

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ
БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра мелиоративных и строительных машин

ДОЗИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНО-
ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Для студентов специальности 1-74 06 04 – техническое обеспечение
мелиоративных и водохозяйственных работ

Горки 2002

Одобрено методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства
22.04.2002.

Составил В. А. ДРЕМУК.

УДК 62-189.2

Дозировочное оборудование бетоносмесительных установок:
Методические указания к лабораторно-практическим занятиям
/Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; Сост.
В. А. Д р е м у к. Горки, 2002, 24 с.

Приведены основные типы и конструктивные схемы бетоносмесительных заводов и установок. Даны методические указания по изучению конструкции, технической эксплуатации и технике безопасности при работе.

Таблиц 2. Рисунков 16. Библиогр. 6

Рецензент канд. техн. наук, доцент М. П. ТРЕТЬЯК.

© Составление. В.А. Дремук, 2002

© Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2002

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ДОЗАТОРОВ

Для приготовления качественных смесей в соответствии с заданной рецептурой применяют дозаторы. Согласно СНиП 111-15 –76 погрешность дозирования (по массе) не должна превышать: для вяжущих веществ и воды $\pm 2\%$ и для заполнителей – $\pm 2,5\%$.

По режиму работы дозаторы подразделяют на циклические и непрерывного действия, а **по способу дозирования** – на объемные и весовые. Объемные дозаторы более простые, но менее точные. Их применяют в установках небольшой производительности. **По способу управления** дозаторы подразделяют на три группы: с ручным, полуавтоматическим дистанционным и автоматическим управлением. При полуавтоматическом дистанционном управлении работой дозаторов управляет оператор с пульта управления, наблюдая за показаниями приборов. При автоматическом управлении работа дозаторов происходит без участия оператора с помощью систем автоматического регулирования.

Современные смесительные установки требуют создания дозаторов, которые обеспечивали бы высокую точность дозирования, настройку системы на несколько заранее заданных доз взвешивания, перестройку доз взвешивания, возможность автоматической записи доз, а также автоматической коррекции масс компонентов смеси в зависимости от влажности заполнителей.

В любом конструктивном исполнении весовые дозаторы имеют основные узлы одинакового функционального назначения: весовой дозирочный бункер, весоизмерительное устройство, загрузочные и разгрузочные устройства с соответствующими исполнительными механизмами, системы передачи данных управления и сигнализации. В комплект системы передачи данных управления и сигнализации входят циферблатный указатель и блок автоматического управления, в котором имеются дистанционный показывающий прибор, задающий и коммутирующие элементы.

2. ДОЗАТОРЫ ДЛЯ ЖИДКОСТЕЙ

В соответствии с типом смесителя дозаторы для жидкостей выпускают циклического и непрерывного действия. Дозаторы непрерывного действия отмеривают жидкость по расходу, а циклические – по объёму или массе.

В смесительных установках партерного типа используются унифицированные дозаторы, входящие в комплекты – ВДБ-250 и ВДБ-500/750, отличающиеся небольшими габаритами по высоте.

В смесительных установках партерного типа используют унифицированные комплекты дозаторов ВДБ-250 и ВДБ-500, отличием которых являются незначительные габаритные размеры по высоте.

Весовой дозатор для жидкостей (типа ВДБ) (рис. 1) состоит из бункера 4, подвешенного на двояном весовом рычаге 1, одним концом который через призму опирается на раму 2. Другой конец рычага связан тягой с пружинным указателем массы 3 (УЦП-250-3В).

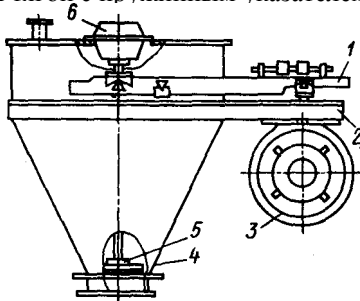


Рис. 1. Весовой дозатор для жидкостей.

Бункер снабжен клапанным затвором 5, управляемым диафрагменным пневмоприводом 6.

Дозирование жидкости непрерывным способом может осуществляться изменением сечений магистрали дросселем 6 (рис. 2). Расход жидкости должен быть неизменным, поэтому напор необходимо поддерживать постоянным. Для этого устанавливают промежуточный бак 5 с поплавком 4, который через контакт 3, управляющий элемент 1 и исполнительный клапан 2 поддерживает заданный уровень жидкости в бачке.

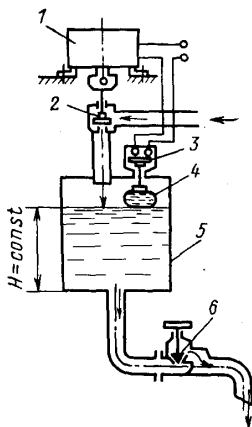


Рис. 2. Дозатор для жидкостей непрерывного действия.

Для непрерывного дозирования жидкости применяют также насос-дозаторы с регулируемой подачей.

Насос-дозатор жидкости (рис. 3) состоит из рамы 1, на которой установлены два цилиндра 2 с плунжерами и приводом, включающим в себя электродвигатель 6, цепной пластинчатый вариатор 5 и червячный редуктор 4 с кривошипно-шатунным механизмом 3. Выпускаемые промышленностью насосы-дозаторы двух параметров обеспечивают пределы дозирования от 1 до 12 м³/ч.

Широко применяют компактные турбинные дозаторы (рис. 4).

