

4. Система приготовления продукта по рецепту (рис. 7) состоит из устройств распределенного ввода/вывода Terminator I/O, установленных по месту приготовления ингредиентов и конечного продукта, управление осуществляется контроллером DL205, в который последовательно загружаются рецепты, запрограммированные рецептурным модулем панели C-more. Система последовательно осуществляет приготовление ингредиентов и конечного продукта по заданным рецептам. Такие системы находят свое применение в кондитерской промышленности.

Заключение

Приведенные решения даны схематично, здесь не обозначены приборы КИПиА и не описывается ТП. Однако номенклатура модулей ввода/вывода контро-

леров Direct Logic включает модули для приема и выдачи всех стандартных и многих специальных видов сигналов. Например, в системе 4 возможно управление перемешивающим устройством, нагревательными элементами и т.д. Подобные задачи решаются уже индивидуально для каждой системы подбором модулей ввода/вывода.

Из приведенных примеров видно, что фирма Automation Direct предлагает широкий спектр изделий, полностью удовлетворяющих задачам, возникающим при автоматизации пищевой промышленности. Также стоит отметить, что при прочих равных условиях стоимость техники Automation Direct оказывается ниже, чем у конкурентов, что позволяет построить более развитую и функциональную систему при меньших затратах.

Шауро Василий Сергеевич — менеджер по развитию бизнеса ООО "ПЛКСистемы".

Контактный телефон/факс (495) 105-77-98.

E-mail: info@plcsystems.ru Http://www.plcsystems.ru

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕКОН В ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Группа компаний ТЕКОН

Представлены новые типовые решения, разработанные компанией Текон для пищевой промышленности: автоматическая система прогнозирования самосогревания зерна, автоматическая система стабилизации увлажнения зерна, АСУТП дозирования компонентов зерновой группы.

Большинство читателей журнала "Автоматизация в промышленности" знакомы с Группой компаний "ТЕКОН" как поставщиком комплексных решений и оборудования для автоматизации объектов энергетики, ЖКХ, химической, металлургической и атомной промышленности. Неоднократно публиковались материалы о внедрениях АСУТП котлоагрегатов, центральных тепловых пунктов, систем учета энергоносителей и диспетчеризации.

Рассмотрим еще одну область применения средств автоматизации ТЕКОН — это пищевая и перерабатывающая промышленность России и стран СНГ. Первым внедрением в этой отрасли была введенная в эксплуатацию в 1996 г. АСУТП на базе контроллеров МФК и ТКМ51, управляющая технологическим оборудованием элеватора на комбинате хлебопродуктов им. Григоровича (г. Челябинск). Другим значимым внедрением стала АСУТП комбикормового цеха Ворсменской птицефабрики, запущенная в 1999 г. С тех пор на базе оборудования ТЕКОН созданы десятки эффективных решений по автоматизации различных ТП на хлебокомбинатах, птицефабриках, спиртовых заводах и других предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности.

Опираясь на положительный опыт разработки систем автоматизации, контроллерного оборудования и специализированных устройств, сегодня ТЕКОН предлагает целый ряд типовых решений. Основу предложения ТЕКОН составляют системы автоматизации приемки, хранения и переработки зерна, уп-

равления транспортными потоками, дозированием смесей, диспетчеризации и учета продукции и сырья.

Одной из новинок, представленных в 2007 г., является модульный комплекс автоматизации "ТЕКОН — Элеватор", подсистемы которого позволяют снизить потери при хранении зерна, сэкономить энергоресурсы, минимизировать влияние человеческого фактора и рисков возникновения аварийных ситуаций. В состав комплекса входят автоматическая система прогнозирования самосогревания зерна (АСПС), автоматическая система управления потоками влажного и сухого зерна, модуль управления процессом сушки и система формирования технологических маршрутов. Комплекс "ТЕКОН — Элеватор" — это гибкая модульная структура, которая может быть внедрена поэтапно на элеваторах любого типа и не требует масштабных капитальных вложений.

