

В случае использования каскадного режима работы насосов на станции первого подъема воды на один резервуар работают поочередно два или три насоса либо один из насосов остается резервным. Также в случае использования трех насосов они могут работать парами (один в резерве). При этом включение второго насоса следует обеспечить с некоторой задержкой, чтобы не создавать большую нагрузку в сети. Управление включением насосов ведется по сигналам датчиков уровня в резервуаре-накопителе. Реализовать такое каскадное управление позволит либо специализированный контроллер САУ-МП либо, что более приемлемо для обеспечения остальных функций, перечисленных выше промышленный контроллер, например, Siemens S7-1200 с подключаемой панелью оператора. Но в последнем случае требуется разработка программы управления насосами и связи контроллера с панелью оператора. Данная программа должна обеспечивать поочередную работу пары из трех насосов, а в случае аварийного режима подключать третий насос.

Литература

1. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – Минск: БГАТУ, 2007. – 592 с.
2. Альбом типовых решений для систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.plcsystems.ru. Дата доступа: 29.09.2015.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ МОЛОКА В СЫРНОЙ ВАННЕ С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЛЕРА

Якубовская Е.С., Демосюк Е.С., Шинкевич В.А.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, РБ

По требованиям к автоматизации процесса переработки молока в сырных ваннах автоматическое управление должно предусматриваться для следующих операций [1, с. 203]: заполнение емкостей молоком, внесение закваски и сычужного фермента, перемешивание в течение заданного промежутка времени заквашенного моло-

ка, выдержка его до образования сгустка, разрезание сгустка по достижении готовности (определяемой по вязкости), вымешивание сырного зерна и нагревание его по заданной программе.

Ванна заполняется в течение определенного времени молоком с одновременным введением закваски и фермента. По истечении 5 мин после заполнения ванны включается перемешивающий механизм с плавным регулированием частоты вращения мешалок. Еще через 5 мин мешалка отключается, и начинается процесс формирования сгустка, который продолжается 35–40 мин. Программой предусмотрено включение механизма для разрезания сгустка по истечении 40 мин после внесения сычужного фермента. Далее снова вымешивается зерно. После этого должен включиться исполнительный механизм, установленный на паропроводе для нагревания смеси зерна с сывороткой. Скорость изменения температуры должна постепенно возрастать с 0,12 °С/мин (в интервале 31–34 °С) до 0,16 °С/мин (в интервале 34–37 °С) и, наконец, до 0,2 °С/мин (в интервале 37–38 °С). Управление работой клапана, установленного на паропроводе, можно обеспечить программно с помощью контроллера при переменном аналоговом сигнале на выходе. При температуре, равной 38 °С, вступает в действие система регулирования температуры по замкнутому принципу регулирования. Температура в ванне должна поддерживаться до конца обработки зерна. По показаниям уровня кислотности судят о созревании зерна. При рН 6,05 включается насос для перекачивания смеси зерна и оставшейся сыворотки.

Таким образом, нормальное протекание процесса созревания зерна в сырной ванне требует сложного алгоритма управления клапаном на паропроводе, который может быть обеспечен современным логическим контроллером с возможностью формирования аналогового выходного сигнала. Функциональной полнотой для решения такой задачи управления обладает, например, контроллер Siemens S7-1200 с подключаемой панелью оператора. Последняя обеспечит визуальный контроль параметров процесса созревания зерна в сырной ванне.

Литература

1. Карпеня, М.М. Технология производства молока и молочных продуктов: учеб. пособие / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 410 с.