Дозатор имеет корпус 2, в котором установлен фильтр 1 и турбинная камера 8. В камере на валу установлена турбина 9, приводимая во вращение потоком жидкости, поступающим через нижние отверстия и выходящим через верхние. Вращение турбины передается через редуктор 7 на указательную стрелку 3. На корпусе дозатора установлено поворотное кольцо 6 с циферблатом 5, шкала которого отградуирована в литрах. Циферблат закрыт стеклом 4. Для предупреждения замораживания дозатора в его корпусе имеется сливное отверстие, закрываемое пробкой 10. Перед дозированием оператор совмещает нулевое деление шкалы со стрелкой, затем открывает кран и при показании стрелкой нужной дозы прекращает подачу жидкости.

При использовании турбинных дозаторов на предприятиях с автоматическим управлением их снабжают соответствующей приставкой и пультом управления.

Турбинный дозатор с автоматическим управлением (рис. 5) состоит из измерителя объема (рис. 5, а) и пульта управления (рис. 5, б). Поступающая через фильтр 7 жидкость начинает вращать турбинку, помещенную в камере 12, и счетный диск 11, закрепленный на валу турбинки. Диск входит в паз бесконтактного датчика 8, которым фиксируется каждый оборот турбинки. Сигналы с датчика через усилитель 9 по кабелю 10 поступают на пульт управления 1. Пульт управления имеет аппаратуру, необходимую для подсчета импульсов, число которых пропорционально объему проходящей через дозатор жидкости. При достижении числа импульсов значения, установленного задатчиком дозы 6, подается сигнал на исполнительный механизм, который закрывает трубопровод. Необходимая доза материала задается задатчиком, состоящим из восьми тумблеров, включаемых в необходимой комбинации. На пульте размещены также указатель объема 2 для визуального контроля, сигнальная лампа 3 и аппаратура включения 4 и 5.

3. ЦИКЛИЧЕСКИЕ ВЕСОВЫЕ ДОЗАТОРЫ ДЛЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Циклические весовые дозаторы могут быть однофракционными и многофракционными, в которых дозируются последовательно несколько фракций материала в один весовой бункер.

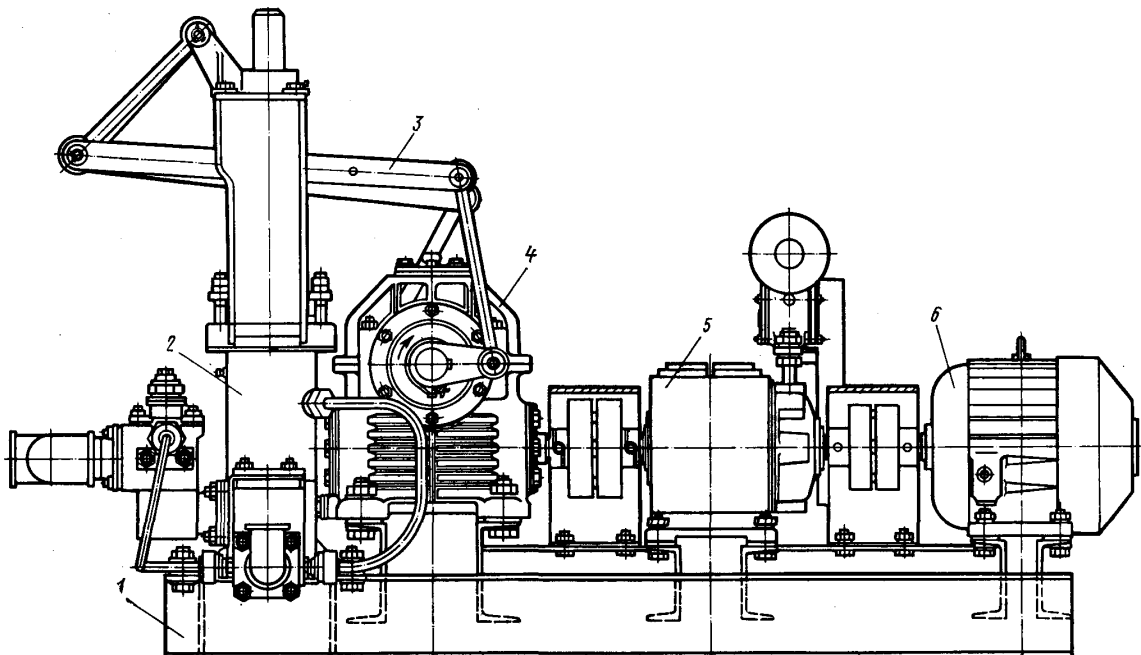


Рис.3. Насос-дозатор для жидкостей.

В результате применения этих дозаторов сокращается их общее число.

Циклические весовые дозаторы всех типов имеют загрузочное устройство с впускным затвором, бункер, рычажную систему, весовой механизм, выпускное устройство и систему управления.

Для дозирования компонентов бетонной смеси применяют в комплекте весовые дозаторы серии ДБ и АДУБ (автоматические дозаторы установок бетона), предназначенные для обслуживания различных бетоносмесителей. Техническая характеристика дозаторов приведена в табл. 1. В каждом комплекте имеются дозаторы для инертных материалов цемента и жидкостей.

Т а б л и ц а 1. Техническая характеристика дозаторов серии АДУБ

Показатели	АВ/ДЦ-425	АВ/ДЦ-1200	АВ/ДЦ-1400	АВ/ДИ-425	АВ/ДИ-1200	АВ/ДИ-2400	АВ/ДЖ-425/1200	АВ/ДЖ-2400
Нагрузка, Н;								
максимальная	1500	3000	7000	6000	12000	13000	2000	5000
минимальная	300	1000	1000	300	2000	4000	100	500
Погрешность дозирования, %	±2	±2	±2	±3	±3	±3	±2	±2
Количество взвешиваемых фракций	1	1	1	2	2	1	2	2
Цикл взвешивания, с	45	45	35	45	45	35	35	35
Взвешиваемый материал	Цемент			Песок и щебень		Вода, добавки		
Масса, кг	630	1000	1030	500	1300	1586	241	570

Принцип действия циклических дозаторов сохраняется при дозировании любых сыпучих и жидких материалов. Меняются лишь устройства для загрузки компонентов в весовой бункер и выгрузки их оттуда. На рис. 6 показана принципиальная схема двухкомпонентного весового дозатора, работающего в двухстадийном режиме.

