

Список использованных источников

1. Международный стандарт ISO/IEC 2382:2015.
2. Марка Д.А. Методология структурного анализа и проектирования SADT / Д.А. Марка, К. Мак-Гоуэн. Москва: Метатехнология, 1993. – 242 с.
3. Newman, S Building Microservices /O'Reilly Media, 2015 г.
4. Михайлов В. Microservices. Как правильно делать и когда применять? [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/company/dataart/blog/280083/>. – Дата доступа: 15.05.2018.
5. Lukuanchikov А. Микросервисная архитектура, Spring Cloud и Docker [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/post/280786/> – Дата доступа: 19.05.2018.

УДК 681.5

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОЗАТОРА ХИМИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ

Ковалев К.А., ст., Леонов В.В., ст. преп., Жизневский В.А., доц., к.ф-м.н.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлены результаты разработки системы дозирования химических растворов. Разработан алгоритм обработки нестандартных протоколов.

Ключевые слова: дозирование, алгоритм, протокол.

Цель данной работы – разработка системы дозирования жидкости на основе весового метода.

Системы дозирования обеспечивают повышенную управляемость и точность, по сравнению с пульверизаторами, поршнями и ручными шприцами, которые часто используются в процессе ручного дозирования. Данная система предназначена для управления непрерывным дозированием жидкостей в автоматическом и дистанционных режимах с непрерывным контролем технологических параметров.

Для организации весового дозирования жидких и вязких веществ необходимо объединить 3 основных компонента: система подачи дозируемого продукта, которая осуществляет подачу этого вещества к дозирочной машине; дозирочная головка, осуществляющая поступление дозируемого продукта в заполняемый контейнер и контролирующая его поток; система взвешивания, которая определяет вес дозируемого вещества и управляет дозирочной головкой.

В качестве дозирочной головки выбран электромагнитный клапан прямого действия фирмы ASCO. Такие клапаны подходят для всех типов жидкостей, в которых электромагнитный механизм контроля не будет вступать в контакт с жидкостью, например, кислотой, щелочью или аналитическими реагентами.

В качестве системы управления дозатором используются методы постоянного дозирования.

Подача жидкости производится по таймеру с постоянной проверкой веса в контрольных точках. Любое отклонение от расчетных значений влечет за собой изменение времени работы клапана, так же вносятся коррективы при расчете времени работы при следующем дозировании.

Так как система работает в режиме грубого и точного дозирования, коррективы производятся для каждого клапана и для каждой жидкости в отдельности.

Для уменьшения погрешности дозирования и повышения стабильности системы используются закрытые баки с подведенным внешним (осмотическим) давлением.

Особые требования предъявляются к управляющим контактам. Для дозаторов грубого дозирования можно применять релейные контакты, так как время работы продолжительно и контрольные точки выбираются с большим допуском. Для точного дозирования используются быстрые транзисторные контакты, что объясняется требуемой точностью и временем работы, так как релейные контакты имеют большую задержку и разброс времени срабатывания.

Преимущества весового дозирования:

– самый широкий диапазон дозируемых веществ. Возможность использования

различных дозирочных головок и систем подачи дозируемых веществ позволяет весовым дозаторам работать с самым широким диапазоном продуктов (как по физическим, так и по химическим свойствам), по сравнению с любыми другими типами дозирования;

- отсутствие влияния температуры. При дозировании по уровню или объему необходимо учитывать влияние температурного расширения дозируемого продукта. Весовой метод дозирования учитывает объективный параметр - вес, который не изменяется при изменении температуры. При дозировании на производстве, на складе - вес остается неизменным;

- простая конструкция и высокая надежность оборудования. Это снижает вероятность поломок и обеспечивает высокую надежность весового оборудования;

- высокая точность. Весовые дозаторы обеспечивают очень высокую точность дозирования, недостижимую другими методами, особенно при дозировании в крупную тару. Так, весовое оборудование позволяет заполнять 200 литровые бочки с разбросом в пределах 100 гр, что составляет менее 0,05 %. В случае использования дозирования по уровню, большой диаметр тары приводит к большим погрешностям.

Ограничения весового дозирования:

- время дозирования. Процесс взвешивания требует некоторого интервала времени;

- выравнивание продукта в контейнере. Дозируемый продукт должен иметь способность растекаться в заполняемом контейнере под своим весом, иначе это может привести к переполнению контейнера. Следует отметить, что подобное условие не является специфическим для весового дозирования, а в равной степени относится и к дозаторам другого типа действия.

Процесс весового дозирования имеет динамическую природу. В процессе дозирования вес продукта постоянно изменяется. Кроме того, на весы действуют и другие силы: вибрация, вызванная поступлением новых порций дозируемого продукта и динамическое давление поступающего потока продукта. Кроме того, за интервал времени от появления сигнала прекратить подачу продукта до фактического прекращения потока, некоторое количество дозируемого вещества неизбежно попадет в контейнер.

Использование электронных весов вводит дополнительное ограничение в процесс – цикл взвешивания, который определяется, сколько раз считываются показания весов за 1 с. В зависимости от модели весов и заданной точности, это может составлять от 5 до 30 раз в секунду. На практике время взвешивания более продолжительно, так как есть влияние внешнего воздействия и требуется считать устоявшееся значение.

