

Автоматизация автоклавного комплекса консервного завода

Сергей Бут, начальник отдела АСУ

Валерий Адаменко, ведущий инженер отдела КИПиА

Компания НОИНТ, г. Краснодар

Получение готовой продукции высокого качества возможно лишь в условиях бесперебойной и слаженной работы всех звеньев поточно-массового производства, которую обеспечивает автоматизация технологических процессов. Качество консервированной продукции напрямую зависит от соблюдения условий стерилизации. Современное автоматическое оборудование делает эксплуатацию автоклавов безопасной, надежной и удобной.



Автоклавный комплекс «Пищевик»

Стерилизация консервированной продукции под давлением позволяет сохранять не только питательные вещества, но и витамины, жидкость и минеральные соли, которые, как правило, теряются при кипячении. За счет увеличенного давления в автоклавах обработка продукта длится укороченное время. В консервной промышленности чаще используются вертикальные автоклавы, поскольку в них можно стерилизовать все виды консервов в жестянной и стеклянной таре.

Завод «Пищевик» в городе Абинске Краснодарского края осуществляет переработку фруктов и овощей и консервирование. В 2015 году на заводе началась модернизация автоклавного корпуса: меняются устаревшие средства автоматизации, на каждый автоклав устанавливаются локальные панели управления. Заново создается распределенная система управления с возможностями просмотра отчетов и записи в базу данных графиков работы автоклавов.

Архитектура системы.

Программно-технические средства
Внедренная на заводе система контролирует все стадии процесса стерилизации: нагрев, выдержку, охлаждение. Перед началом работы оператор на панели вводит формулу стерилизации для каждого автоклава, задает необходимые параметры технологического процесса, а также при необходимости выполняет калибровку датчиков температуры и давления. В соответствии с выбранной формулой стерилизации

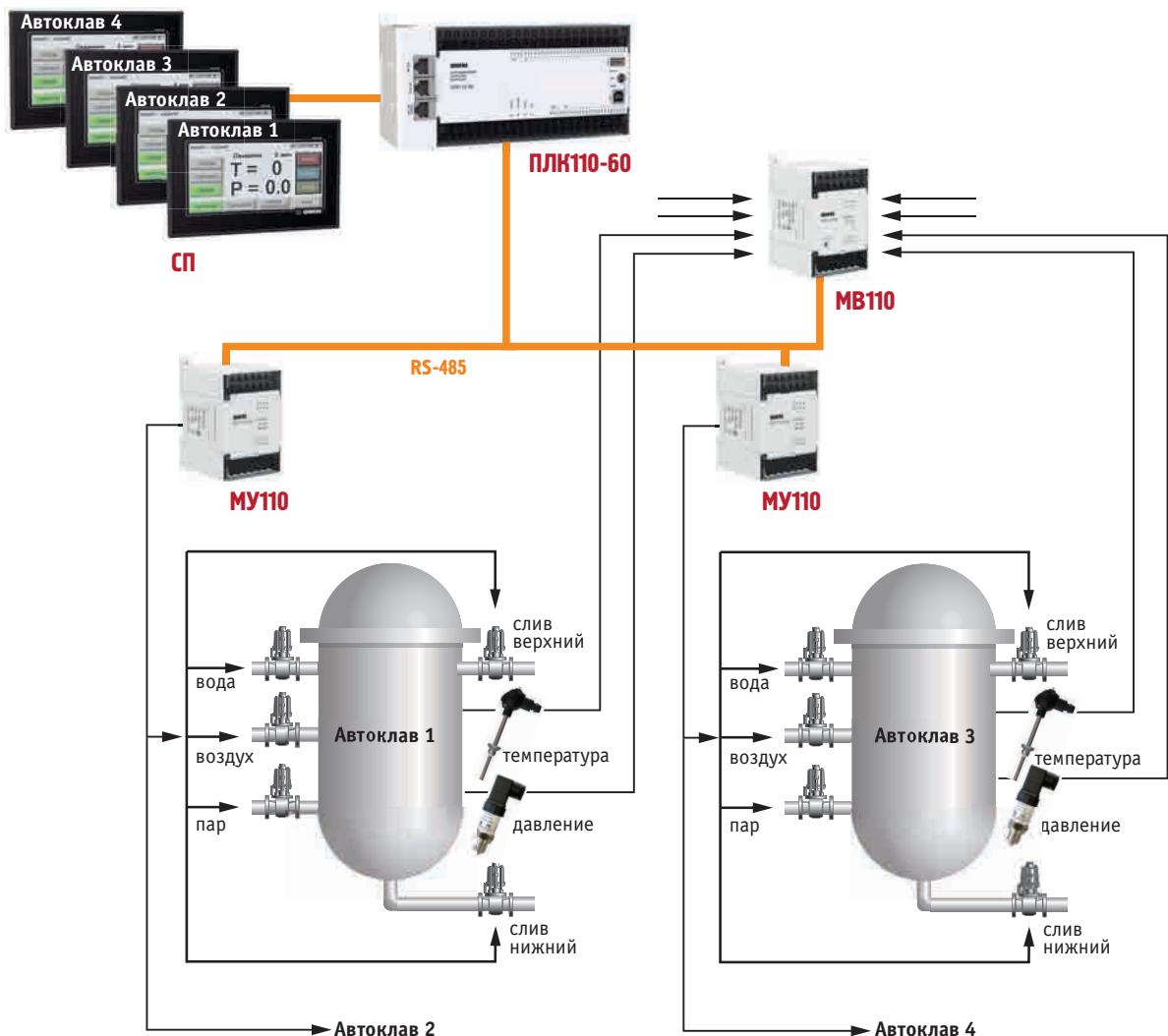


Рис. 1. Функциональная схема системы управления четырьмя автоклавами

ции происходит нагрев, после набора температуры наступает выдержка, и заканчивается процесс охлаждением продукции. На всех этапах обработки контролируется не только температура, но и давление в автоклаве. На случай возникновения нештатной ситуации предусмотрена светозвуковая сигнализация на каждом автоклаве.