Для достижения оптимального результата по каждому отдельному проекту вместе с заказчиком разрабатывается общая концепция автоматизации, идеология и структура интегрированной системы управления, основные этапы ее создания.

Для элеваторно-складского хозяйства, кроме перечисленных выше систем, возможно решение задач активного вентилирования зерна, взвешивания в процессе транспортирования, измерение влажности зерна в потоке и др.

Для комбикормового производства решаются вопросы составления и реализации комбикормовых смесей, АСУ технологическим оборудованием, мар-

шрутизации ТП, приема и учета ингредиентов составления комбикормовой смеси и др.

Для мукомольного производства решаются задачи автоматизации процесса увлажнения зерна в подготовительном отделении, формирование помольных партий зерна, непрерывного отволаживания зерна, формирования сорта муки при отгрузке потребителю, маршрутизации в складе готовой продукции, контроля нагрузки вальцевых станков, измерения белизны и влажности муки в потоке, весовой контроль отгружаемой продукции и др. Разработанные системы автоматизации могут быть интегрированы в состав АСУ предприятием в целом.

Остановимся на некоторых типовых решениях более подробно.

Автоматическая система прогнозирования самосогревания зерна (АСПС)

Система позволяет с АРМ оператора производить измерения, преобразовывать, хранить и формировать архив значений температуры хранящихся в элеваторе зерновых материалов. При этом измерение температуры по всей высоте силоса осуществляется с погрешностью 0,5°C и разрешающей способностью 0,05°C. АСПС позволяет отслеживать динамику изменения температуры зерновой массы в процессе ее хранения в силосах элеватора.

В состав АСПС входят шкафы комплектной автоматики трех модификаций, основу которых составляют модули ввода/вывода ТЕКОНИК® (Т3205 для измерения сигналов термопреобразователей, Т3603 для коммутации электрических цепей и аналоговые коммутирующие модули ТССОМ). Каждый шкаф комплектной автоматики обрабатывает данные от 72 температурных датчиков. Таким образом, к одному шкафу могут быть



Рис. 1



Рис. 2

подключены 12 термоподвесок с шестью преобразователями; шесть термоподвесок с 12 преобразователями или четыре термоподвески с 18 преобразователями температуры. Система может использовать существующие на элеваторе термоподвески любой градуировки. В случае беспроводной передачи цифрового сигнала на АРМ оператора в шкафы комплектной автоматики АСУ-160 (рис.1) входит радиомодем.

В АСПС используется синхронный режим измерения температуры с привязкой к астрономическому времени, а также режим измерения по выбору измеряемой точки с АРМ оператора. Время опроса 1800 преобразователей температуры при трехкратном обращении к каждому составляет $\leq 3,5$ мин.

Программное обеспечение системы позволяет отслеживать состояние всего элеватора в режиме РВ, при этом нажатием нескольких кнопок

оператор может контролировать не только весь элеватор, но и каждый корпус, силос и каждую часть силоса. Наглядность, цветовая индикация, интуитивно понятный интерфейс позволит легко обучать операторов. Автоматически формируемый архив на 500 дней позволит проводить не только анализ, на основе которого можно делать выводы о влажности зерна и времени его сохранности, но и обучение нового персонала.

На применение АСПС для взрывоопасных объектов хранения и переработки растительного сырья получено разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №РРС 00-22184 от 15 сентября 2006 г. На АСПС также выдан Сертификат Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии об утверждении типа средств измерения RU.C.32.004.A №21388 от 5.09.2005 г.

Использование в АСПС зерна цифровой термоподвески ТКМ13 (производства ЗАО ПК "Промконтроллер") позволило создать модифицированную АСПС-Ц с минимальными затратами на шкафы комплектной автоматики.

