

УДК 621.646.93

РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ ВЯЗКИХ СРЕД В КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сидоров И. А., студент, Оверко В.М., канд. техн. наук, доц.,
Донецкий национальный технический университет

Приведены способы и средства дозирования, и дано их краткое описание.

Дозирование - технологическая операция, при которой отмеряется заданное количество материала с требуемой точностью. Степень точности определяется технологическими, производственными и экономическими требованиями.

Дозаторы - устройства для автоматического отмеривания заданной массы или объема твердых сыпучих материалов, паст, жидкостей, газов. Дозаторы обеспечивают выдачу дозы одного или нескольких продуктов (одно- и многокомпонентные дозаторы) одному или разным потребителям (одно- и многоканальные дозаторы); изменяют количество компонентов в заданном соотношении с изменяющимся количеством других дозируемых компонентов (дозаторы соотношения); дозируют вещества в заданной временной или логической последовательности (программные дозаторы). В соответствии с принятым способом дозирования дозаторы подразделяются на объемные и массовые, а по характеру протекания процесса - на порционные и непрерывного действия.

Дозатор при многократном дозировании должен обеспечивать минимальное отклонение фактического объема (массы) материала от проектной величины и максимальную долговременную её стабильность. Выполнение этих требований обеспечивает высокую точность и стабильность дозирования.

По типу рабочих органов дозаторы подразделяются на барабанные, тарельчатые, шнековые, ленточные, плунжерные, грейдерные, платформенные, вибрационные, штифтовые, секторные, шиберные. Конструкция рабочих органов должна учитывать физико-механические свойства дозируемой среды.

Объемные дозаторы применяют для дозирования газов, жидкостей, паст, реже твердых сыпучих материалов. Эти дозаторы просты по конструкции и достаточно надежны. Недостатки: зависимость объема дозы от температуры и давления (особенно для газов),

значительная погрешность при дозировании пенящихся сред. Дозаторы дискретного действия в простейшем случае состоят из одной калиброванной емкости, снабженной датчиком уровня, двух клапанов на входе в емкость и выходе из нее и блока управления - двухпозиционного автоматического регулятора. Наименьшие погрешность и габариты имеют дозаторы дискретного действия (рис. 1) на основе объемных счетчиков продукта. Угол поворота ротора, соответствующий объему прошедшего продукта, преобразуется в сигнал, поступающий в блок управления, который вычисляет общий объем прошедшего продукта, сравнивает его с заданием и формирует сигнал на прекращение подачи продукта.

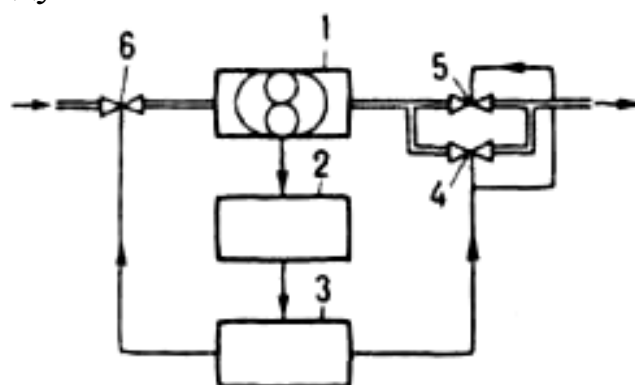


Рис. 1 Объемный дозатор дискретного действия на основе счетчика жидкости: 1 счетчик; 2 датчик; 3 блок управления; 4-6 вентили.

Для повышения точности дозирования при достижении 90-95% дозы клапан 4 закрывают, а расход продукта уменьшают в 4-5 раз с помощью клапана 5. Для стабилизации или программного изменения расхода блок управления определяет и устанавливает требуемый расход посредством клапана 6. Для надежной работы таких дозаторов дозируемую среду тщательно очищают от твердых и газообразных примесей, не допускают кристаллизацию или полимеризацию продуктов в полостях счетчиков, для вращения ротора создают достаточный перепад давлений между входом и выходом. При дозировании в емкости, работающие под давлением, равным или превышающим давление среды на входе, а также для дозирования вязких и пастообразных продуктов применяют дозаторы на основе насосов вытеснения (поршневых, плунжерных, шестеренчатых, диафрагменных). При равенстве задания и фактической дозы блок управления отключает насос, перекрывая поток продукта, показывает и регистрирует величину дозы.

Весовые дозаторы применяют для дозирования твердых сыпучих материалов, реже - жидкостей. Дозы от нескольких г до сотен кг, погрешность дозирования от 0,1 до 0,5%. Из дозаторов дискретного действия наиболее распространены такие, в которых загружаемая емкость установлена на силоизмерительных преобразователях - тензометрических или платформенных весах. Сигнал от преобразователя 2 (рис. 2) поступает в блок управления 3, с помощью которого автоматически взвешивается емкость 1 и формируется команда для управления устройствами загрузки 4 и выгрузки 5. В открытых емкостях с жидкостями массу продукта при дозировании определяют по пропорциональной ей высоте слоя жидкости. Достоинство таких дозаторов - компактность датчиков давления; недостаток - необходимость предварительной градуировки (определение зависимости гидростатического давления от веса продукта в емкости).

