

Компания «С-инжиниринг» осуществила комплекс работ по созданию системы автоматического управления линиями приёмки и выдачи молока.

Автоматизация процессов на станции приёмки молока

В рамках строительства нового цеха приёмки молока ОАО «Баштанский сырзавод» специалистами компании «С-инжиниринг» был осуществлён комплекс работ по созданию системы автоматического управления линиями приёмки и выдачи молока, а также CIP-станции, в частности:

- разработка проектной документации;
- производство, поставка и монтаж оборудования;
- разработка программного обеспечения для АСУТП;
- установка кабеленесущих систем;
- монтаж и подключение датчиков;
- проведение пуско-наладочных работ;
- разработка инструкции по эксплуатации и обучение персонала заказчика.

Приёмка, охлаждение, хранение молока и подача его в производство

Технологическая схема приёмки молока включает в себя три поста приёмки, 2 контура охлаждения и 4 ёмкости хранения молока.

На завод молоко привозят в автоцистернах. Данные ав-

тоцистерны с помощью шлангов подключаются к линии приёмки молока. Во время перекачки в ёмкость хранения, молоко проходит следующие стадии:

- дегазация в воздухоотделителе;
- очистка на фильтре грубой очистки;
- учёт с помощью электромагнитного счётчика-расходомера;
- охлаждение на теплообменнике;
- закачка в ёмкость хранения сырого молока;
- подача молока на производство.

Приёмка молока осуществляется в автоматическом режиме. Экран «Мнемосхема приёмки молока» показан на рис.1. Вся запорная арматура укомплектована пневмоприводами с датчиками положения. Ёмкости дегазации молока оснащены вибрационными датчиками уровня (контроль уровня молока) и кондуктивным датчиком (для определения уровня пены молока). Учёт молока осуществляется путём прохождения молока через электромагнитный счётчик. Счётчик молока имеет свой микроконтроллер и соединяется с главным шкафом управления через сеть Profibus.

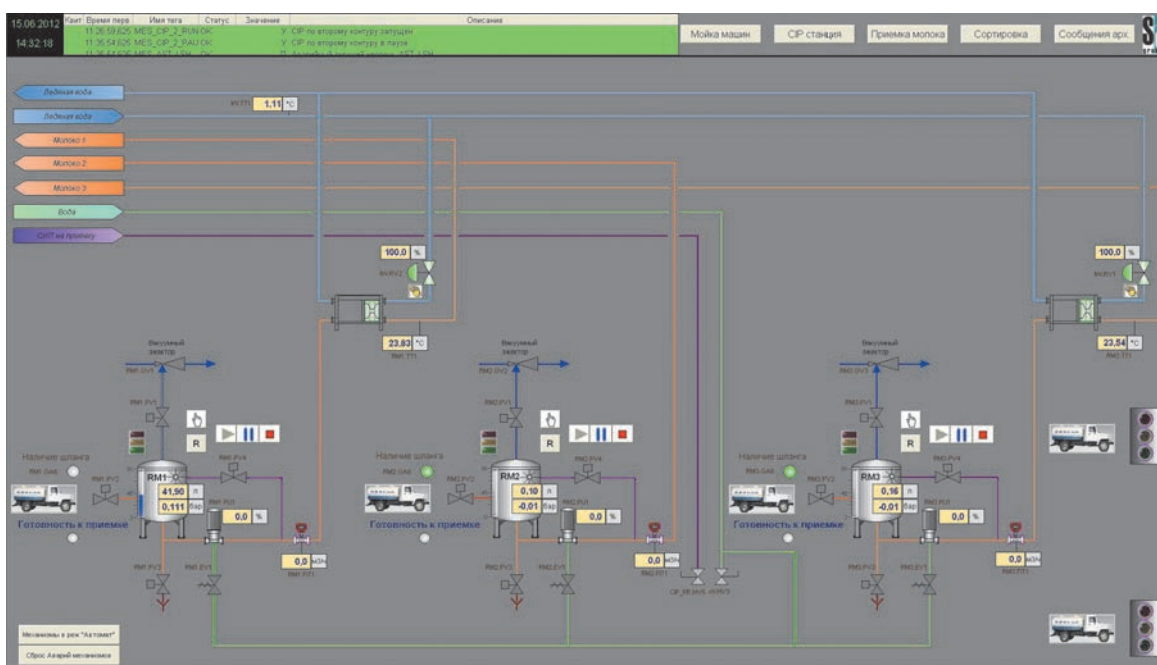


Рис.1

Вакуум в системе регулируется вакуумным эжектором. Данный насос имеет дискретный сигнал управления (24 В). Подставки для съёма шлангов после закачки молока укомплектованы световым датчиком.