Цифровая термоподвеска ТКМ13 (рис. 2) конструктивно состоит из металлического корпуса с крышкой, герметично соединенного с корпусом кабеля, армированного несущими тросами. Внутри корпуса располагается микропроцессорная схема управления, цепи питания, интерфейсные сигналы которой выведены на расположенный снаружи корпуса разъем. Цифровые преобразователи температуры размещены внутри кабеля и защищены изоляционным материалом. Преобразователи температуры производят замеры температуры внутри кабеля по всей длине и

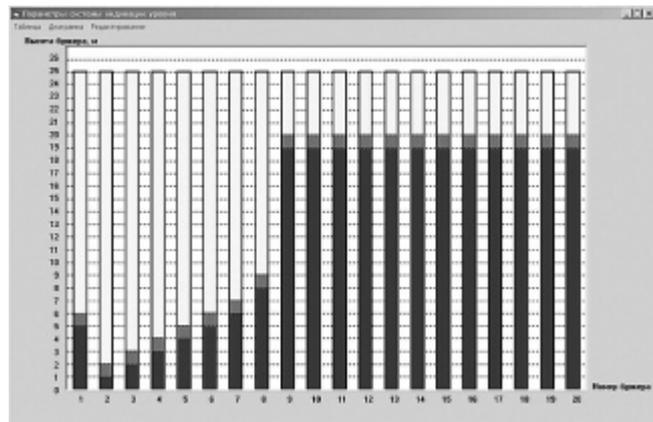


Рис. 3. Одна из экранных форм АРМ оператора АСПС-Ц (локализация зоны уровня)

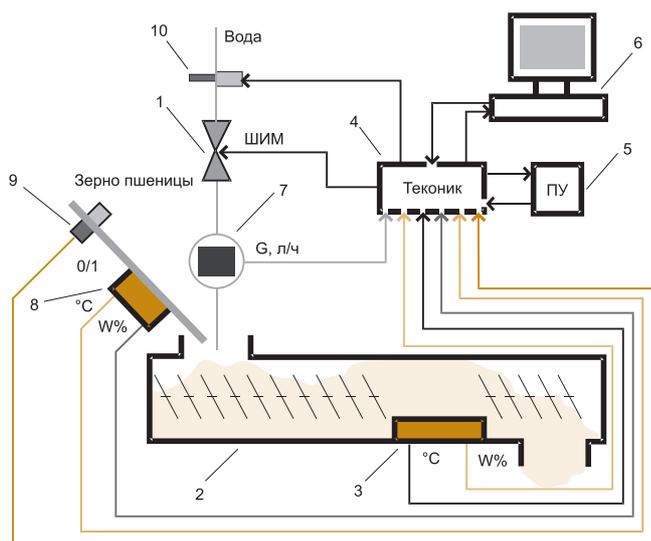


Рис. 4. Структурная схема АССУЗ

1 – регулируемый вентиль, 2 – транспортирующий шнек, 3 – влагомер зерна, 4 – шкаф управления с модулями ТЕКОНИК, 5 – пульт управления местный с цифровой индикацией, 6 – автоматизированное рабочее место оператора, 7 – расходомер воды, 8 – влагомер неувлажненного зерна, 9 – датчик наличия зерна в потоке, 10 – отсечной клапан

подготавливают к выдаче код, содержащий результат измерения. Встроенный микропроцессор опрашивает по очереди все преобразователи температуры и по запросу посылает информацию по сети АСПС-Ц (интерфейс RS-485).

В одном сегменте без ретранслятора можно использовать <30 термоподвесок. Максимальное число преобразователей температуры в одной ТКМ13 составляет 30 ед. Максимальная длина сети (витая пара проводников в экране) составляет 1200 метров при скорости передачи данных 4800 бит/с.

Интерфейс оператора АСПС-Ц и основные функции по получению информации об измеренной температуре зерновой насыпи и прогнозированию очага самосогревания зерна аналогичны АСПС.

Использование в АСПС-Ц цифровых термоподвесок с преобразователями температуры, расположенными на расстоянии метра друг от друга, позволило, обрабатывая информацию об измеренной температуре по соответствующему алгоритму, решить задачу локализации зоны между двумя соседними преобразователями температуры, находящимися в зоне раздела двух сред – зерновой насыпи и воздуха (рис. 3).

