

Инновационные технологии для стабилизации алкогольных напитков холодом

Сегодня ликероводочная промышленность является высокотехнологичной отраслью народного хозяйства, развитие которой связано в первую очередь с совершенствованием технологических процессов, повышением экономической эффективности производства и улучшением качества продукции.

Стабилизация напитков является одной из наиболее ответственных операций в процессе производства. Специалисты компаний Schneider Electric и Art Technology разработали и внедрили инновационную установку стабилизации напитков холодом для Мариинского ликероводочного завода, что позволило значительно повысить качество продукции предприятия.

Главное – качество

Мариинский ликероводочный завод (МЛВЗ), расположенный в Кемеровской области, является ведущим предприятием алкогольной отрасли Кузбасса. Завод был основан в 1902 году как монопольный винный склад Министерства финансов Российской империи. Сегодня Мариинский ликероводочный завод – одно из самых стабильных и успешных предприятий России. Ежегодно он производит более трех миллионов декалитров алкогольной продукции: это свыше 50 видов разнообразных водок, ликеров, бальзамов, настоек. Только на этом предприятии выпускается премиальная водка Beluga – гордость компании и безусловный лидер в своём сегменте.

Завод оснащен высокотехнологичными линиями производства и розлива алкогольной продукции, построенными на основе оборудования автоматизации ведущих производителей, в том числе и компании Schneider Electric. Для повышения качества продукции, была разработана технология, по которой **Schneider Electric** и **Art Technology** создали установку стабилизации напитков холодом, предназначенную для захлаживания и выдержки купажа алкогольных напитков при заданных низких температурных режимах. Работа установки исключает возможные кристаллические или металлические помутнения напитков, разлитых в потребительскую тару, а также нагрев купажа после выдержки, перед розливом.



Рис. 1: Мнемосхема чиллера с гидромодулем на панели GXO.

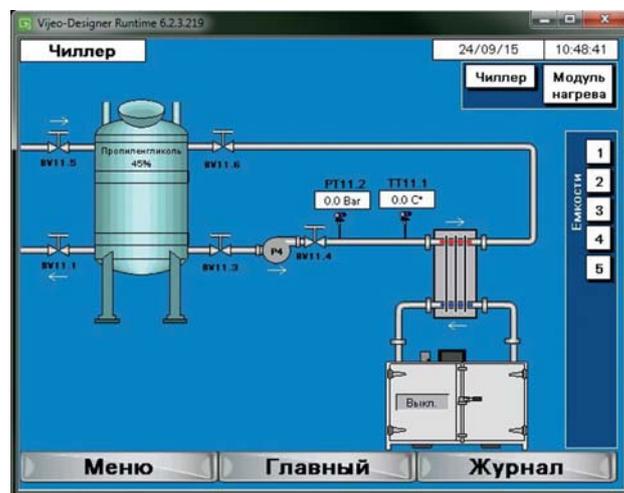


Рис. 2: Мнемосхема чиллера с гидромодулем на панели GTO.



Индивидуальное решение под ключ

Проект был реализован компанией Art Technology (Краснодарский край, город Славянск-на-Кубани), одной из главных специализаций которой является автоматизация технологических процессов на предприятиях пищевой промышленности.

Специалисты компании Art Technology выполнили полный спектр работ по разработке и отладке технологического процесса, проектированию, расчету и сборке оборудования. Компания осуществила комплексную поставку оборудования и материалов, произвела монтаж, программирование и пуско-наладочные работы системы автоматизации для Мариинского ликероводочного завода.

Автоматизация технологического процесса была выполнена на основе высокотехнологичного оборудования компании Schneider Electric, зарекомендовавшей себя как надежного партнера, производителя надежного оборудования и поставщика инновационных технических решений для автоматизации промышленных машин входящих в концепцию MachineStruxure.