Так же с точки зрения процесса проектирования автоматизированной системы дозирования существует ограничение, вносимое производителями весового оборудования, которое заключается в том, что его интеграция затруднена из-за использования протоколов связи нестандартного типа.

Пользовательские или свободные протоколы могут использоваться на устройствах, не требующих дистанционного управления, необходимые для регистрации изменений для передачи небольших порций данных. Для приема пакетов пользовательского протокола используются ПЛК с возможностью реализации собственного протокола связи. Такие нестандартные протоколы можно условно разделить на три группы: протоколы определенной структуры, протоколы с использованием тегов, гибридные протоколы.

Протоколы определенной структуры является наиболее распространенным. Его основой является жесткая типизация порции отправляемых данных. То есть мы заранее улавливаемся, что во всех пакетах по такому-то смещению и такой-то длины будут лежать такие-то данные (смещение и длина некоторых полей могут также задаваться в структуре, но в основном используются изначально заданные смещения).

Протоколы с использованием тегов. Такие протоколы являются весьма избыточными, так как требуемая информация находится в массивной обертке. Несмотря на это пакеты легко создаются, а данные легко обрабатываются.

Структура системы дозирования жидкости показана на рисунке и представляет собой емкости с реактивами и подведенным осмотическим давлением. Клапаны, управляемые контроллером, подают реактивы в емкость установленную на весовой системе.

В системе дозирования источником нестандартного протокола являются лабораторные весы ВК300.

Весы оснащены интерфейсом RS-232 со скоростью передачи данных от 600 до 9600 Кбит/с. Весы производят постоянную передачу данных на внешнее устройство в формате ASCII (8 бит данных без контроля четности).

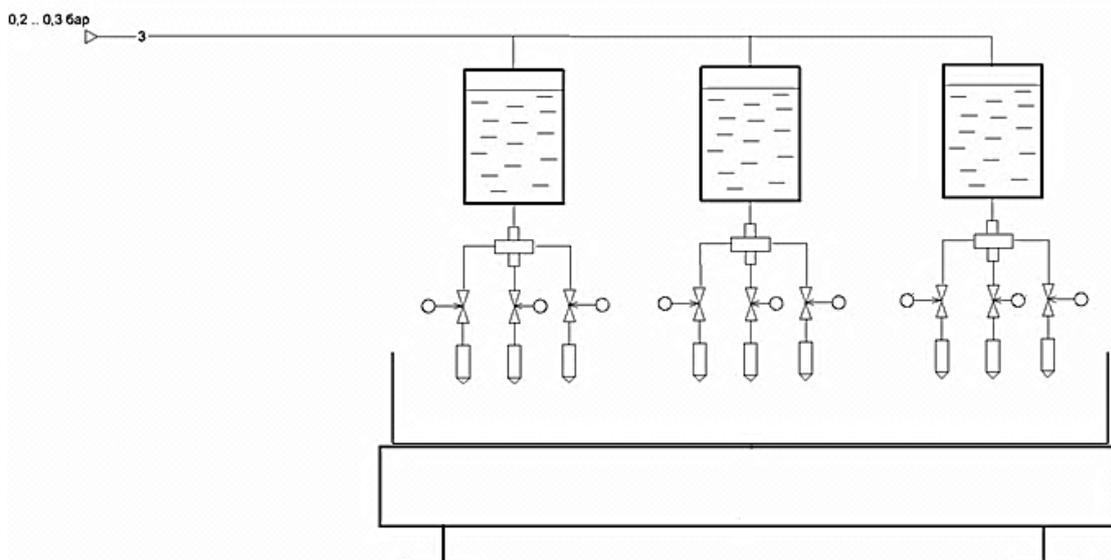


Рисунок – Структура системы дозирования жидкости

- Проектируемая система управления позволяет:
- контролировать технические параметры процесса дозирования (давление, температура, плотность состава);
 - автоматически включать и отключать клапаны по заданному алгоритму;
 - автоматически управлять процессом смешения;
 - отключать систему дозирования при возникновении аварийных ситуаций;
 - передавать данные телеметрии на верхний уровень АСУ ТП.

УДК 658.56

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Науменко А.М., доц., Джегора А.А., проф., Кузнецов А.А., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье описана конструкция стенда для контроля качества искусственных кож диэлектрическим методом. Проведены экспериментальные исследования искусственных кож ПВХ на тканевой основе. Подтверждена эффективность разработанной методики исследования прочностных свойств искусственных кож.

Ключевые слова: накладной измерительный ленточный конденсатор, анизотропия диэлектрической проницаемости, разрывная нагрузка, искусственная кожа.

В настоящее время существует нехватка природного сырья, что создает проблемы в производстве обуви и одежды. Решением проблемы является разработка и организация промышленного производства искусственных кож для использования в качестве заменителей натуральных кож и для решения получения материалов с требуемым комплексом свойств. Для создания таких материалов выбираются высокомолекулярные соединения, которые определяют все многообразие современных искусственных кож как сложных многокомпонентных полимерных композиционных материалов.

Целью данной работы является разработка стенда для контроля качества искусственных кож диэлектрическим методом, позволяющей получать данные о прочностных свойствах искусственных кож для превышения эффективности проектирования изделий на их основе.

Структура разработанной системы представлена на рисунке 1. Основными компонентам стенда является измерительная и позиционирующая системы.