Автоматическая система стабилизации увлажнения зерна (АССУЗ)

Датчиком влажности является поточный СВЧ-влагомер (НПО "Микрорадар 113.2"), позволяющий получать объективную информацию о влажности зерна с поверхностной влагой (свежеувлажненное зерно). Структурная схема такой системы стабилизации увлажнения зерна в наиболее полном ее варианте представлена на рис. 4. Базовый вариант включает влагомер свежеувлажненного зерна, регу-

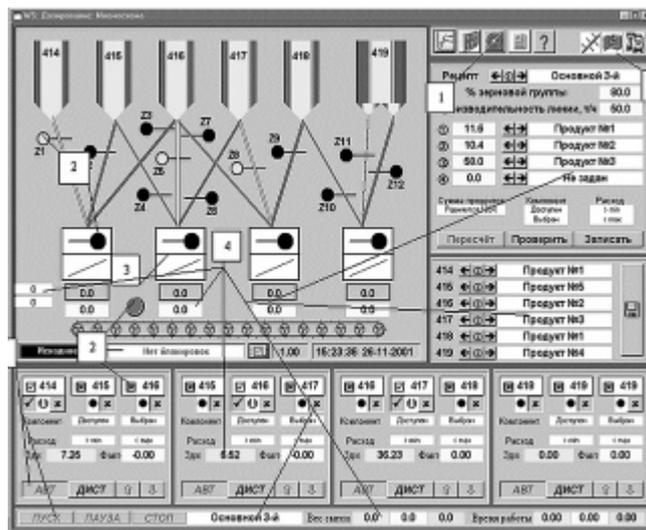


Рис. 5

лируемый вентиль, шкаф управления с процессорным модулем и модулями ввода/вывода ТЕКОНИК и пульт управления местный с цифровой индикацией. Этот вариант позволяет по месту задать требуемое значение влажности увлажненного зерна и наблюдать на индикационном табло за его фактическим значением.

Если требуется осуществлять непрерывное наблюдение и фиксацию всего хода ТП увлажнения зерна, система дополняется АРМ оператора, позволяющим: дистанционно менять параметры настройки системы стабилизации; осуществлять архивирование ТП за любой реальный интервал времени; осуществлять документирование параметров ТП; исключить несанкционированное изменение режимов увлажнения зерна; выводить все нештатные (аварийные) ситуации на экран дисплея и производить их документирование в режиме РВ.

АССУЗ обеспечивает стабилизацию влажности свежесушенного зерна в пределах отклонений 0,1% от заданного уровня. При этом абсолютная погрешность измерения влажности находится в пределах точности, обеспечиваемой лабораторными влагомерами ("Сарториус", "Спектран 119", сушильный шкаф СЭШ), и составляет 0,5%. Время переходного процесса установления нового задания на стабилизированное значение влажности не превышает 3 мин.

АСУТП дозирования компонентов зерновой группы

В состав комплекса технических средств системы управления ТП дозирования компонентов зерновой группы в подсилосном участке элеватора комбикормового цеха входят четыре лотковых стабилизатора сыпучих продуктов (производства группы компаний "ТЕКОН"), электрический шкаф управления с модулями ТЕКОНИК®, АРМ оператора. В лотковых стабилизаторах потока использовались в качестве измерительных элементов интеллектуальные датчики силы, разработанные и изготавливаемые ООО "МЕРА".

Максимальная производительность каждого из четырех стабилизаторов при дозировании пшеницы составляла соответственно: 15, 25, 38, 38 т/ч, а минимальная производительность: 1; 2,5; 3,5; 3,5 т/ч. Процентное соотношение компонентов предсмеси задается установкой задания массового расхода стабилизаторам потока, которое поддерживается контурами регулирования системы управления. Экранная форма структуры АСУТП приготовления предсмесей представлена на рис. 5.

К основной функции управления относится регулирование (стабилизация) заданного значения массового расхода зерновых компонентов.