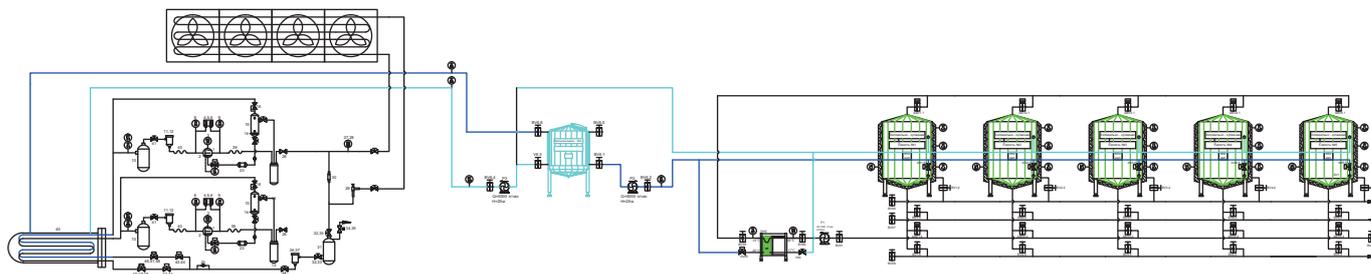
Специалисты компании Schneider Electric приняли участие в создании архитектуры системы автоматизации Мариинского завода, подобрали оптимальное оборудование, провели ряд технических консультаций.

Технические основы

Суть данного технологического процесса – в фильтрации алкогольных напитков от пищевых осадков, которые образуются в таре после розлива продукта, обусловленных использованием экстрактов на основе натурального сырья (ягод, фруктов, орехов, меда и др.). В рамках технологического процесса осуществляется охлаждение продукта до заданных минусовых температур для кристаллизации компонентов осадка, временная выдержка продукта в емкости до выпадения кристаллизованных элементов в осадок и последующая перекачка (с фильтрацией очищенного продукта из емкости охлаждения и одновременным подогревом) в емкость хранения перед его розливом.

Установка стабилизации напитков холодом представляет собой систему, состоящую из





Установка стабилизации холодом 5 танков

двух частей, функционально связанных между собой. Для управления каждой частью используется свой шкаф управления. Первая – это построенная на базе поршневых компрессоров **Bitzer** (Германия) промышленная холодильная машина (чиллер) с гидромодулем и возможностью плавного регулирования холодопроизводительности.

Задача холодильной машины – охлаждение в диапазоне до -25°C сервисной среды, в качестве которой используется пропиленгликоль – не токсичное вещество, относящиеся к пищевым добавкам (E1520). Гидромодуль с накопительной емкостью служит для компенсации колебания температур гликоля при штатной остановке компрессора. В шкафах управления установкой – исключительно оборудование компании **Schneider Electric**. В основе системы управления холодильной машиной находится программируемый логический контроллер

Modicon M258, пуск поршневых компрессоров осуществляется с помощью устройств плавного пуска **Altistart 22**, управляемых по протоколу Modbus RTU; пуск насоса рециркуляции и вентиляторов конденсатора осуществляется с помощью интеллектуальных пускателей двигателей **TeSys U**. Для настройки режимов работы системы, отображения данных техпроцесса, вывода и архивирования аварийных сообщений, используется панель оператора **Magelis GXO**, связанная с контроллером по фирменному протоколу **SoMachine**. Контроллер запрограммирован на отдачу информации о состоянии холодильной машины и температуры сервисной среды через Ethernet порт по протоколу Modbus TCP.

Вторая часть установки представляет собой непосредственно технологическую часть фильтрации. Состоит она из парка емкостей с теплоизоляционными рубашками, оснащенного набором датчиков и запорной арматуры, предназначенных для выдержки охлажденных продуктов и поддержания их температуры за счет включения циркуляции хладагента по рубашке емкости при повышении температуры продукта выше заданной. Два модуля с теплообменниками для охлаждения и нагрева продукта осуществляют контролируемый и управляемый теплообмен между продуктом (алкогольными напитками) и сервисной средой для охлаждения и нагрева. Вся система оборудована CIP (Clean-in-place) мойкой – это метод безразборной мойки оборудования на предприятиях с высокими гигиеническими требованиями. Система управления так же построена на контроллере **Modicon M258**, который управляет технологическим процессом. В качестве HMI используется 10 дюймовая панель оператора **Magelis GTO**, установленная в помещении емкостного парка, удаленная