При поступлении внешнего сигнала с командой на начало цикла блок БПУ-1 (14) включает питатель 3, который с максимальной производительностью подает первый компонент в весовой бункер 1. По мере увеличения массы материала в бункере через рычажную систему 2 поворачивается стрелка весоизмерительного прибора 5. При достижении стрелкой местоположения датчика грубого веса 6 (что соответствует 95% заданной массы первого компонента) датчик подает сигнал на усилитель У-1 (13), который, воздействуя на блок питания и управ-

ления БПУ-1 (14), уменьшает производительность питателя 3 примерно в 10 раз.

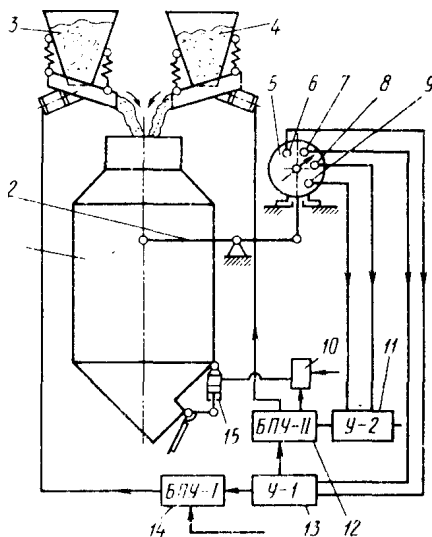


Рис. 6. Схема двухкомпонентного весового дозатора циклического действия.

Когда осуществится набор заданной массы первого компонента, стрелка весоизмерителя достигнет датчика 7 точного взвешивания и он подает сигнал через усилитель У-1 и блок БПУ-1 на выключение питателя 3, а через блок БПУ-II – на включение питателя 4 второго компонента, который начнет работать в режиме максимальной производительности. Далее процесс дозирования второго компонента происходит так же, как и первого. При наборе заданной массы второго компонента стрелка весоизмерителя достигнет положения датчика 9 точного взвешивания и он подает сигнал на усилитель У-2 (11), который через блок БПУ-II (12) выключит питатель 4.

Отдозированный материал выгружается через выпускной затвор, пневматический привод 15 которого управляется электропневмомолотниковым распределителем 10 при поступлении в него внешнего сигнала или сигнала от усилителя У-2 при сбалансированном по времени цикле работы дозатора с циклом работы смесителей. Датчики 6, 8 грубого и точного 7, 9 взвешивания устанавливаются в соответствующих точках весоизмерительного прибора, обеспечивающих дозирование заданных масс первого и второго компонентов. При одностадийном режиме работы датчики 6 и 8 устанавливаются в положение, соответ-

ствующее 100% измеряемой массы и выполняют все функции датчиков 7 и 9.

В качестве питателей при дозировании песка, щебня и т. п. применяют ленточные питатели и различные затворы. При дозировании цемента используют аэрожелоба, шнековые и барабанные питатели. При дозировании жидкостей применяют затворы, обеспечивающие необходимую герметичность.

На рис. 7 показана обобщенная принципиальная структурная схема весового дозатора серии АДУБ.

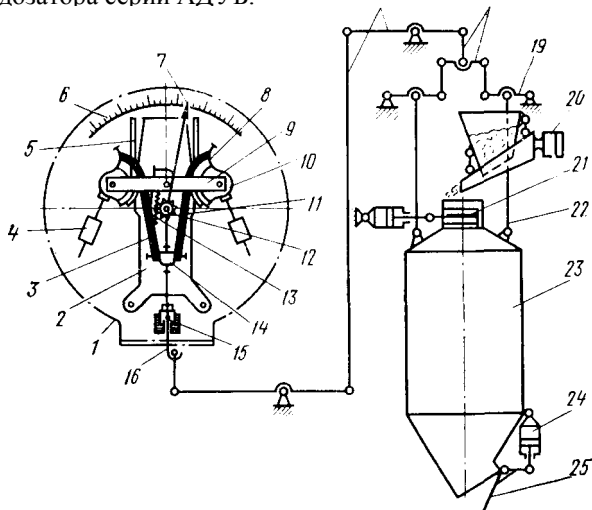


Рис. 7. Структурная схема весового дозатора типа АДУБ.

Материал из бункера питателем 20 подается через входной затвор 21 в весовой бункер 23, подвешенный на тягах 22 к грузоприемным рычагам 19. Нагрузка от массы материала через тяги 18 и рычаги 17 передается на тягу 16 УЦК. Задание порции материала и ее отсечка осуществляются с помощью первичных преобразователей, устанавливаемых на шкале УЦК.

Взвешивающее устройство квадрантного типа состоит из корпуса 1, в котором установлены рамка 2 и циферблат 6. На рамке установлена на оси 11 стрелка 7. На этой же оси жестко насажена шестерня 12, находящаяся в зацеплении с рейкой 13, связанной с горизонтальным мостиком 9. Последний шарнирно соединяет между собой квадранты, состоящие из малых опорных секторов 10 и больших грузоприемных квадрантов 8. Стальные ленты 5 верхними концами прикреплены к корпусу, а нижними – к малым секторам. Верхние концы стальных лент 3 закреплены на больших секторах, а нижние с помощью травер-

сы 14 связаны с тягой 16, проходящей через масляный затвор 15, предохраняющий механизм от пыли и влаги. Под действием силы тяжести массы бункера с материалом секторы 8 поворачиваются, а малые опорные секторы 10 без скольжения обкатываются по направляющим рамки 2. Противовесы 4, отклоняясь от вертикального положения, увеличивают реактивный момент до равновесия с моментом взвешенного груза. Одновременно вся система, несущая квадранты, вместе с соединительным мостиком 9 и рейкой 13 поднимаются вверх, поворачивая стрелку-указатель. В качестве первичных преобразователей, вырабатывающих сигнал на прекращение подачи материала при наборе требуемой дозы, применяют фотоэлектрические, магнитные и электронные датчики.