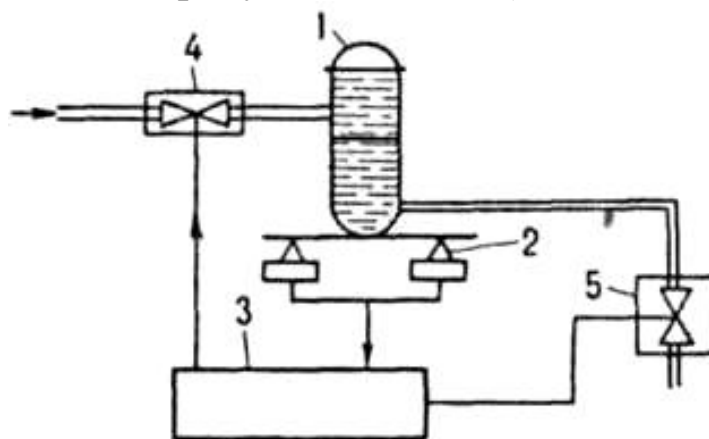


Рис. 2. Весовой дозатор дискретного действия: 1 - емкость; 2 - силоизмерительный преобразователь; 3 - блок управления; 4, 5 - устройства загрузки и выгрузки.

В дозаторах непрерывного действия регулируется скорость потока материала или площадь поперечного сечения его слоя. Схема такого дозатора представлена на рис. 3(а). Дозируемый материал поступает на силоизмерительный транспортер. Вес материала на ленте, пропорциональный производительности, измеряется силоизмерительным преобразователем и сравнивается в регуляторе с сигналом задания. В результате устройство 7 вырабатывает корректирующий сигнал, регулирующий высоту слоя материала на ленте.

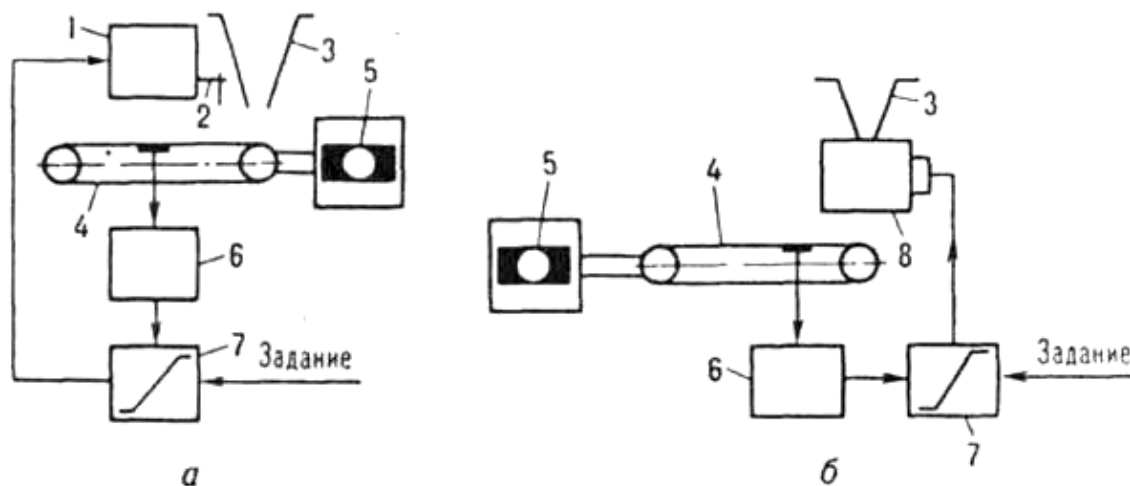


Рис. 3. Весовые дозаторы непрерывного действия с регулированием высоты слоя материала на ленте (а) и скорости потока материала (б): 1 - привод; 2 - заслонка; 3 - бункер; 4, 6 - силоизмерительный транспортер и преобразователь; 5 - электродвигатель; 7 - регулятор; 8 - питатель.

На рис. 4, б показана схема дозатора с регулируемой скоростью потока материала. Дозируемый материал поступает на силоизмерительный транспортер через питатель. Сигналы задания и расхода подаются в регулятор, который вырабатывает корректирующий сигнал на привод питателя, увеличивая или уменьшая скорость потока материала. Регулирование потока материала можно осуществлять также изменением скорости движения самого транспортера.

Список источников.

1. Гуревич А. Л., Соколов М. В.. Импульсные системы автоматического дозирования агрессивных жидкостей, М., 1973;
2. Абилов А. Г., Люtfалиев К. А., Автоматические микродозаторы для жидкостей, М., 1975;
3. Сеницын Б. Н., Ерохин А. С., Дозаторы непрерывного действия - средства автоматизации процессов дозирования. Обзорная информация, в. 3, М., 1982. М. И. Биленко;
4. Гаузнер С. И., Кивилис С. С., Осокина А. П., Павловский А. Н. М., Издательство стандартов, 1972.