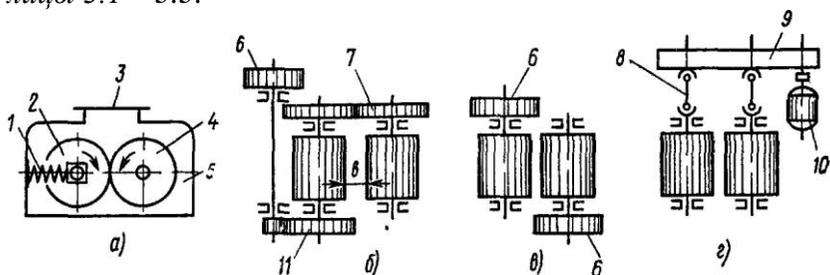


Рис. 3.1. Схемы двухвалковой дробилки (а) и привода валков (б - г):

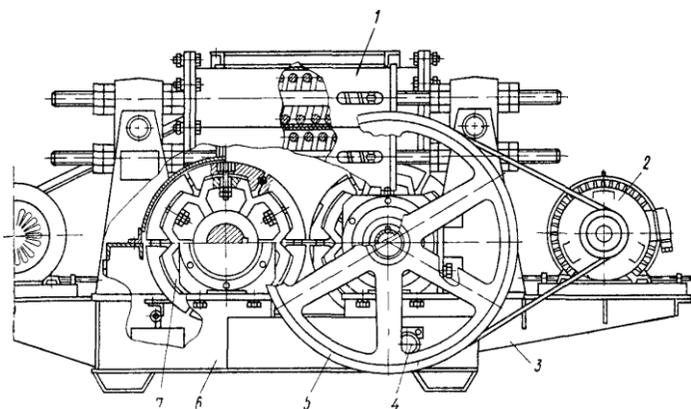


Рис. 3.2. Валковая дробилка:

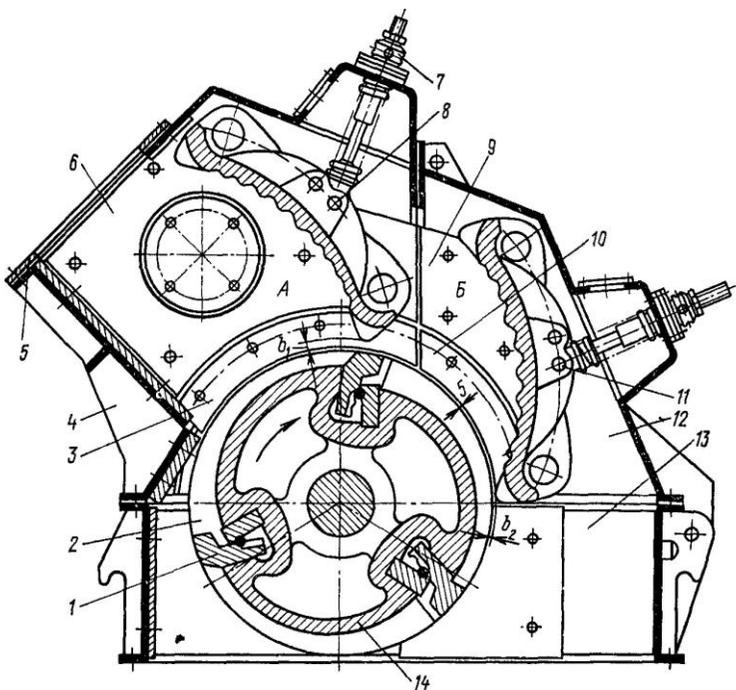


Рис. 3.3. Однороторная дробилка ударного действия СМД-86А:

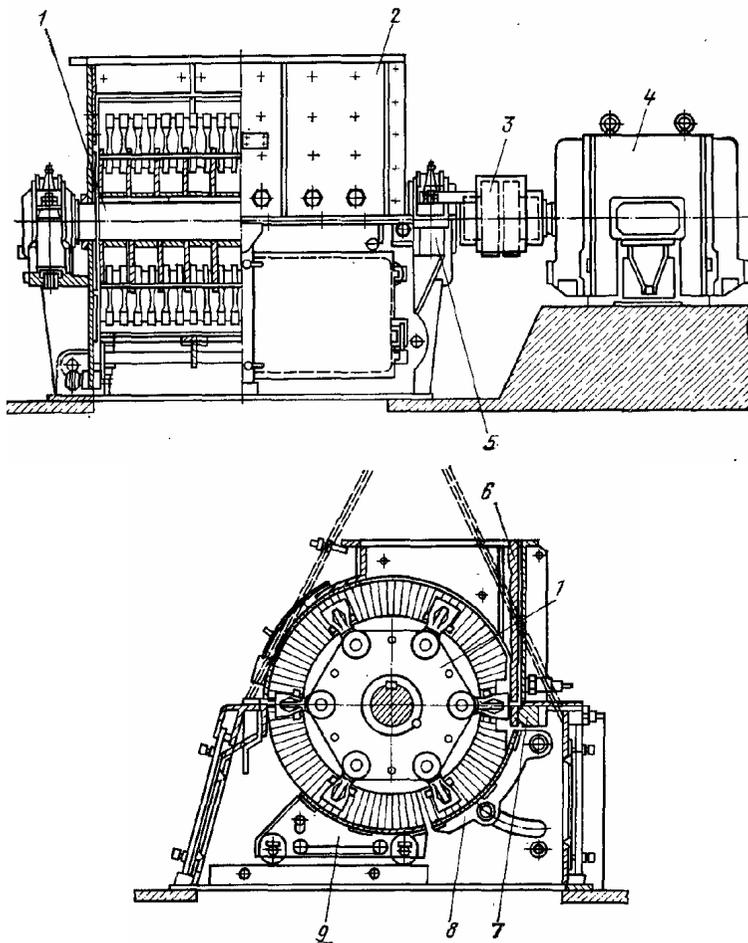


Рис.3.4. Молотковая дробилка:

Таблица 3.1. Технические характеристики двухвалковых дробилок с гладкими валками

Показатели	ДГ	ДГ	ДГ	ДГ
	400×250	603×400	1000×550	1500×600
Размеры валков, мм:				
диаметр				
длина				
Производительность, м ³ /ч				
Частота вращения валков, об/мин				
Мощность привода, кВт				
Масса, кг				

Таблица 3.2. Технические характеристики однороторных дробилок

Показатели	ДРС			ДРК		
	СМД-75А	СМД-94	СМД-85А	СМД-86 А	СМД-95	СМД-87
Размеры, мм:						
ротора:						
диаметр						
длина						
приемного отверстия:						
продольный						
поперечный						
Производительность, м ³ /ч						
Размер наибольшего куска исходного материала, мм						
Окружная скорость ротора, м/с						
Мощность привода, кВт						
Габаритные размеры, мм:						
длина						
ширина						
высота						
Масса, т						

Таблица 3.3. Технические характеристики однороторных молотковых дробилок

Показатели	СМД-112	СМД-147	СМ-170В	СМД 97А	СМД-98Б
Размеры ротора, мм:					
диаметр					
длина					
Производительность, т/ч					
Размер наибольшего Куска загружаемого ма- териала, мм					
Номинальная частота вращения ротора, об/мин					
Мощность привода, кВт					
Габаритные размеры, мм:					
длина					
ширина					
высота					
Масса дробилки, т					

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №4

Мельницы

Расшифруйте позиции рисунков 4.1 - 4.6, заполните таблицы 4.1, 4.2 и ответе на контрольные вопросы по разделу.

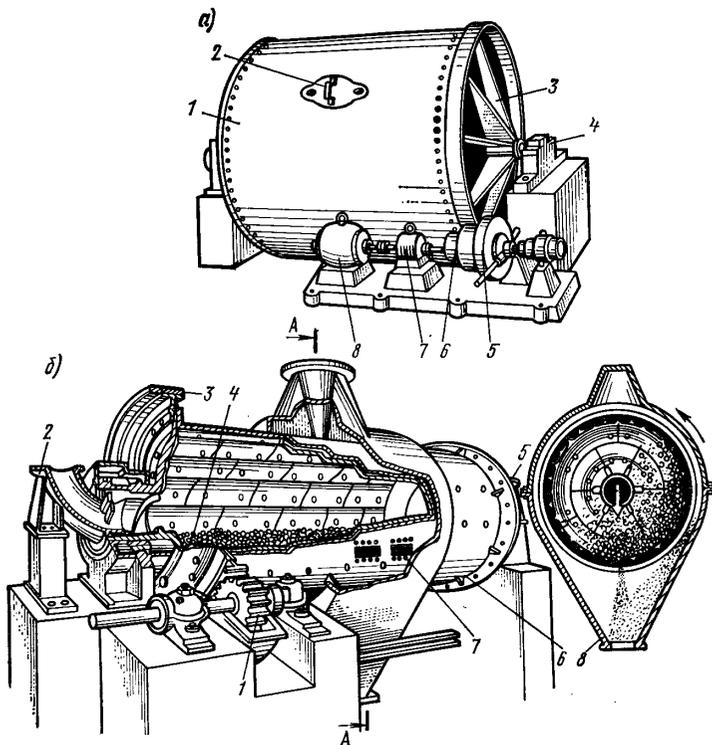


Рис. 4.1. Барабанная мельница:

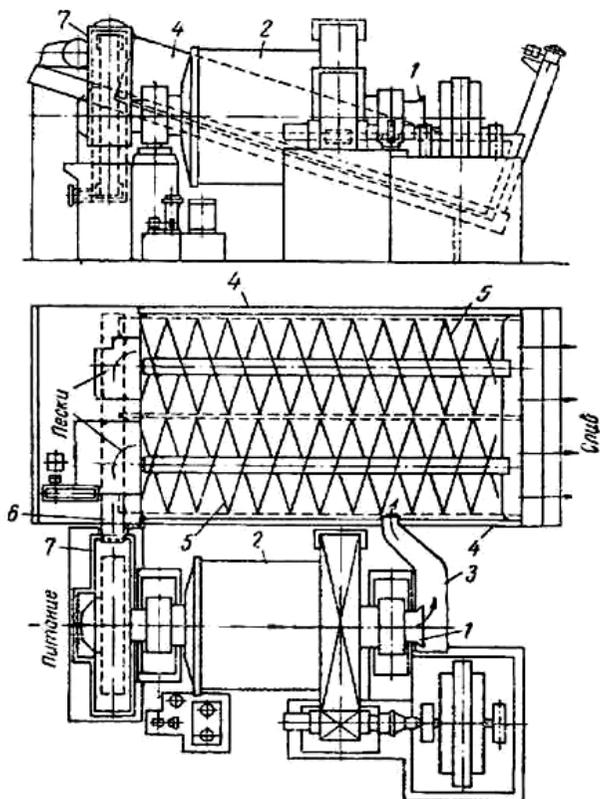


Рис. 4.2. Схема сопряжения шаровой мельницы со спиральным классификатором для работы в замкнутом цикле

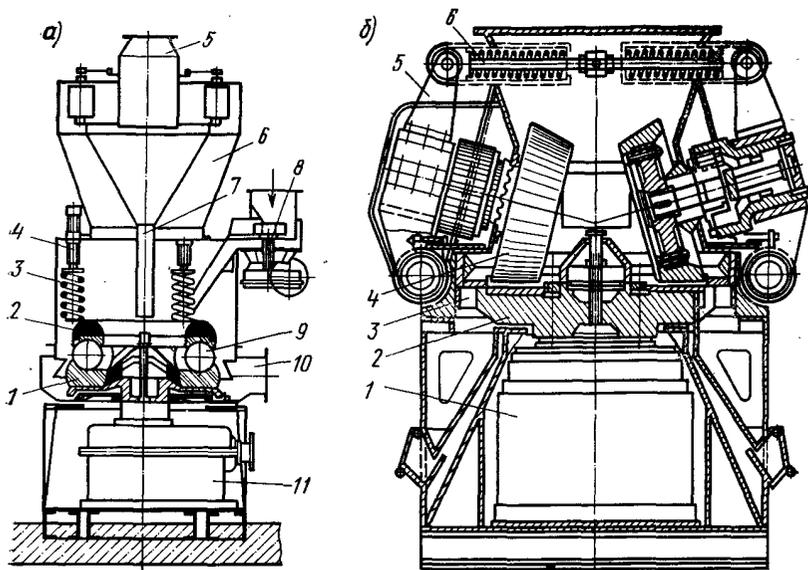


Рис. 4.3. Шаровая кольцевая (а) и валковая (б) мельницы:

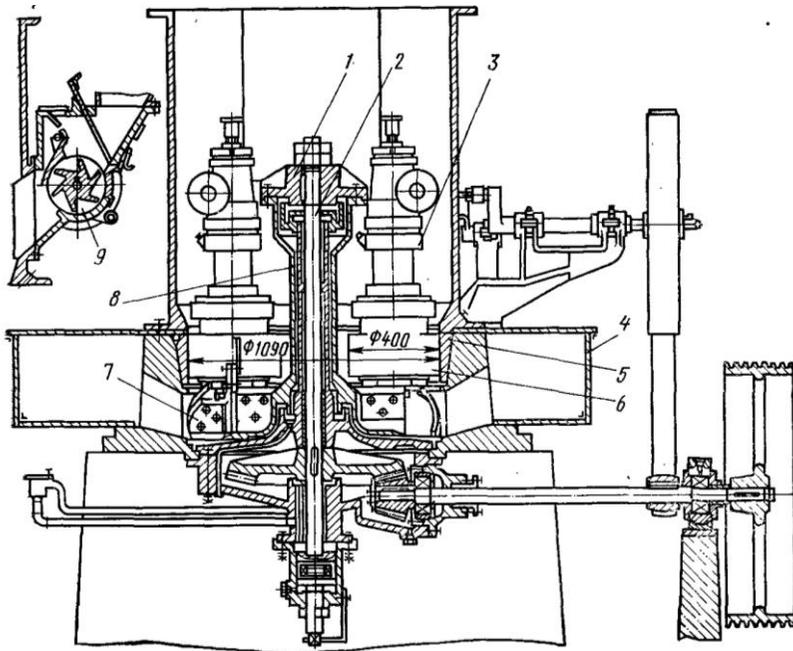


Рис. 4.4. Роликомаятниковая мельница:

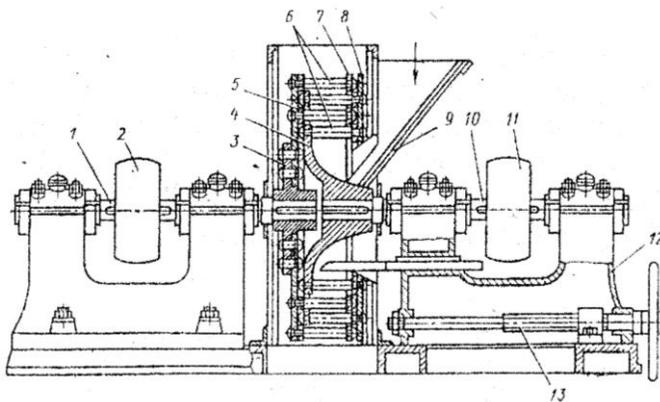
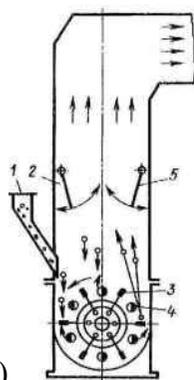
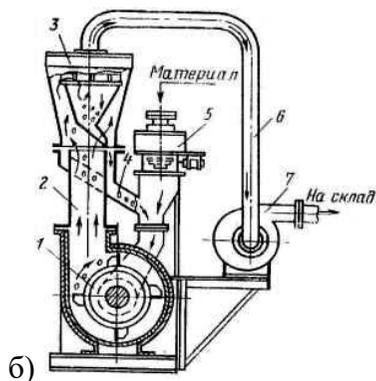


Рис. 4.5. Дезинтегратор:



а)



б)

Рис. 4.6. Шахтная и аэробильная мельницы:

Таблица 4.1. Технические характеристики барабанных мельниц Самарского завода "Строммашина"

Показатели	МШ2	СМ6005А	СМ6008А
Тип мельницы			
Номинальный объем барабана, м ³			
Внутренний диаметр барабана, мм			
Длина барабана (без футеровки), мм			
Производительность, т/ч			
Габаритные размеры (L×B×H), мм			
Масса мельницы, т (без мелющих тел)			
Масса мелющих тел, т			
Установленная мощность, кВт			
Частота вращения, об/мин.			
Передаточное число редуктора			

Таблица 4.2. Технические характеристики вибрационных мельниц тонкого помола ООО «ОЗСБ»

Показатели	РВМ-30	РВМ-45	РВМ-55	РВМ-75
Объем помольной камеры, м ³				
Частота колебаний, об/сек				
Мощность двигателя, кВт				
Производительность, т/ч				
Масса, т				
Габариты(L×B×H), мм				

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Контрольные вопросы к разделу 1:

1. Назовите основные виды дробления.
2. По каким признакам классифицируют дробилки?.
3. В чем отличие в конструкциях щековых дробилок с простым и сложным движением подвижной щеки?
4. Каковы особенности эксцентрикового привода конусных дробилок?
5. Объясните конструкцию молотковой дробилки СМ-170В.
6. Назовите основные рабочие органы валковых дробилок.
7. По рис. 3.1 объясните схемы приводов двухвалковых дробилок.

Раздел 2. МАШИНЫ ДЛЯ СОРТИРОВКИ
КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Лабораторная работа №5
Грохоты

Расшифруйте позиции рисунков 5.1 - 5.7 и заполните таблицу 5.1.