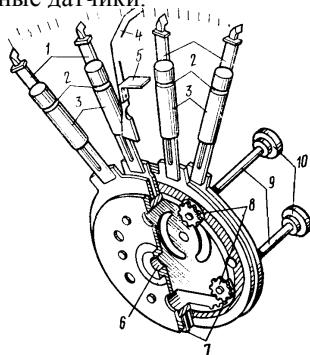


Рис. 8. Задатчик порций
весового прибора.

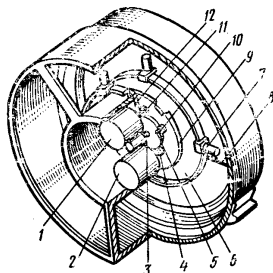


Рис. 9. Приставка к весовому
прибору.

В унифицированных циферблатных указателях УЦК-ЗВД (указатель циферблатный квадрантный – задатчик веса дистанционный) весовые головки оснащаются дополнительно задатчиками величины порции. Задатчик порций (рис. 8) состоит из бесконтактных электронных датчиков 3, закрепленных на задающих стрелках 1, которые установлены на зубчатых дисках 7. Положение датчиков изменяется при повороте дисков верньерами 10 через валки 9 и шестерни 8. Стрелка весового прибора 4 установлена на оси, проходящей через отверстие 6, и имеет флажок - экран 5. При повороте стрелки, когда флажок проходит в рабочих зазорах 2 датчика, установленного для восприятия нагрузки, воздействие магнитного потока коллекторной обмотки генератора на базовую уменьшается, что приводит к срыву колебаний генератора и появлению сигнала, который, пройдя усилитель, передается на электропневматический клапан, управляющий пневмоцилиндром затвора дозатора.

На рис. 9 показана приставка, с помощью которой возможно дистанционно устанавливать величину порций, вводить поправки при

изменении влажности компонентов, вести дистанционный отсчет показаний. При этом заранее можно устанавливать несколько вариантов доз и быстро менять рецептуру. Приставку-зататчик устанавливают с лицевой стороны базового весового прибора посредством переходного кольца. Бесконтактные электронные датчики 7 хомутами крепятся на диске 6. Они взаимодействуют со стрелкой 8 весового прибора. Диск 6 установлен на оси 3, смонтированной на диафрагме 12. Вращение диску передается от двигателя 2 через шестерни 4 и 5. Шестерня 5 находится в зацеплении с шестерней 11, установленной на валу тормоза 1, и шестерней 10 для привода (при необходимости) специального диска с датчиками, контролирующими угол поворота диска 6. Для предотвращения поворота подвижного диска на угол более 360° предусмотрен микропереключатель 9. Индукционный тормоз 1 включается одновременно с двигателем. При этом якорь магнита сжимает пружину и освобождает фрикционный диск.

На рис. 10 показан дозатор для автоматического весового дозирования цемента (типа АВДЦ-1200 м). Сигнал начала дозирования поступает с пульта управления в электропневматический клапан 4,

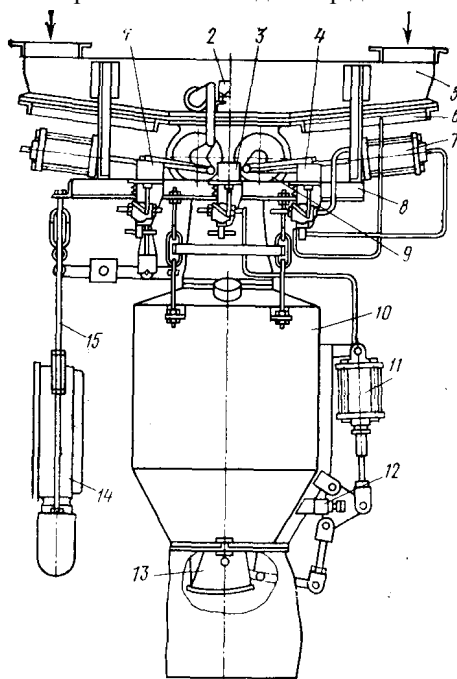


Рис. 10. Весовой дозатор цемента.

который подает сжатый воздух под аэроплитку 6 пневмопитателя 5. Цемент, насыщенный воздухом, начинает перемещаться по желобу питателя. Одновременно сжатый воздух через клапан 4 поступает в пневмоцилиндр 7, открывающий входной затвор 9, и цемент подается в весовой бункер 10, подвешенный на рычагах к раме 8. Сила тяжести цемента, поступившего в бункер через систему рычагов 15, передается на весовой прибор 14. При достижении нужной дозы сигнал с весового прибора передается на пульт управления, который отключает клапан 4. Подача сжатого воздуха в аэроплитку прекращается, и входной

затвор закрывается. При поступлении с пульта управления сигнала, разрешающего разгрузку дозатора, срабатывает электропневматический клапан 3, открывающий доступ сжатого воздуха в пневмоцилиндр 11, который через систему рычагов 12 открывает выпускной затвор 13. Цемент другой марки дозируется левым питателем. При этом срабатывает электропневматический клапан 1. Работа затворов блокируется конечным выключателем 2. В инвентарных блочных бетоносмесительных установках с целью уменьшения габаритных размеров дозаторных отделений и капитальных затрат применяются многофракционные дозаторы, отмеривающие последовательно несколько фракций заполнителей. Такой дозатор (рис. 11) типа СБ-86 предназначен для обслуживания смесителей вместимостью 1200...1500 л.

