

Из опыта автоматизации приготовления кисло-молочного продукта

Николай Сейдов, инженер КИПиА,
ООО «ВТО Эрконпродукт», г. Рудня, Смоленская обл.

Российская компания «Эрконпродукт» работает на рынке консервированных продуктов с середины девяностых годов и является одним из крупнейших отечественных производителей молочных и овощных консервов. Главное направление деятельности ООО «Эрконпродукт» - это переработка цельного молока, производство пастеризованного и сгущенного молока, кефира, сметаны, творога. Кефир получают из натурального нормализованного молока.

Технология приготовления кефира состоит из нескольких операций, среди которых пастеризация и сквашивание. Пастеризация является одной из самых ответственных операций, так как от нее в большей степени зависят вкусовые качества продукта.

Технология пастеризации и сквашивания

Пастеризуют молоко с целью уничтожения вегетативных форм микрофлоры. Наиболее распространенный способ в производстве кисломолочных продуктов – кратковременная пастеризация при температуре 93...95 °C с выдержкой в течение 30 минут с последующим охлаждением до температуры заквашивания. Режим пастеризации должен обеспечить получение заданных свойств готового продукта, в частности, органолептических показателей (вкус, вязкость, плотность).

В режиме сквашивания в пастеризованное молоко добавляют закваску, приготовленную на кефирных грибках. Продукт выдерживается при температуре 20...30 °C, которая обеспечивает оптимальное развитие кефирных грибков. Продолжительность созревания кефира составляет 15-20 часов. Во время созревания активизируются дрожжи, происходит спиртовое брожение, в результате чего в продукте образуются спирт, диоксид углерода и другие вещества, придающие этому продукту специфические свойства.

Система управления технологическим процессом

На предприятии работают три установки, каждая из которых функционирует в режимах пастеризации и квашения. Контроль и регулирование технологического процесса обработки



Щит управления штабелеукладочной машиной

- молока в установках осуществляется автоматически и делится на этапы:
- » загрузка сырья (молока);
 - » подача пара в рубашку установки и нагрев продукта (93-95 °C), при этом продукт перемешивается для равномерного прогрева;
 - » выдержка продукта в течение 30 минут при температуре пастеризации, по истечении этого времени подача пара прекращается;
 - » охлаждение продукта до температуры сквашивания путем подачи холодной воды;
 - » заключительный этап пастеризации, при котором происходит выключение мешалки и включение звуковой и световой сигнализации.

Алгоритм управления приготовления кефира осуществляется в автоматическом режиме. Система управляет тремя установками одновременно. На каждом этапе поддерживается необходимая температура продукта, осуществляется регулирование клапанами.

Система автоматического управления состоит из контроллера ОВЕН ПЛК100.Р.М, трех модулей дискретного ввода-вывода ОВЕН МДВВ-Р и трех ПИД-регуляторов ОВЕН ТРМ101-Р.И, одного блока сетевого фильтра ОВЕН БСФ, блока питания ОВЕН БПЗ0Б-Д3.24. Температура процесса измеряется ПИД-регулятором ОВЕН ТРМ101, значения с которого поступают на контроллер

ОВЕН ПЛК по интерфейсу RS-485. Система позволяет получать продукт с хорошими вкусовыми и органолептическими качествами, удовлетворяющими требованиям нормативных документов.

Упаковка продукта

Молочные консервы упаковываются в коробки, которые в определенной последовательности складываются на поддоны. Штабелеукладочная машина (штабелёр) предназначена для укладки коробок с готовой продукцией. Наполненный поддон представляет собой четыре слоя коробок, по 11 штук в каждом слое. Слои формируются из трех рядов. Первый ряд первого слоя состоит из пяти коробок, а второй и третий из трех. Второй слой – зеркальное отражение первого, третий и четвертый слои аналогичны первому и второму соответственно.

Ранее работавшая на предприятии система управления штабелёром не устраивала работников

по нескольким причинам. В частности, было затруднено оперативное изменение алгоритма работы. Поэтому специалисты службы КИПиА предприятия создали новую АСУ на базе ОВЕН ПЛК с модулями ввода/вывода ОВЕН МВА/МВУ. Модуль ввода МВА передает сигналы с восемнадцати датчиков положения на ПЛК, который управляет работой штабелера: остановка и разворот короба, формирование рядов и слоев, выгрузка и загрузка поддона. Модуль вывода МВУ используется в качестве модуля расширения выходных сигналов ПЛК100.

Планы предприятия

В планах завода – внедрение производственных линий с современными системами управления. Например, сегодня отдел КИПиА занят модернизацией АСУ участка приема сырого молока. Участок включает в себя три линии, четыре приемных танка, шесть насосов, шестьдесят

клапанов, которые участвуют более чем в тридцати операциях. Для оптимального решения этой задачи был проведен тендер среди отечественных и зарубежных производителей средств автоматизации. Выбор остановили на проекте с компонентами автоматизации ОВЕН по вполне понятным причинам: их надежность проверена временем – на предприятии они работают более пяти лет, а стоимость в несколько раз ниже импортных аналогов.

Для имитации процесса приема молока собрали макет, состоящий из контроллера ПЛК100.Р.М, девятнадцати модулей ввода/вывода МДВВ-Р и одного блока питания БПЗ0Б-Д3.24. Уже предварительные испытания системы показали, что специалистами сделан правильный выбор. Благодаря использованию приборов ОВЕН удалось максимально упростить принципиальную электрическую схему, увеличить качество и снизить сроки монтажа АСУ.

Компания ОВЕН представляет новинку – преобразователь давления измерительный ОВЕН ПД200

Предназначен

для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в том числе в областях, подконтрольных органам Ростехнадзора, и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Рабочая среда

жидкости (в том числе техническая вода), пар, газы, парогазовые и газовые смеси при давлении, не превышающем верхний предел измерения преобразователя.

Обеспечивает

непрерывное преобразование измеряемого давления в унифицированный токовый выходной сигнал 4...20 мА и цифровой сигнал стандарта HART или в выходной цифровой сигнал стандарта RS-485.