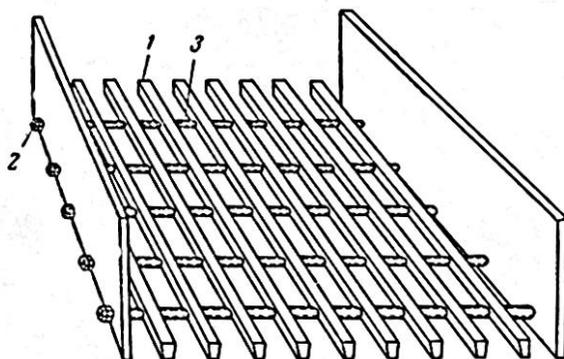


Рис. 5.1. Неподвижный колосниковый грохот:

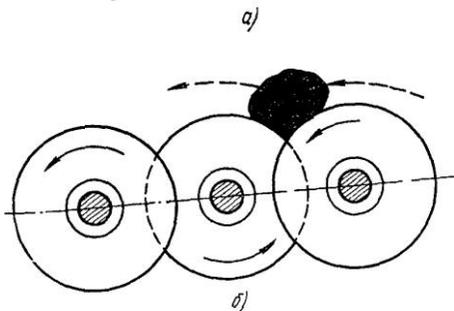
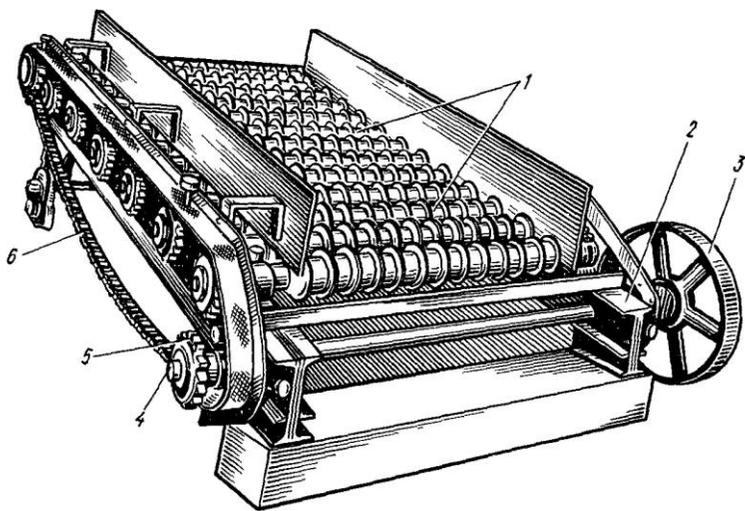


Рис. 5.2. Валковый грохот (а) и схема движения материала на нем (б):

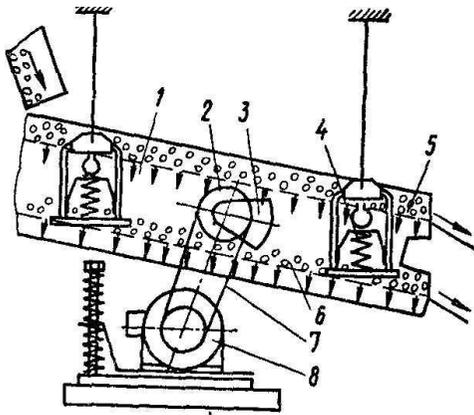


Рис. 5.3. Схема инерционного виброгрохота ГИС:

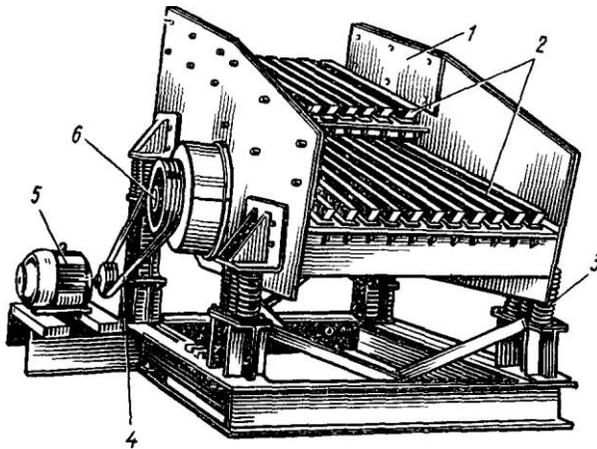


Рис. 5.4. Колосниковый грохот ГИТ:

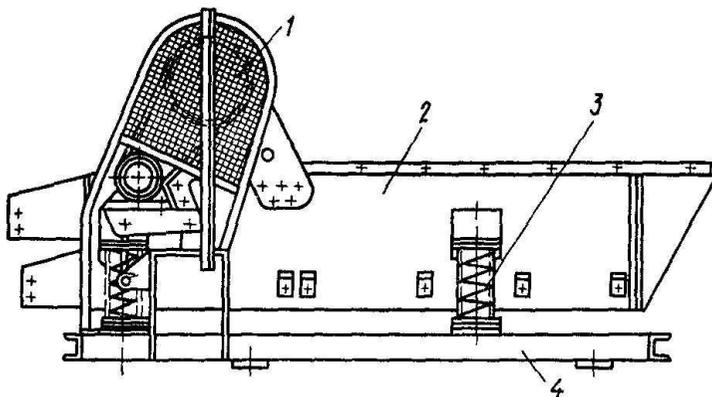


Рис. 5.5. Самобалансный грохот (ГСС):

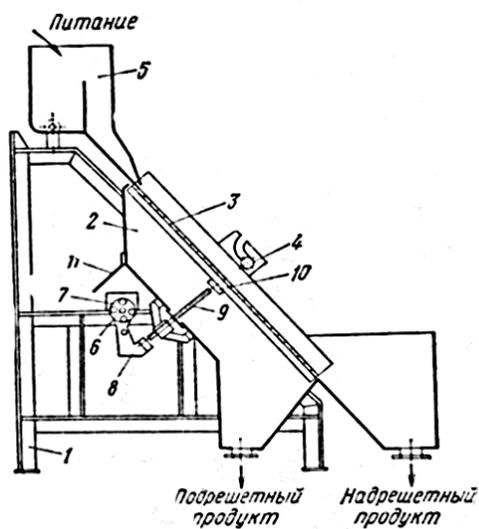


Рис. 5.6. Схема гидравлического грохота ГПГ 0,75:

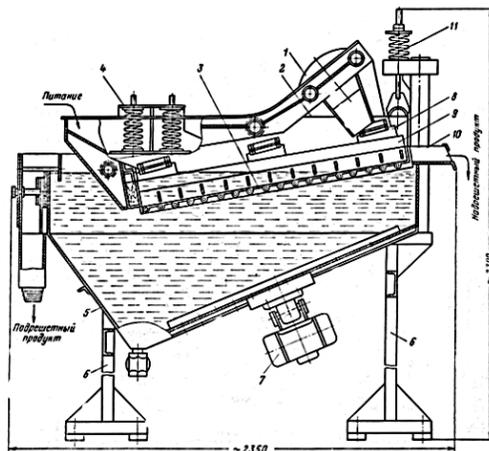


Рис. 5.7. Схема вибрационного гидрогрохота с полупогруженным решетом ГВП1:

Таблица 5.1. Техническая характеристика плоских грохотов

Показатели	ГИС			ГИТ	ГСС
	СМД-121	СМД-125	СМД-148	СМД-113	СМД-107
Размер просеивающих поверхностей, мм:					
- ширина					
- длина					
Мощность электродвигателя, кВт					
Масса, т					

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №6

Дробильно-сортировочные установки

Расшифруйте позиции рисунков 6.1 - 6.6, заполните таблицы 6.1, 6.2 и ответе на контрольные вопросы по разделу.

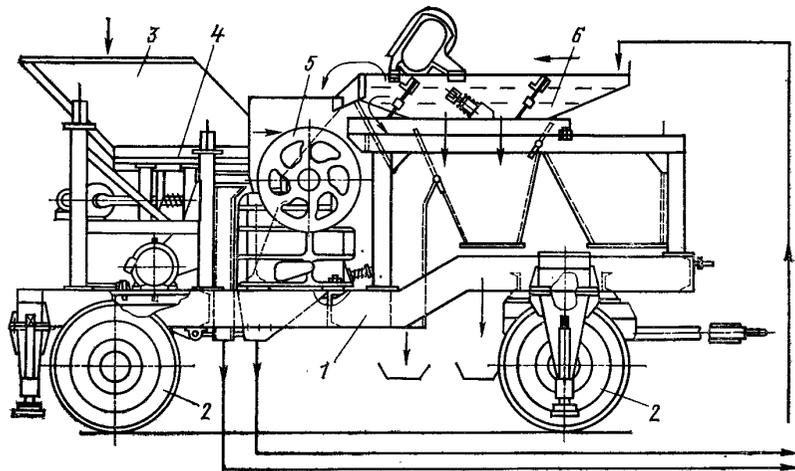


Рис. 6.1. Передвижная дробильно-сортировальная установка малой производительности:

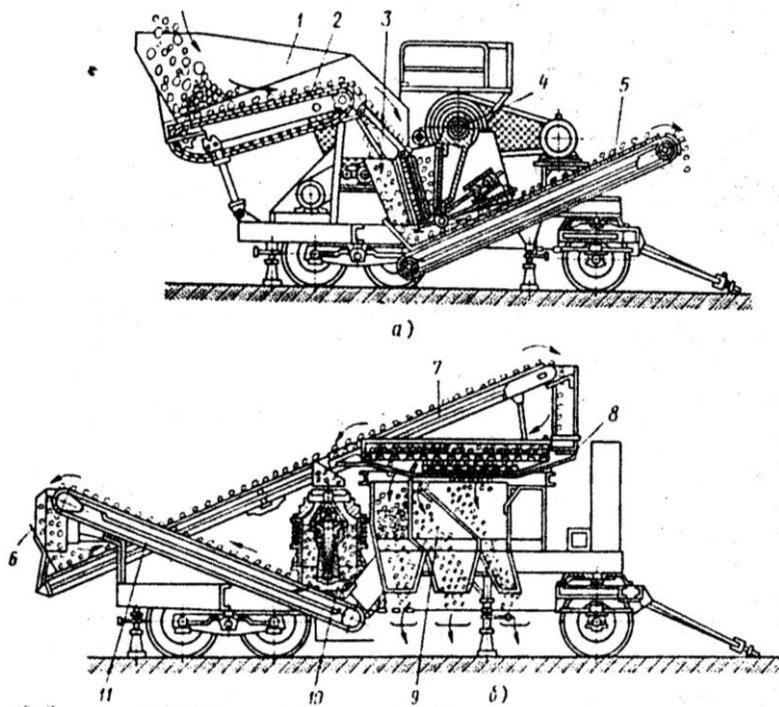


Рис. 6.2. Передвижная дробильно-сортировальная установка средней производительности СМ 739/740:

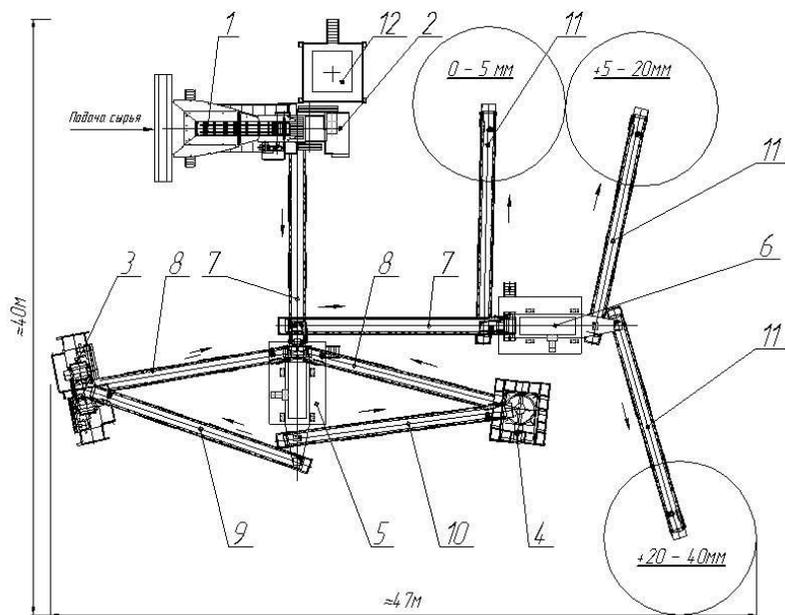


Рис. 6.3. Технологическая схема дробильно-сортировочной установки ДСУ 90:

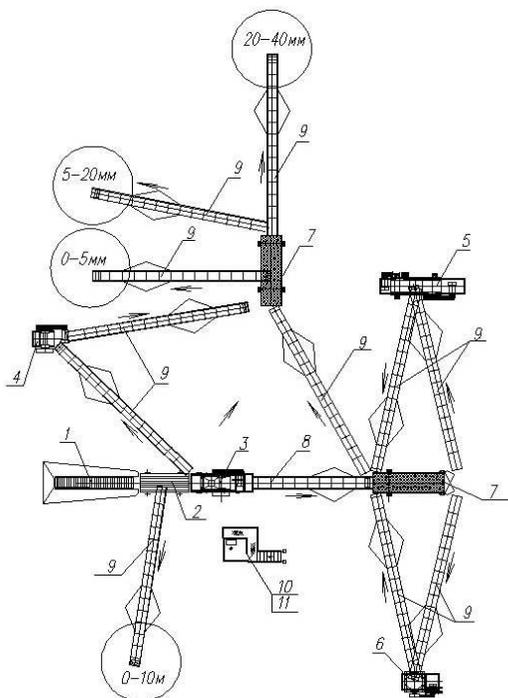


Рис. 6.4. Технологическая схема дробильно-сортировочной установки ДСУ 150:

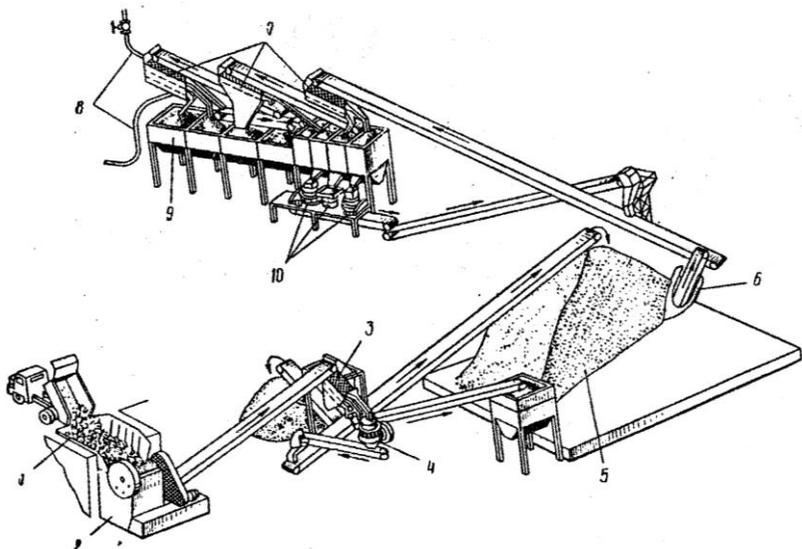


Рис. 6.5. Схема сборно-разборной установки большой производительности фирмы Appareis Dragon:

Таблица 6.1. Технические характеристики дробильно-сортировочных агрегатов ЗАО "Автокомползит"

Агрегат	Размер исходного материала, мм	Мощность электродвигателей, кВт	Масса, т	Дробилка	Грохот
СМД-187					
СМД-522					
ДРО-573					
ДРО-581					
СМД-530					
СМД-531					

Таблица 6.2. Технические характеристики дробильно-сортировочных установок ЗАО "Автокомползит"

Установка (комплекс)	Выход, м ³ /ч	Масса, т	Мощность двигателей, кВт	Максимальный размер кусков, мм	Готовый продукт, мм	Размер площадки под установку, м
ДСУ-30						
ДСУ-90						
ДСУ-200						
Линия переработки строительных отходов						

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Контрольные вопросы

1. Какие виды движения используют в наклонных грохотах? 2. Какие виды грохочения используют в процессе переработки нерудных строительных материалов? 3. Что такое эффективность грохочения? 4. Какие требования предъявляют к просеивающим поверхностям? 5. Для чего используют неподвижные грохоты и каков их принцип действия? 6. Расскажите о грохотах ГИС. 7. Каково назначение грохотов ГСС? 8. Что собой представляет виброблок и для чего его применяют? 9. Расскажите о достоинствах и недостатках барабанных грохотов с вращательным движением рабочего органа.

Раздел 3. МАШИНЫ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Лабораторная работа №7 Машины для промывки, классификации и сепарации

Расшифруйте позиции рисунков 7.1 - 7.7, заполните таблицу 7.1 и ответе на контрольные вопросы по разделу.

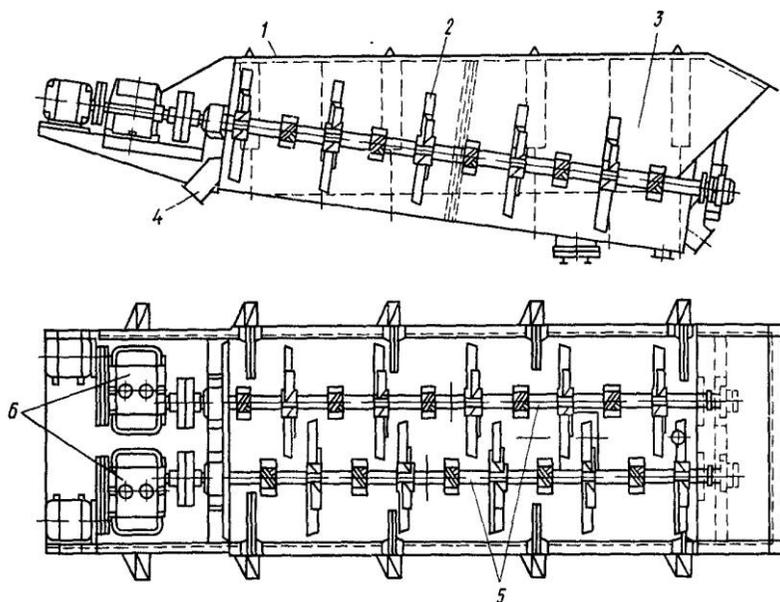


Рис. 7.1. Двухвальная наклонная лопастная корытная мойка:

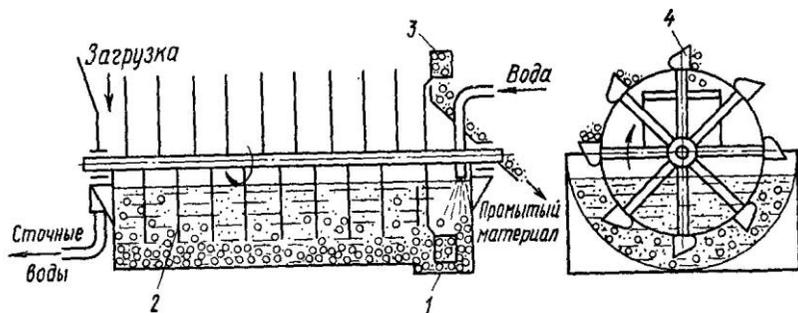


Рис. 7.2. Схема сабельной мойки:

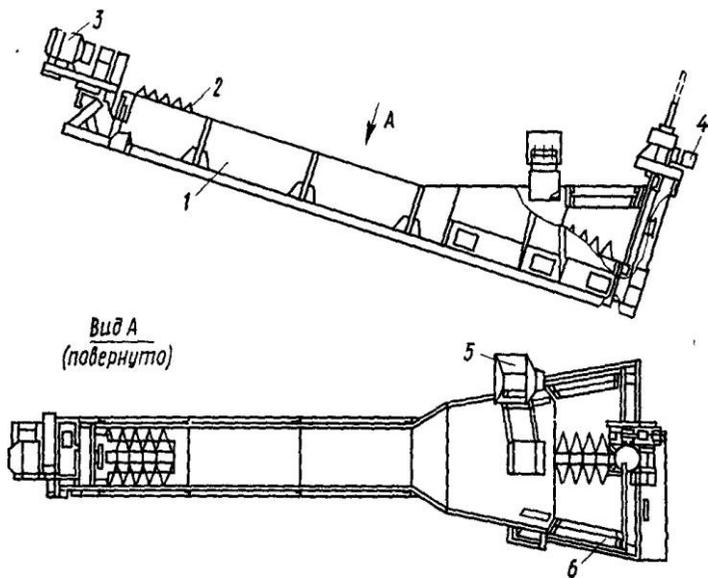


Рис. 7.3. Схема шнековой мойки:

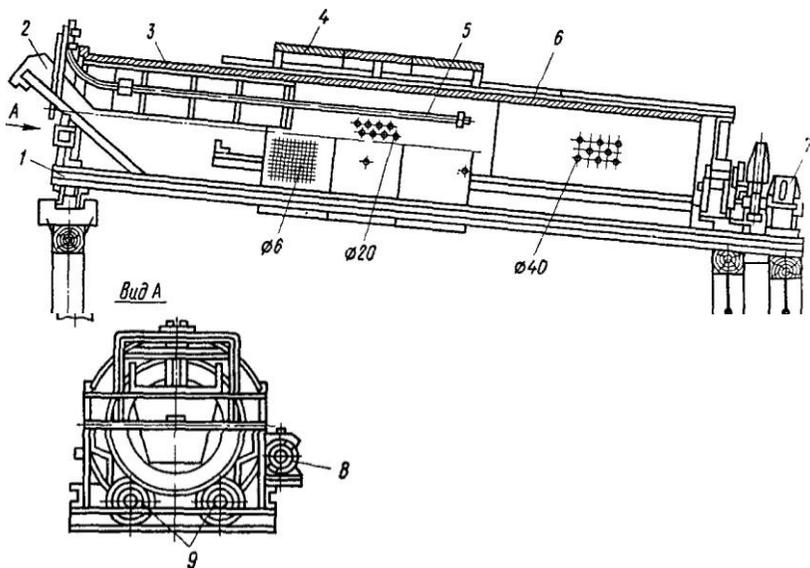


Рис. 7.4. Барабанная мойка С-213А:

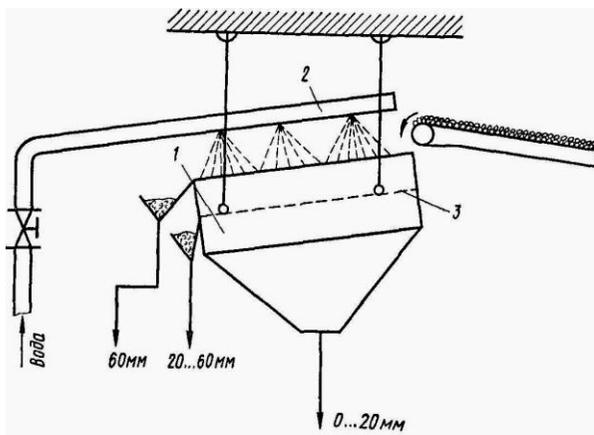


Рис. 7.5. Схема промывки материала на виброгрохотах:

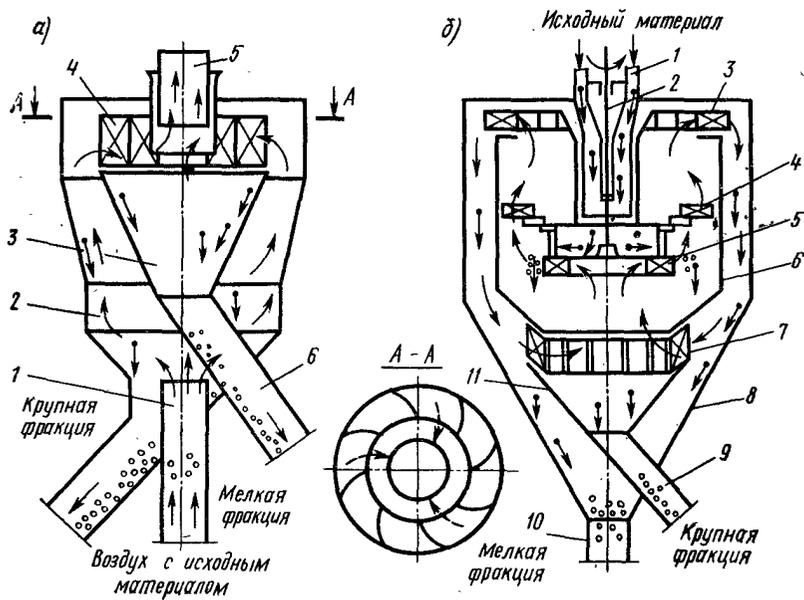


Рис. 7.6. Воздушные сепараторы:

Рис.7.7. Гидравлический прямоточный классификатор:

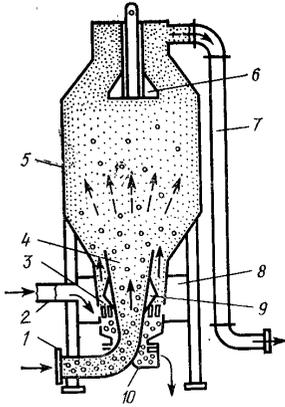


Таблица 7.1. Техническая характеристика корытных моек

Показатели	К-7	К-12	К-14
Диаметр лопастей, мм			
Длина корыта, мм			
Производительность по питанию, т/ч			
Наибольшая крупность промываемого материала, мм			
Мощность электродвигателя, кВт			
Масса, т			

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Контрольные вопросы

1. Чем обусловлена необходимость промывки нерудных строительных материалов, и какие виды машин используют для промывки? 2. Какие типы машин с неподвижной ванной, и для каких материалов используют в промышленности строительных материалов? 3. Расскажите о принципе работы машин с вращающейся ванной. Для каких материалов их применяют? 4. В чем особенности машин с вибрирующей ванной?

Раздел 4. ПРОИЗВОДСТВО АСФАЛЬТОБЕТОНА

Лабораторная работа №8

Асфальтобетонные заводы

Расшифруйте позиции рисунков 8.1 - 8.6, заполните таблицу 8.1 и ответе на контрольные вопросы по разделу.

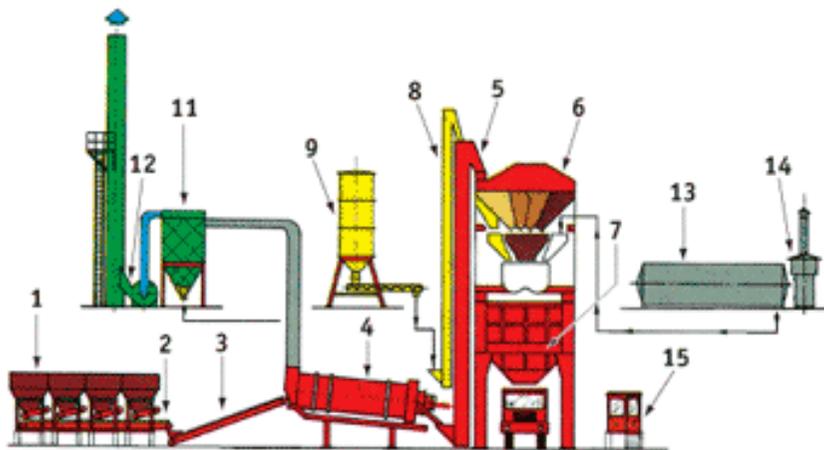


Рис. 8.1. Схема асфальтосмесительных установок циклического действия с бункером-накопителем под смесителем:

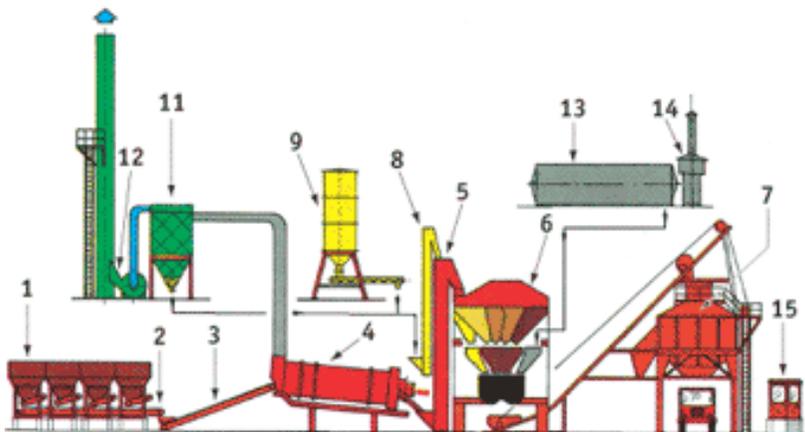


Рис. 8.2. Схема асфальтосмесительных установок циклического действия с загрузкой автомобилей-самосвалов из отдельного бункера-накопителя:

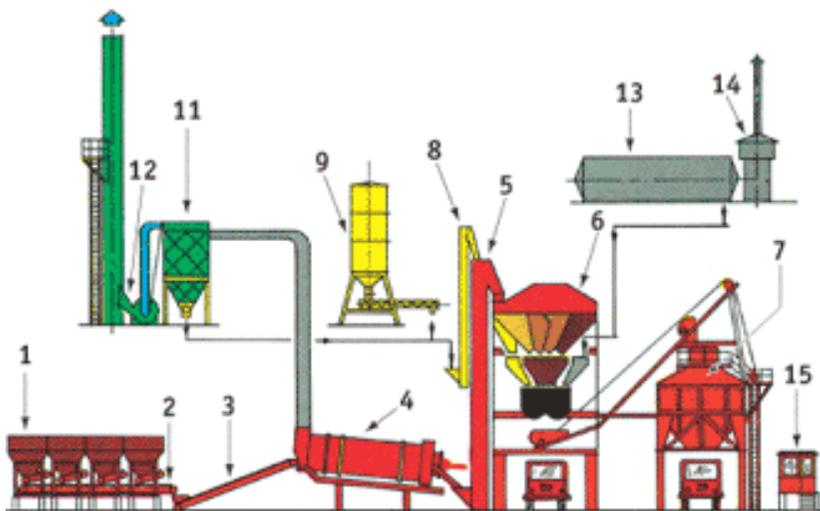


Рис. 8.3. Схема асфальтосмесительных установок циклического действия с загрузкой автомобилей из смесителя и отдельного бункера-накопителя:

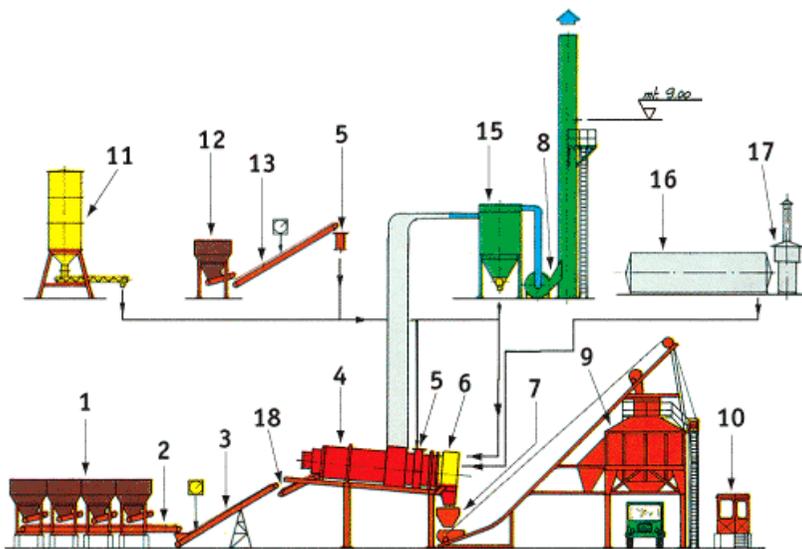


Рис. 8.4. Схема асфальтосмесительной установки непрерывного действия:

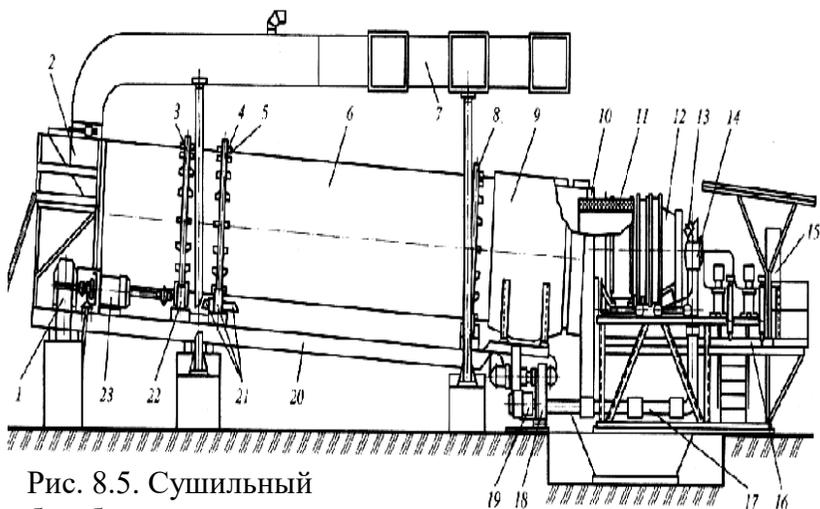


Рис. 8.5. Сушильный барабан:

Рис. 8.6. Схема асфальтосмесителя:

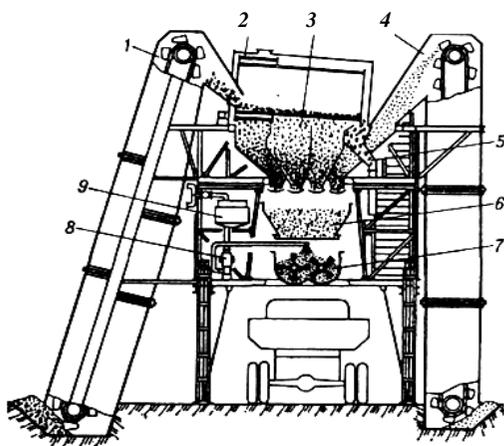


Таблица 8.1. Техническая характеристика асфальтосмесительных установок

Показатели	Модель установки					
	СА-100У	САУ-160У	СА-200У	УСА-50	АСУ-100	СИ-601
Тип установки						
Производительность, т/ч,						
Удельный расход мазута, кг/т смеси						
Установленная мощность, кВт						
Количество ступеней очистки газа, шт.						
Вместимость бункеров агрегата питания, м ³						
Число фракций минерального материала, шт.						
Вместимость бункера готовой смеси, т						
Вместимость бункера минерального порошка, м ³						
Масса, т						
Габариты (L×B×H), м						
Производитель						

Контрольные вопросы:

1. Перечислите составляющие асфальтобетонной смеси.
2. Классификация асфальтов по вязкости применяемого битума.
3. Классификация асфальтов по наибольшему размеру зерен минеральных материалов.
4. Классификация асфальтов по типам.
5. Какие требования предъявляются к компонентам асфальтобетонной смеси?
6. Назовите два основных вида асфальтосмесительных установок.
7. Назовите преимущества и недостатки установок непрерывного и периодического действия.

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Раздел 5. ПРОИЗВОДСТВО ЦЕМЕНТОБЕТОНА

Лабораторная работа №9

Цементные заводы

Расшифруйте позиции рисунков 9.1 - 9.4, заполните таблицы 9.1 - 9.3.

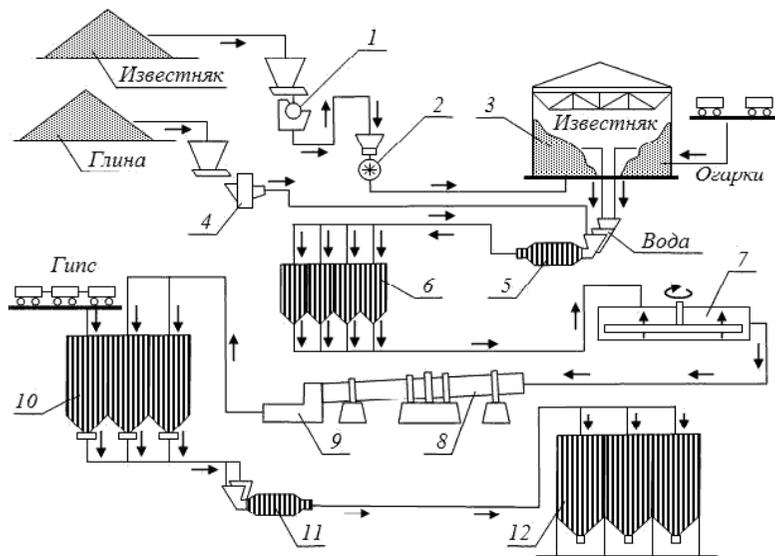


Рис. 9.1. Схема производства цемента по мокрому способу:

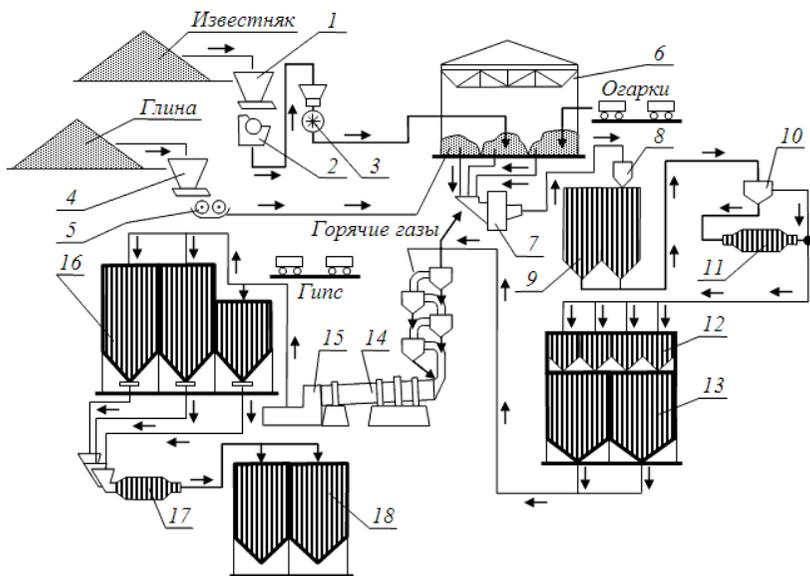


Рис. 9.2. Схема производства цемента по сухому способу:

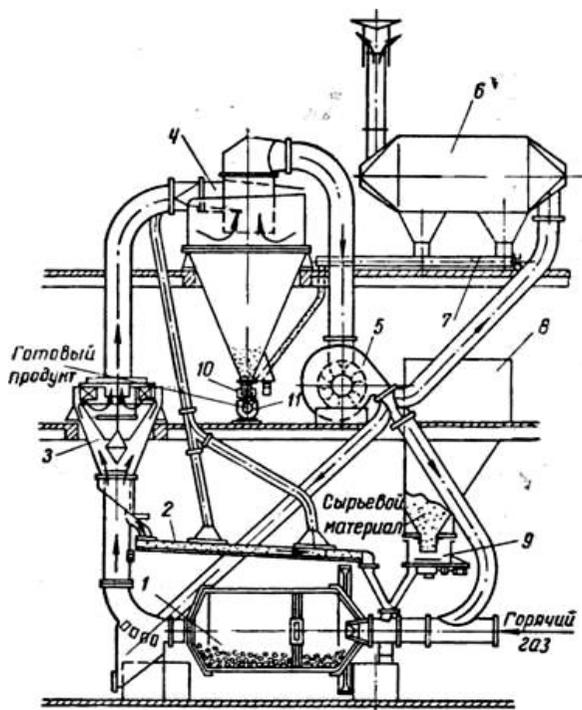


Рис. 9.3. Схема установки для совместного помола и сушки с воздушно-проходным сепаратором:

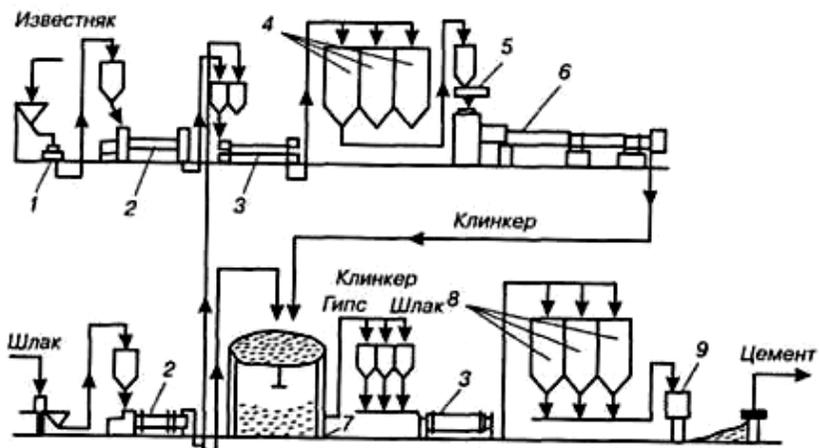


Рис. 9.4. Схема производства шлакопортландцемента:

Таблица 9.1. Техническая характеристика вращающихся печей для мокрого способа производства

Показатели		Типоразмер печей, м		
		5×185	4,5×170	4×150
Уклон корпуса, %				
Производительность, т/сут				
Количество опор				
Число оборотов	на главном двигателе, мин			
	на вспомогательном двигателе, ч			
Длина участка цепей, м				
Масса, т	печи			
	футеровки			
	холодильника			
	футеровки холодильника			
	корпуса печи в сборе			
	теплообменника металлического			
	цепной завесы			
Толщина оболочки, мм	обычной			
	подбандажной			
	подвенцовой			

Таблица 9.2. Техническая характеристика печей с циклонными теплообменниками для сухого способа производства

Типоразмер печи, м	4×60	5×75
Количество ступеней теплообменника, шт.		
Производительность установки, т/ч		
Угол наклона печи, %		
Мощность электродвигателя привода печи, кВт		
Тип холодильника (колосниковый)		

Таблица 9.3. Техническая характеристика холодильников к печным агрегатам

Показатели	Колосниковые холодильники печных агрегатов			
	Волга-35с	Волга-50с	Волга-75с	Волга-125с
Производительность комплектуемых печей по клинкеру, т/ч				
Габариты холодильника, м длина высота ширина				
Мощность приводного электродвигателя, кВт				

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Лабораторная работа №10

Установки для приготовления бетонной смеси и строительного раствора

Расшифруйте позиции рисунков 10.1 - 10.8, заполните таблицу 10.1 и ответе на контрольные вопросы по разделу.

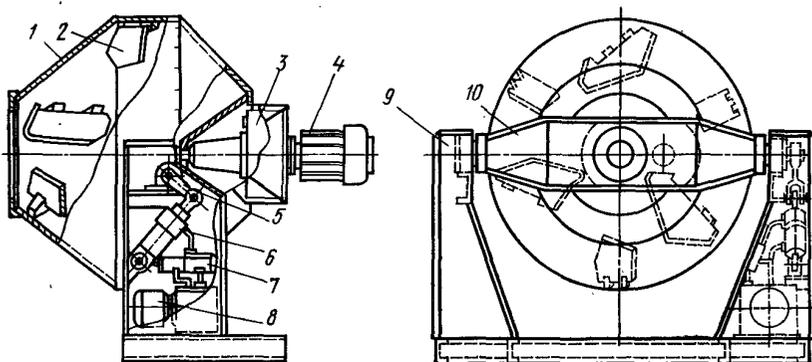


Рис. 10.1. Гравитационный бетономеситель с центральным приводом:

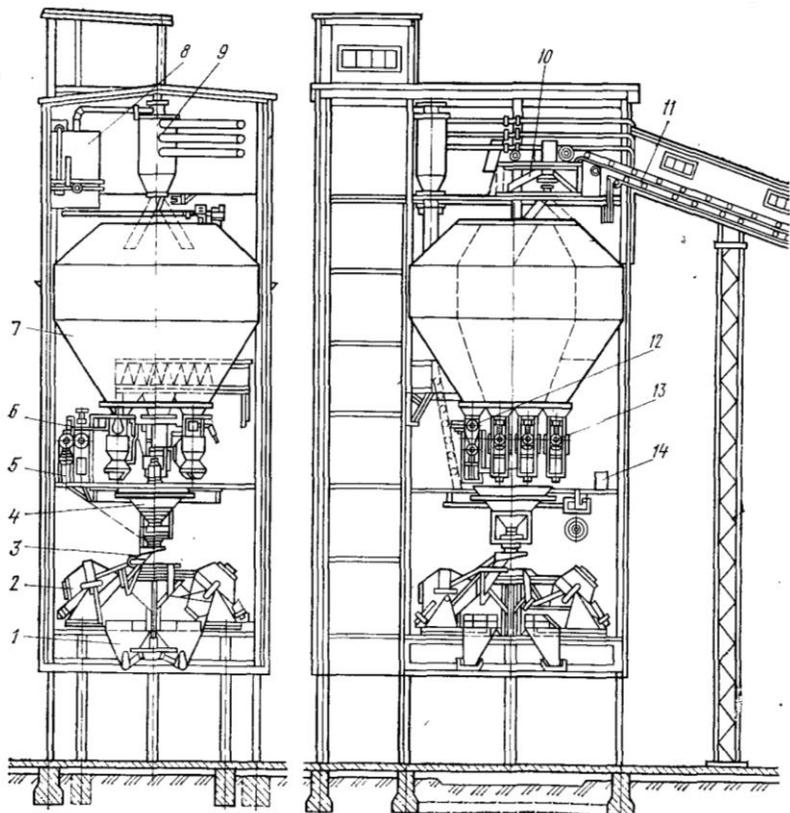


Рис. 10.2. Схема бетоносмесительного узла с четырьмя гравитационными бетоносмесителями:

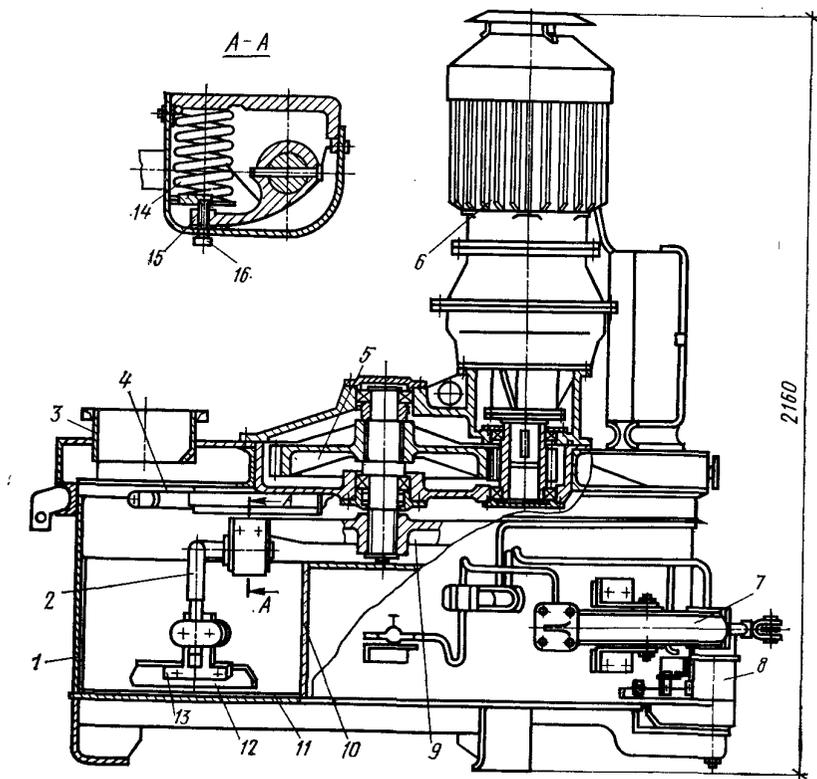


Рис. 10.3. Роторный бетономеситель:

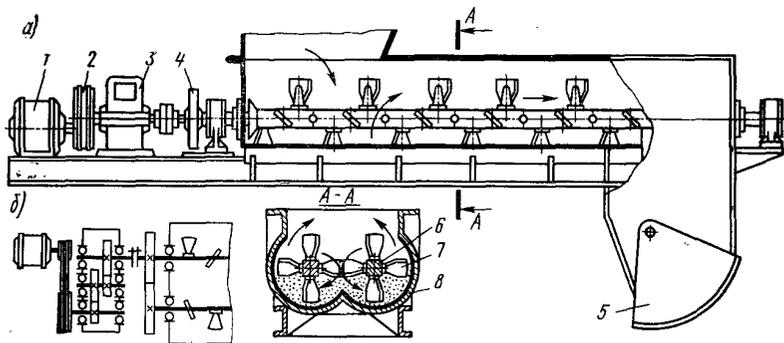


Рис. 10.4. Двухвальный смеситель непрерывного действия:

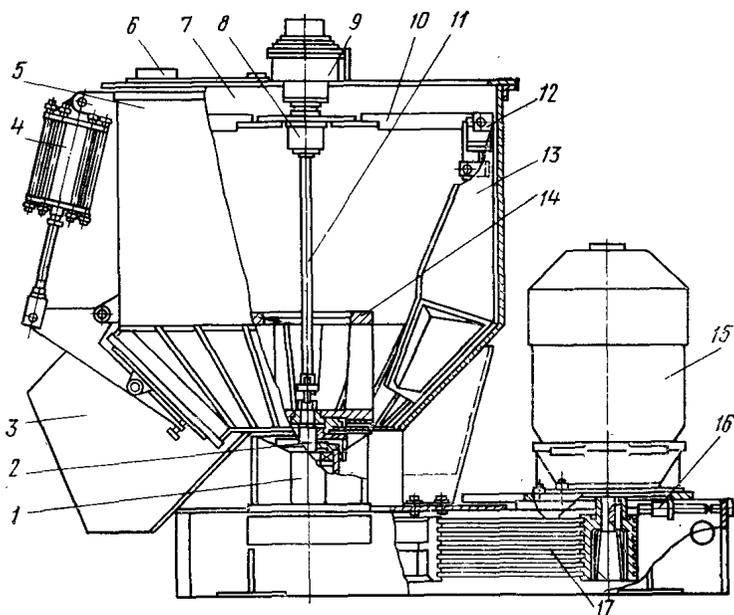


Рис. 10.5. Турбулентный растворосмеситель:

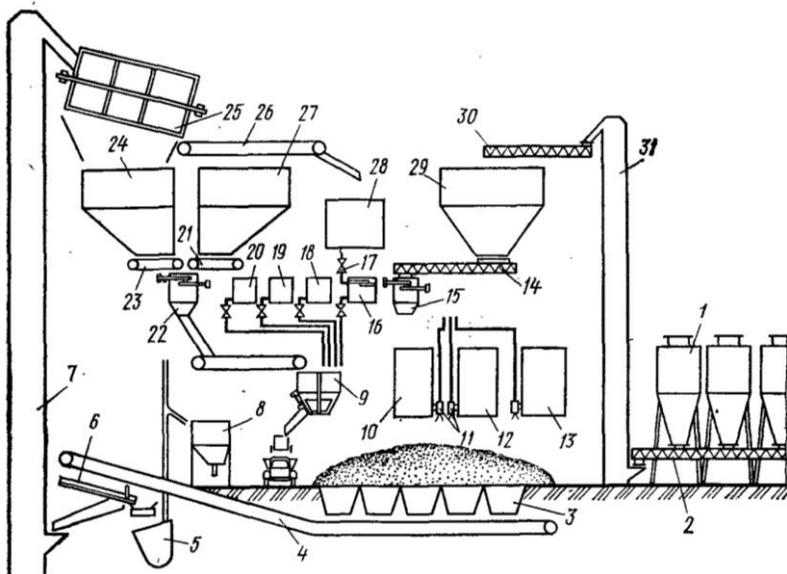


Рис. 10.6. Схема бетоно- и растворосмесительного узла с турбулентным смесителем:

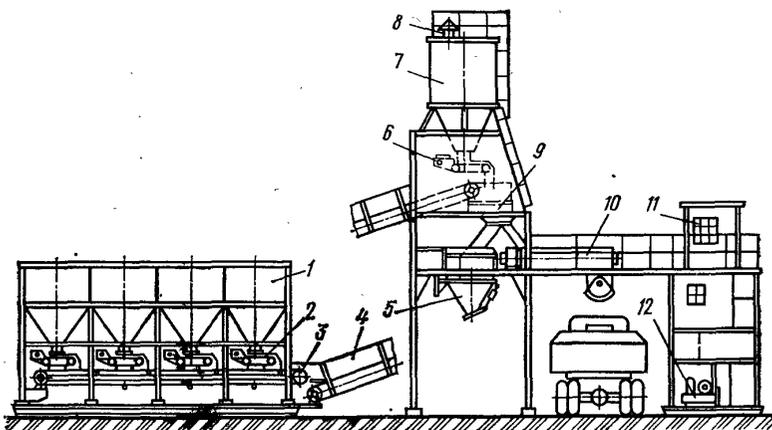


Рис. 10.7. Схема бетонного завода непрерывного действия:

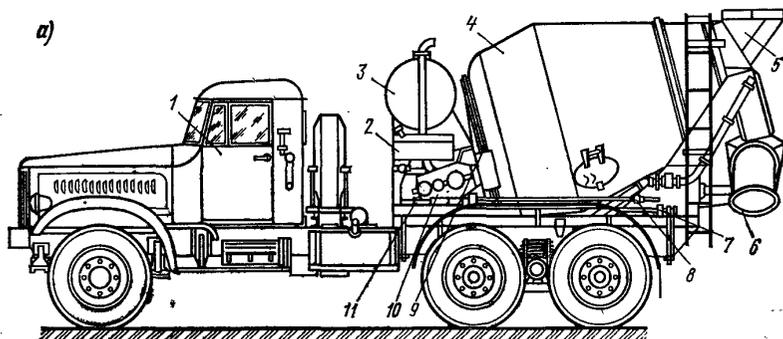


Рис. 10.8. Автобетоносмеситель:

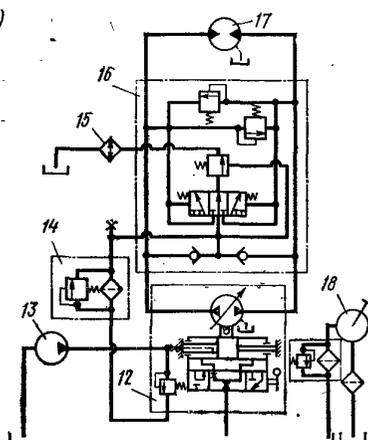


Таблица 10.1. Техническая характеристика бетонных заводов

Наименование		МВ-25	МВ-50	МВ-60
Производительность, м ³ /час				
Марка смесителя				
Тип смесителя				
Склад (бункер) цемента, т				
Максимальная фракция инертных, мм				
Высота выгрузки смеси, мм				
Загрузка смесителя инертными материалами				
Бункеры для инертных материалов, шт. × м ³				
Точность дозирования, %	инертные материалы			
	цемент			
	вода			
	химдобавка			
Потребляемая мощность, кВт				

Работу выполнил _____

Работу принял _____

Контрольные вопросы

1. Область применения цемента. 2. Перечислите сырье для производства цемента. 3. Какие способы производства цемента вы знаете? Перечислите основные этапы мокрого способа производства цемента. 4. Перечислите основные этапы сухого способа производства цемента. 5. Проведите сравнительный анализ сухого и мокрого способов производства цемента. 6. Перечислите способы дозирования виды дозаторов составляющих бетонной смеси. 7. Перечислите виды смесителей бетонных смесей и строительных растворов.

Учебное издание

Дьяченко Антон Вячеславович

**Технология и средства механизации
производства
дорожно-строительных материалов**

методические указания в форме практикума для студентов
обучающихся, по направлению подготовки бакалавриат:
23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 12.02.2018. Формат 60 x 84. 1/16.
Бумага печатная. Усл. п. л. 3,89. Тираж 100 экз. Изд. №5499.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, БГАУ