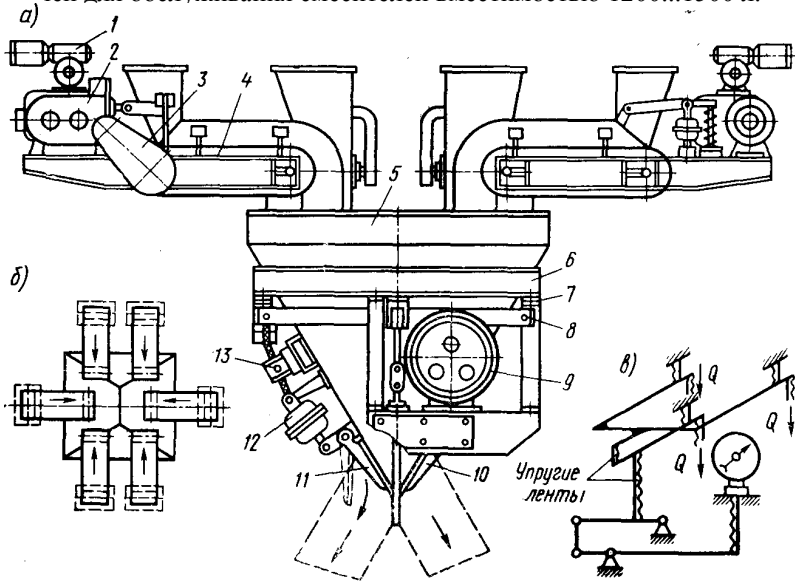


Рис. 11. Весовой многофракционный дозатор для заполнителей:
 а – общий вид; б – схема питателей; в – схема подвески весового бункера.

Объем бункера дозатора – $1,8 \text{ м}^3$, максимальная масса дозы – 2500 кг. Материалы в весовой бункер дозатора подаются шестью ленточными питателями из соответствующих бункеров (рис. 11, б). Ленточные питатели 4 выполнены из элементов, унифицированных с дозаторами непрерывного действия. Привод ленты осуществляется по следующей схеме двигатель – вариатор 2 – цепная передача 3. Скорость ленты питателя можно изменять дистанционно с помощью командоаппарата 1. Весовой бункер 5 подвешен на упругих лентах 7 к раме 6.

Материал взвешивается унифицированным весовым прибором 9, соединенным рычагами 8 с подвесной системой бункера. Сначала отмеривается песок, подаваемый одним из питателей со стабильной производительностью 150 т/ч. Затем взвешивается щебень двух фракций 5...10 и 10...20 мм, который подается соответствующими двумя питателями и затем дозируется щебень крупностью 20...50 и 50...100 мм. Питателями с регулируемой производительностью возможно изменять соотношение подаваемых компонентов. Полное время цикла дозатора составляет 30 с. Отмеренная доза материалов выгружается через затворы 10 и 11, расположенные с двух сторон весового бункера. Открывая с помощью пневмоцилиндров 12, управляемых электрозолотниками 13, левый или правый затвор, можно без применения поворотной воронки загружать два смесителя поочередно, что также упрощает компоновку смесительного отделения.

Весовые дозаторы для жидкостей типа АВДЖ по принципиальному решению аналогичны весовым дозаторам для сыпучих материалов и отличаются от них конструктивными решениями входных и разгрузочных затворов.

4. ДОЗАТОРЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Эти дозаторы должны обеспечивать стабильную подачу материалов с заданной точностью в соответствующие смесители в определенном интервале производительности. Дозатор непрерывного действия включает питатель, подающий материал, измерительное устройство производительности и систему автоматического регулирования.

По принципу работы и виду регулирования дозаторы подразделяют на прямого и интегрального действия.

На рис. 12 показан простейший дозатор маятникового типа для заполнителей бетона с механической системой регулирования толщины потока материала. Дозируемый материал 7 из бункера 2 поступает на весовой ленточный питатель 6, подвешенный к бункеру на двух опорных призмах. Ось качания питателя с весовой системой проходит через осевую линию бункера, что исключает влияние нагрузки материала в бункере на точность дозирования. Масса дозатора уравнивается гирей 4 на рычаге 5. Производительность дозатора задается скоростью ленты питателя, которая может изменяться в диапазоне 1 : 5 вариатором 13. При постоянной скорости ленты для заданной производительности регулирование сводится к поддержанию постоянной массы материала на ленте, что обеспечивается рычажной системой 1 с заслонкой 3, изменяющей толщину слоя материала на ленте до тех пор, пока масса материала не будет равна заданной. Скорость ленты транспортера доводится до заданной через систему автоматических устройств

исполнительным механизмом 8 с электродвигателем 9 изменением передаточного числа вариатора. Привод ленты питателя, огибающей барабаны 17 и 18, осуществляется двигателем 16 через муфту 15, зубчатые колеса 14, вариатор 13, редуктор 12, кулачковую муфту 11 и цепную передачу 10.