В качестве главного управляющего устройства используется программируемый контроллер ОВЕН ПЛК110-60. К нему для увеличения входов/выходов подключены модули ввода/вывода ОВЕН МВА8, МВУ8. Для отображения информации техпроцесса на пульте оператора установлена сенсорная панель оператора ОВЕН СП. Функциональная схема контура управления четырех автоклавов приведена на рис. 1.

Контроллер, модули расширения и панель объединены промышленным сетевым интерфейсом RS-485. Передача данных и управление с верхнего уровня ведется по интерфейсу Ethernet. Состояние всех автоклавов контролируется с помощью экранной формы MasterSCADA, установленной на ПК, которая служит для визуализации, архивирования и управления процессом (рис. 2, 3). АРМ оператора расположено в лаборатории, где ежедневно автоматически формируются отчеты технологических процессов.

В каждом автоклаве ведется непрерывное измерение температуры посредством термопреобразователя сопротивления ОВЕН ТСМ 50М. Контроль давления в автоклаве и подающей

магистрали производится преобразователем с выходным унифицированным сигналом 4...20 мА. Сигналы с датчиков поступают на входы модуля МВА8.

Положение клапанов пара, воды, воздуха, слива определяется сигналами, поступающими с модулей МВУ8. Один модуль рассчитан на два автоклава. В ручном режиме возможно дистанционное управление всеми клапанами.

Для преобразования стандартного электрического сигнала (4...20 мА) в пневматический для управления мембранным клапаном (0,02-0,1 МПа) используются электропневматические преобразователи.

Внедренная на предприятии автоматизированная система обеспечивает:



Рис. 2. Основное окно управления

- » централизованный сбор данных процесса стерилизации;
- » отображение обобщенной информации (номер варки, ФИО оператора, давление и температура в автоклаве);
- » отображение текущих данных варки (давления и температуры) в табличном или графическом виде;
- » управление клапанами в автоматическом или ручном режимах;
- » расчет функций для автоматического регулирования процессом стерилизации;
- » формирование архива данных каждой варки;
- » передачу данных из цеха на АРМ оператора;
- » контроль хода технологического процесса с АРМ оператора.

Особенности системы

В большинстве автоклавных систем датчик температуры располагается в нижней части автоклава, откуда про-

Автоклав №1		Автоклав 8	
	Датчик	Задание	Датчик
Температура	0.0 °C	0 °C	0.0 °C
Давление	0.0 кг/см2	0.0 кг/см2	0.0 кг/см2
Пар	0 %	Состояние: Ожидание	0 %
Воздух	0 %	Время шага - 0 мин.	0 %
Вода	0 %	Время процесса - 0 мин.	0 %
Сброс	0 %		0 %

...

	Датчик	Задание
Температура	0.0 °C	0 °C
Давление	0.0 кг/см2	0.0 кг/см2
Пар	0 %	Состояние: Ожидание
Воздух	0 %	Время шага - 0 мин.
Вода	0 %	Время процесса - 0 мин.
Сброс	0 %	

Рис. 3. Экранная форма контроля 8 автоклавов на рабочем месте оператора (АРМ)

исходит подача пара. При таком расположении регулируемая температура в автоклаве всегда будет несколько выше реальной. При монтаже эта особенность была учтена и, чтобы избежать неточности в показаниях температуры, датчики установили в верхнем положении, таким образом исключив ошибку программного управления подачи пара.

В процессе пусконаладочных работ был выявлен избыточный подъем давления при открытии задвижки воздуха на 5 %. Для плавного регулирования давления в автоклавах был произведен монтаж редукторов, которые позволили ограничить подачу воздуха.

Результаты внедрения АСУ:

- » точное соблюдение технологического режима, увеличение ресурса установки;
- » стабильное качество производимой продукции за счет точного поддержания температурного режима;

- » безопасность работы установки;
- » экономия энергоресурсов за счет оптимизации технологического режима и точного соблюдения алгоритмов управления;
- » снижение трудоемкости обслуживания.

■ ■ ■

В заключение важно отметить, что проект полностью отвечает требованиям по точности и надежности, предъявляемым к оборудованию для стерилизации консервов. Проект потребовал минимальных расходов на оборудование и его установку, что делает его экономически целесообразным к массовому внедрению на производстве. ■



Контактная информация:
e-mail: info@noint.ru,
тел.: 8 (861) 274-40-80



ОВЕН НПТ-3



Нормирующий преобразователь для монтажа в коммутационную головку типа В датчика температуры

- » Преобразует значение температуры в сигнал 4...20 мА
- » Поддержка 24 типов НСХ ТС и ТП
- » 2-, 3- и 4-проводная схема подключения ТС
- » Программирование через miniUSB