Блокировка подачи зерна в автоматическом и дистанционном режиме работы, связанная с одновременным закрытием секторных задвижек стабилизаторов потока, осуществляется при останове принимающего ленточного конвейера и при отсутствии в одном из выбранных при составлении рецепта бункеров зерна. Когда достигнуто заданное значение суммарной массы предсмеси по заданному рецепту система блокирует все секторные задвижки стабилизаторов потока и останавливает свою работу на заданном рецепте.

В процессе работы система производит корректировку общей производительности линии дозирования в случае рассогласования процентного соотношения зерновых компонентов, входящих в смесь, от заданного.

Информационное обеспечение система реализует с использованием видеотерминала АРМ оператора. На мнемонической схеме отображается в графическом виде состав, расположение и взаимосвязи оборудования ТП. С помощью цветowych индикаторов отображается текущее состояние технологического оборудования, прямых и косвенных аналоговых переменных, характеризующих состояние процесса. На видеотерминал выводятся численные значения прямых и косвенных переменных, характеризующих текущие технологические параметры процесса и состояние оборудования. Выводятся данные интерактивного ввода, дата и время работы линии дозирования с момента ее пуска для выполнения заданного рецепта,

тренды (графики) изменения значений массового расхода и погрешностей стабилизации каждого компонента, а также текстовые сообщения о нештатных событиях процесса, содержащие время события, идентификатор источника (аварийной) ситуации.

Система реализует автоматическое ведение протокола и архива данных и событий процесса с возможностью просмотра их на видеотерминале операторской станции в ходе процесса.

Оператор в интерактивном режиме может:

- выбрать один из шестнадцати рецептов приготовления зерновой предсмеси или отредактировать текущий рецепт;
- задать новое или согласиться с имеющимся распределением зерновых компонентов по шести бункерам;
- управлять винтовыми задвижками бункеров, задействованными в данном рецепте;
- осуществлять пуск/останов ТП;
- формировать отчет по расходу зерновых компонентов с нарастающим итогом и без него за любой заданный период времени.

В автоматическом режиме система поддерживает процентное соотношение компонентов предсмеси в соответствии с заданным значением расхода за счет стабилизации массового расхода зерновых компонентов в каждом из четырех стабилизаторов потока. Стабилизация осуществляется помощью контуров регулирования.

Текущее значение массы, прошедшей через каждый стабилизатор, вычисляется путем интегрирования текущего значения канала измерения массового расхода. При равенстве текущего значения массы дозированного компонента заданному значению, процесс дозирования прекращается, при этом происходит закрытие секторных задвижек выбранных стабилизаторов с определенным интервалом.

Фактические значения масс всех компонентов, участвующих в приготовлении дозы смеси, используются для составления отчетов за любой интервал времени в течение года. Этот отчет формируется в виде текстового файла для последующей распечатки на принтере.

Контактный телефон (495) 730-41-12.

E-mail: marketing@tecon.ru http://www.tecon.ru

ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

У. Клютте (Berthold Technologies GmbH & Co KG)

В настоящее время содержание сухого вещества в сахарном сиропе и в кристаллизационной суспензии может быть измерено в режиме РВ с использованием наиболее совершенной микроволновой технологии. В статье описаны факторы, влияющие на микроволновое измерение, принципы обработки сигнала, показаны пути повышения качества контроля над ТП. Представлена измерительная система Micro-Polar Brix, разработанная компанией Berthold.

Точное определение содержания сухого вещества (концентрация Brix) и/или плотности имеет существенное значение для различных процессов производства сахара, например, непрерывное измерение содержания сухого вещества требуется в течение всего процесса кристаллизации. Точное измерение требуется как на стадии раствора до точки посева, так и на стадии утфеля до вы-

грузки продукта. Такое измерение не может быть обеспечено использованием в технологии рефрактометров, поскольку при этом измерение на стадии кристаллизации будет невозможным. Микроволновая технология предлагает эффективное решение этих измерительных задач. Для подобных измерительных систем поставляются специальные трубопроводные зонды.