На выходе из теплообменника в молокопроводе установлен датчик температур, который контролирует температуру продукту на выходе. Расход холодоносителя регулирует клапан с пневмопозиционером.



Рис.2

Панель с перекидными калачами на резервуарах хранения молока автоматизирована частично. Ручные заслонки оснащены инициаторами положения. Сами резервуары молока оснащены датчиками температуры, уровня и давления.

Выдача молока в производство осуществляется путём перекидывания ручного калача под той или иной ёмкостью. Далее молоко через электромагнитный счётчик поступает в производство.

СIP-станция

CIP (cleaning-in-place) – это автоматизированная станция мойки технологического оборудования. Применяется для мойки производственных линий и оборудования, находящихся в непосредственном контакте с пищевым продуктом в процессе приёма, наполнения и т.п.

СIP-станция (рис.2) обслуживается 5 ёмкостями: кальцинированной соды, каустической соды, азотной кислоты, оборотной воды и свежей воды. Все ёмкости (кроме азотной кислоты) изготовлены в теплоизоляционном исполнении. Данные ёмкости оснащены автоматическими измерительными приборами (датчики давления, верхнего уровня и температуры).

Всё оборудование, контактирующее с продуктом, а также автомобильный транспорт, моется согласно СIP-плану. Подача СIP-раствора осуществляется автоматизированной двухконтурной СIP-станцией.

Запорная арматура на контурах СIP укомплектована пневмоприводами с инициаторами положения. Контур СIP оснащён датчиками уровня и давления (перед насосом и за ним).

На выходе из теплообменника установлен датчик температуры, который контролирует температуру раствора на выходе. Сигнал от датчика поступает на пневмоклапан с регулятором, который определяет расход пара.

Подача и возврат СIP-растворов осуществляется через распределительные клапаны. Данные клапаны также служат для приготовления растворов.

На возврате растворов установлен концентратомер (аналоговые выходные сигналы концентрации и температуры), а также датчик протока жидкости (дискретный сигнал). Дозировка концентратов также является автоматической. Экран «Мнемосхема СIP станции» показан на рис.3.

Алгоритм работы СIP-станции:

- из ёмкости свежей или оборотной водой подаётся вода для смыва остатков продукта;
- далее технологическое оборудование и линии обрабатываются горячей щёлочью (2% концентрацией, $T = -65...70^{\circ}\text{C}$); машины проходят очистку кальцинированной содой, с теми же параметрами;
- смыв щёлочи водой;
- обработка азотной кислотой (2% концентрацией);
- смыв кислоты осуществляется водой;
- обработка дезинфектантом.