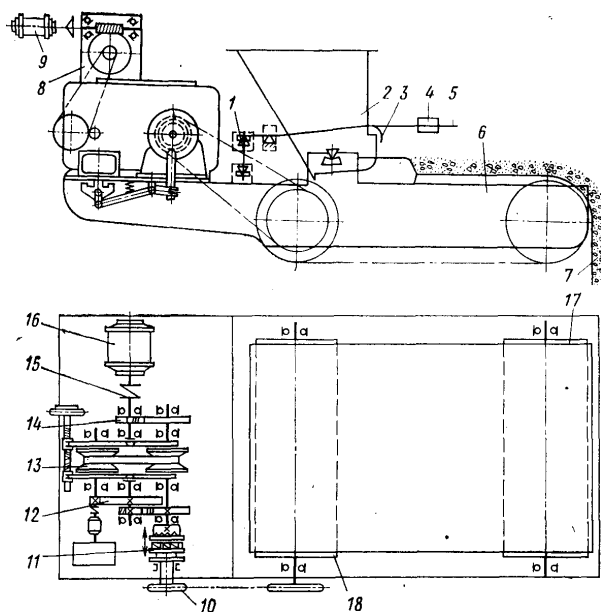


Рис. 12. Весовой дозатор непрерывного действия с механической системой регулирования и его кинематическая схема.

На рис. 13 показан дозатор, который по конструктивному исполнению аналогичен рассмотренному выше, но отличается более совершенной системой автоматического регулирования. Один конец весового транспортера 10 подвешен на призмах 11 к течке бункера 3, а второй – на тяге 6 через датчик массы 5 к кронштейну 4. Лента транспортера 9, огибающая барабаны 8 и 12, приводится в движение через цепную передачу 13 приводом 1.

Для предупреждения пыления лента с материалом закрыта кожухом 7. Нагрузка от весового транспортера через тягу 6 передается на динамометрическое кольцо датчика массы. Деформация кольца, пропорциональная массе материала на ленте, через рычажную систему преобразуется в перемещение сердечника индуктивного датчика. Напряжение с датчика поступает на вход электронного прибора, в который встроен реостатный задатчик. В кинематическую цепь привода

транспортера встроены тахогенератор 2, подающий на реохорд прибора напряжение, пропорциональное скорости движения ленты.

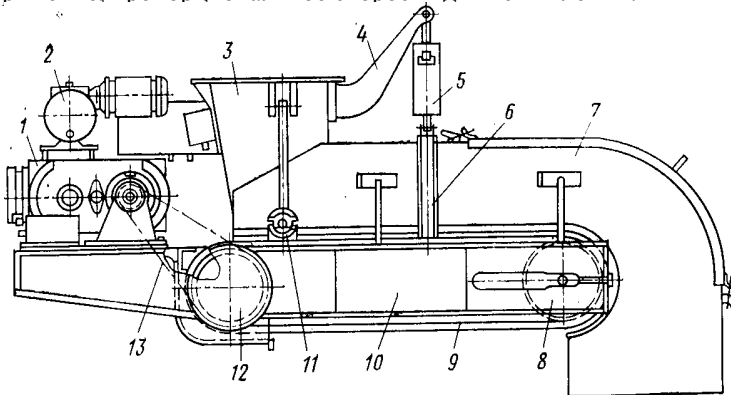


Рис. 13. Дозатор непрерывного действия с электронной системой регулирования.

Таким образом, выполняется интегральный принцип автоматического регулирования путем определения производительности дозатора как произведения массы материала на ленте и скорости ее движения.

Дозатор СБ-90 (рис. 14) предназначен для дозирования цемента и других пылевидных материалов. Он состоит из двухбарабанного питателя 6, ленточного конвейера 3, весового шкафа 5, привода 1 питателя и привода 2 ленты конвейера. Для предотвращения пыления лента закрыта кожухом 4.

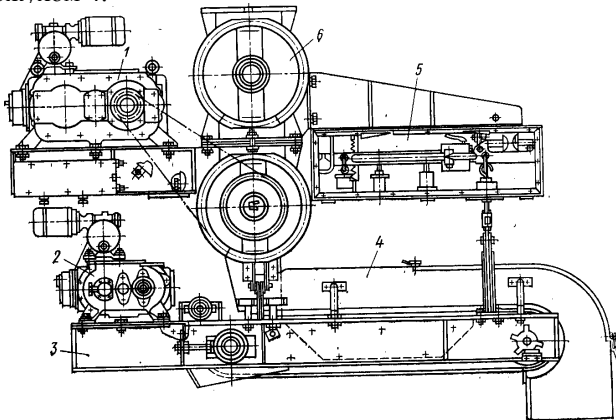


Рис. 14. Схема дозатора цемента непрерывного действия.

На рис. 15 приведена структурная схема регулирования производительности дозатора цемента (типа СБ-90), осуществляемая по двум замкнутым контурам: путем изменения величины массы на ленте весового конвейера и изменения скорости ленты. Так как эти системы независимы и масса материала на ленте поддерживается постоянной при любой ее скорости, то, изменяя скорость ленты, можно устанавливать требуемое значение производительности. Автоматическое регулирование скорости ленты питателя осуществляется следующим образом. Синхронный генератор 10 вырабатывает сигнал переменного тока с частотой, пропорциональной частоте вращения выходного вала вариатора 14. Выпрямленное напряжение сравнивается с напряжением датчика 11, соответствующим установленной производительности. Разность этих напряжений подается на вход регулятора 12, который включает тиристорный усилитель 13, а он, в свою очередь, включает исполнительный двигатель 15, изменяющий передаточное отношение вариатора до тех пор, пока управляющий сигнал на входе регулятора не станет равным нулю, т. е. частота вращения выходного вала вариатора, а следовательно, и производительность дозатора не станут равными заданному значению.

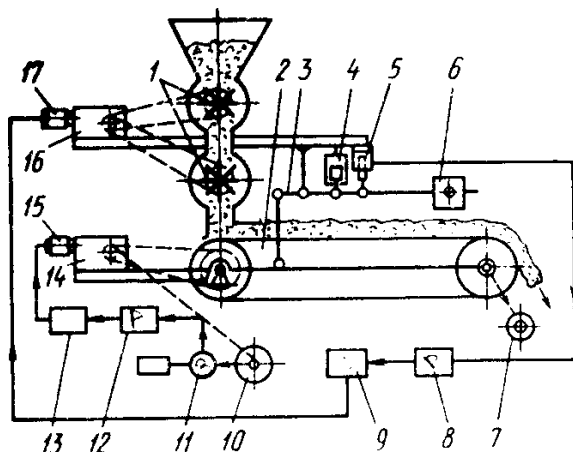


Рис. 15. Схема дозатора непрерывного действия для цемента.

Система регулирования массы на ленте питателя 2 работает следующим образом. Когда масса на ленте равна заданному значению, определяемому положением груза 6, сердечник 5 индуктивного преобразователя находится в положении «электрического нуля» и коро-

мысло 3, связанное с демпфером 4, находится в покое. Если масса материала отличается от заданной, то коромысло 3 вызывает перемещение сердечника 5 и на вход бесконтактного электронного регулятора 8 подается напряжение, отличное от нуля. Этот сигнал, пройдя тиристорный усилитель 9, включает двигатель 17 исполнительного механизма вариатора 16. Передаточное отношение вариатора, а следовательно, частота вращения лопастных питателей 1 и их производительность будут изменяться до тех пор, пока масса материала на ленте не достигнет заданного значения. Для регистрации общего количества подаваемого дозатором материала установлен счетчик 7, кинематически связанный с барабаном ленточного питателя.

Техническая характеристика дозаторов непрерывного действия дана в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Техническая характеристика дозаторов непрерывного действия

Показатели	СБ-26 (С-863)	СБ-42 (С-864)	СБ-114	СБ-71	СБ-90
	Для заполнителей			Для цемента	
Производительность, т/ч	7,5...39	5...50	200	5...25	25...100
Погрешность дозирования, %	2	2	2	2	2
Максимальная крупность дозируемого материала, мм	40	70	130	—	—
Ширина ленты питателя, мм	650	650	1200	650	800
Мощность двигателя привода дозатора, кВт	0,6	0,6	2,0	1,7	3,5
Масса, кг	353	450	1150	535	1530

Для унификации на базовой модели дозаторов непрерывного действия разработаны компактные и эффективные циклические дозаторы (рис. 16).

Циклический дозатор (типа С-102) работает следующим образом. Цемент подается двухбарабанным питателем 1 на весовой транспортер 2, приводимый в движение асинхронным электродвигателем через редуктор и цепную передачу. Транспортер имеет маятниковую подвеску и уравнивается подвижным противовесом 3.

Сила тяжести противовеса G_1 на плече l определяет силу тяжести материала G_2 на ленте. Противовесом служит исполнительный механизм $ИМ$, который по сигналу датчиков $K1$ и $K2$ в зависимости от массы материала на ленте перемещается влево или вправо бесконечной лентой 4, приводимой в движение двигателем $М1$. Вместе с исполнительным механизмом перемещается ведомый диск фрикционного множительного механизма $ФМ$. Ведущий диск 7 этого механизма по-

лучает вращение от привода ленты транспортера. Угловая скорость ω_1 диска 7 пропорциональна скорости V ленты, а сила тяжести материала G_2 – расстоянию r между плоскостью ведомого диска 5 и осью ведущего, т. е. передаточному отношению фрикционной пары.

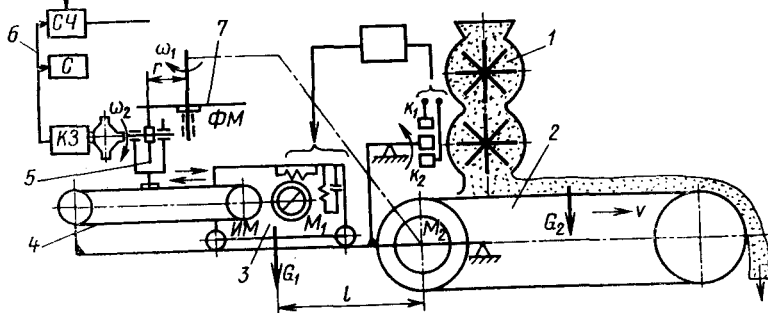


Рис. 16. Схема дозатора непрерывного действия для обслуживания машин циклического действия.

Таким образом, частота вращения ведомого диска пропорциональна производительности дозатора. Вал ведомого диска связан со счетным механизмом 6, состоящим из диска с выступами, индуктивного датчика КЗ и электромеханических счетчиков С и С4. Конструкция элементов дозатора унифицирована с элементами дозатора СБ-71.

Перспективным оборудованием для дозирования компонентов бетонных и растворных смесей являются универсальные системы, способные обслуживать смесители циклического и непрерывного действия. На рис. 17 показана структурная схема универсального дозатора для заполнителей. Материал из бункера 3 через затвор 4 подается ленточным питателем 5 в смеситель. Нагрузка q на питатель воспринимается грузоприемным устройством 6 и фиксируется встроенным в него силоизмерительным датчиком. Скорость ленты измеряется тахогенератором 2, сигнал с которого через преобразователь 8 подается на умножитель 7, с выхода которого снимается сигнал, фиксирующий производительность питателя. При непрерывном режиме работы этот сигнал поступает в блок задания и сравнения 13, в котором формируется сигнал, воздействующий на регулятор 14, управляющий приводом 15 вариатора скорости 1 в цепи привода питателя. В зависимости от нагрузки на ленте изменяется передаточное отношение вариатора и соответственно скорость движения ленты таким образом, чтобы производительность питателя равнялась заданной $Q_{\text{зад}}$. В циклическом режиме работы сигнал с умножителя поступает в интегрирующий блок 12 и затем – в блок задания дозы 11. При достижении с начала момента

дозирования заданного значения массы поданного материала $G_{зад}$ регулятор 10 отключает двигатель 9 привода питателя.