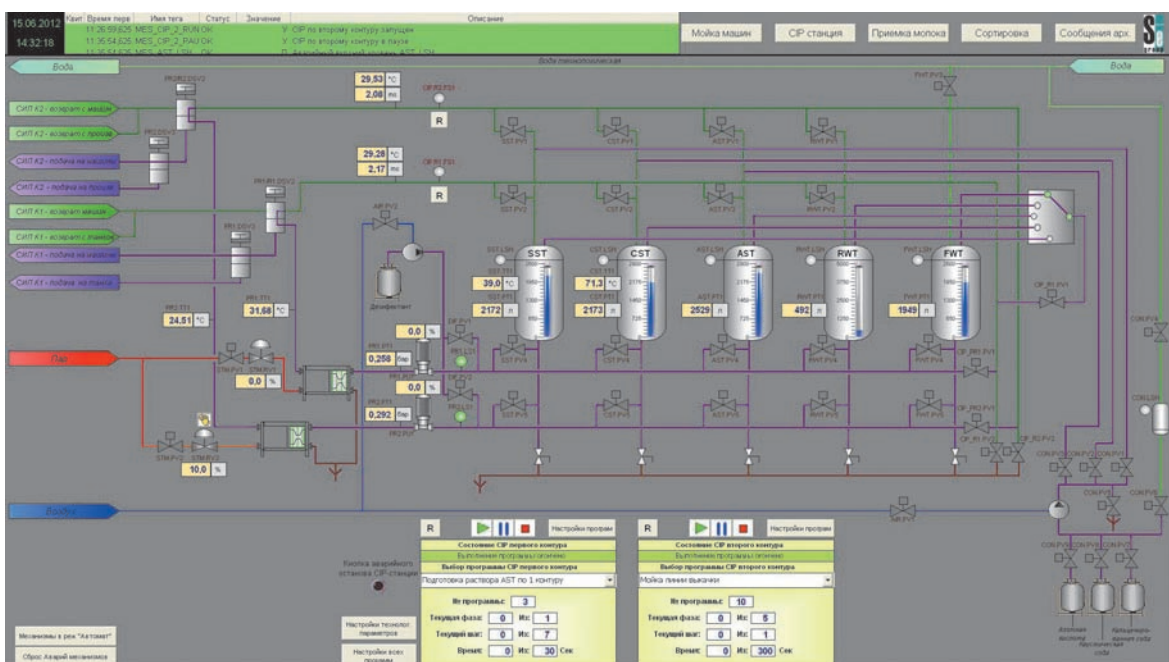


Рис.3

Расположение оборудования

Работа станции приёмки молока и СІР-станции управляется с диспетчерской оператора. Здесь установлен компьютер с двумя мониторами. Компьютер в свою очередь связан с главным шкафом управления. Автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) построено на основе SCADA системы iFIX с 2-мя мониторами и предусматривает: архивирование, графики, тренды исторических и текущих данных, сбор данных и управление данными, генерация тревог и управление тревожными сообщениями, планирование действий по времени и событию, сбор и отображение исторических данных.

Операторская станция на основе современной SCADA-системы iFIX позволяет улучшить эргономику человеко-машинного интерфейса, внедрить систему долговременного архивирования сообщений и аналоговых параметров.

АРМ связан с системой управления интерфейсом Ethernet.

Главный шкаф управления располагается в электрощитовой. Данный шкаф собирает все сигналы охладителя и резервуаров хранения. А также через информационный кабель на него приходит сигнал от шкафа удалённой периферии на СІР-станции.

На посту приёмки молока установлен щит сбора сигнальных кабелей и пневмотрубок от элементов автоматики. В данном щите размещены пневмоострова, клеммные колодки, вакуумные генераторы, а также модули удалённой периферии. Из него информационным кабелем Profibus поступает информация в главный шкаф управления. Все остальные кабели (экранированные от насосов и др.) идут напрямую в главный шкаф управления.

Рядом с главным шкафом управления расположен силовой шкаф – МСС. От данного шкафа запитывается силовая часть электрооборудования (насосы, мешалки). В шкаф МСС установлен главный вводной автоматический выключатель, пусковая и защитная аппаратура для двигателей насосов и мешалок, блок питания для приборов КИП.

В качестве элементной базы при реализации проекта применялись компоненты фирм SIEMENS, GE, DANFOSS, FESTO, PHOENIX CONTACT, LAPP, DKC, RITTAL.

Внедрение автоматизированной системы управления позволяет вести учёт качества и количества молока, контролировать соблюдение заданных технологических регламентов (температура, давление, уровень заполнения и проч.).

Автоматизация сводит до минимума влияние человеческого фактора, что способствует более высокой оперативности, надёжности и производительности работы станции приёмки молока.

Контакты:

ООО «С-инжиниринг»

ул. Николая Боровского, 28, корпус 47

г. Одесса, 65031, Украина

Тел.: +38 048 730 57 31; 730 57 33; т/ф.: +38 048 730 57 40

info@se.ua www.se.ua