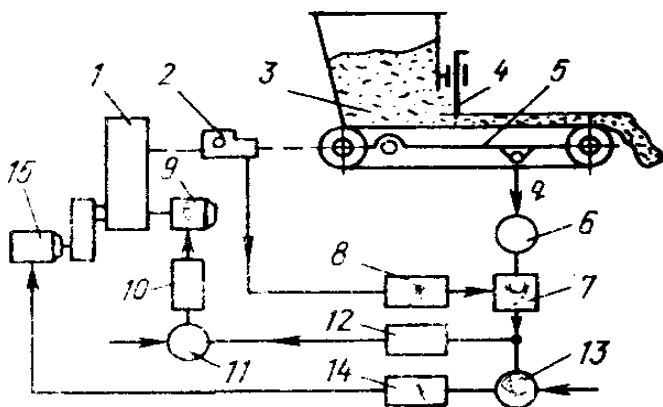


Рис. 17. Схема универсального дозатора для заполнителей.

Такие дозаторы позволяют совместить операции дозирования и перемешивания, что повышает производительность установок. Компактность конструкции дозаторов дает возможность уменьшить на 2...3 м высоту смесительной установки.

5. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЗАТОРОВ

Точность работы дозаторов определяется устойчивостью весовой системы, чувствительностью и надежностью весовых приборов. Под устойчивостью понимают способность весовой системы после нарушения равновесия через два - три затухающих колебания возвращаться в первоначальное положение. Для обеспечения устойчивости необходимо следить за состоянием демпферов, уровнем их заправки маслом, изнашиваемостью уплотнений. Для надежной и точной работы циклических дозаторов их регулярно (не реже одного раза в квартал) проверяют следующим образом. Сначала тарируют порожний дозатор, для чего к выходящей тяге подвешивают платформу массой, равной массе тары дозатора, на которую устанавливают образцовые гири. Перед тарировкой проверяют порожние весы, регулируя их так, чтобы стрелка указывала на нуль при ненагруженном дозаторе.

После этого проверяют работу датчиков на срабатывание, для чего флажок стрелки циферблатного указателя последовательно вводится в паз каждого датчика, при этом должны последовательно срабатывать реле прибора задатчика доз.

Дозаторы непрерывного действия тарируют взвешиванием проб, отобранных за время работы (регламентируется паспортом) дозатора в установленном режиме. Для безотказной и правильной работы дозаторов необходимо строго выполнять следующее: тщательно соблюдать правила эксплуатации и условия регулирования, ежедневно проводить осмотр оборудования с выполнением необходимых проверок и регулирования; не допускать превышения доз по сравнению с паспортными. В процессе обслуживания необходимо следить за состоянием призм, серег, подушек. Эти детали может заменять только слесарь-юстировщик. Смазка серег, призм и подушек запрещается. В демпферы-успокоители периодически по мере убывания доливают машинное масло, смешанное с керосином. Периодически проверяют плотность закрывания затворов дозатора и герметичность противопыльных рукавов и фартуков. Необходимо тщательно следить за состоянием манжетных уплотнений пневмоцилиндров и электровоздушных клапанов, так как при их износе нарушается стабильность работы агрегатов дозатора. Перед пуском дозаторов в работу необходимо проверить состояние электрических цепей, конечных выключателей, магистралей сжатого воздуха.

Во время работы дозаторов оператору запрещается отлучаться с рабочего места и передавать управление посторонним лицам. Доступ к токоведущим частям разрешается только дежурному электрику. Запрещается проводить какие-либо ремонтные работы при включенных в цепь питания дозаторах, а также снимать и надевать пневматические шланги при включенном сжатом воздухе. Право включения дозаторов в работу имеет только то лицо, которое произвело их отключение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеев В.П. Строительные машины и оборудование. – М.: Высш. шк., 1987. – 376 с.: ил.
2. Мартынов В. Д., Алешин Н. И., Морозов Б. П. Строительные машины и монтажное оборудование. М.: Машиностроение, 1990.– 352 с.: ил.
3. Бауман В. А., Клущанцев Б. В., Мартынов В. Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов и конструкций. М.: Машиностроение, 1981.– 324 с.: ил.
4. Дорожно-строительные машины и комплексы / Под общ. ред. В. И. Баловнева. – М.: Машиностроение, 1988.– 384 с.: ил.
5. Мартынов В. Д., Сергеев В. П. Строительные машины. – М.: Высш. шк., 1970. – 304 с.: ил.
6. Васильев А. А. Дорожные машины.– М.: Машиностроение, 1987.– 416 с.: ил.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Классификация дозаторов	3
2. Дозаторы для жидкостей	3
3. Циклические весовые дозаторы для сыпучих материалов	5
4. Дозаторы непрерывного действия для сыпучих материалов	14
5. Особенности эксплуатации дозаторов	20
Литература	22

Учебно-методическое издание

Владимир Алексеевич Дремук

**ДОЗИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
БЕТНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

Методические указания к лабораторно-практическим занятиям

Редактор Е. Г. Бутова
Техн. редактор Н. К. Шапрунова
Корректор А. М. Павлова

Подписано в печать 26.07.2002.

Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.

Печать ризографическая. Гарнитура "Таймс".

Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,35.

Тираж 75 экз. Заказ . Цена 2320 руб.

Редакционно-издательский отдел БГСХА
213410, г. Горки Могилёвской области, ул. Студенческая, 2
Отпечатано на ризографе лаборатории множительных аппаратов
БГСХА, г. Горки, ул. Мичурина, 5