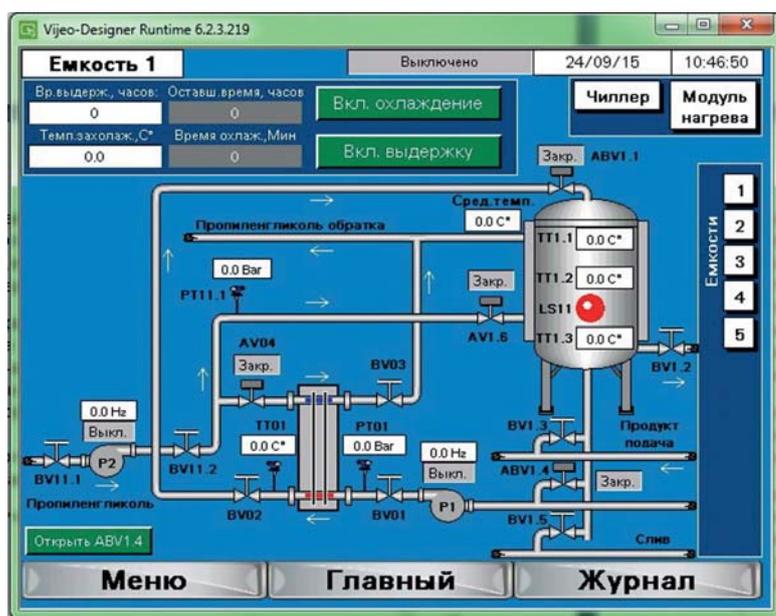


Рис. 3: Функциональная схема модуля нагрева.

ного от места установки шкафа управления на 60 метров. Панель связана с ПЛК по фирменному протоколу SoMachie через канал связи Ethernet. По протоколу Modbus TCP контроллер опрашивает систему управления холодильной машины, контролируя её состояние и температуру сервисной среды. Процесс получения требуемой температуры продукта на выходе из теплообменников осуществляется путем регулирования потока сервисной среды через теплообменники за счет управления оборотами двигателей насосов. Для этой операции используются частотные преобразователи серий **Altivar 32** и **Altivar 312**, связанные с управляющим контроллером по протоколу CANopen, основанному на шине для работы в реальном времени. Система запрограммирована на возможность подключения к системе диспетчеризации предприятия (SCADA) с использованием Ethernet канала по протоколам Modbus TCP/Ethernet IP или с использованием OPC-сервера Codesys, а также на возможность диспетчеризации по последовательному каналу RS485 с использованием протокола связи Modbus RTU.

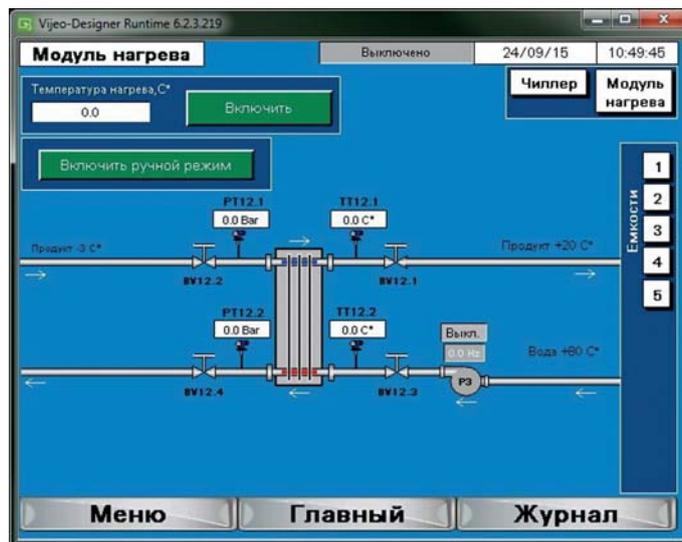


Рис. 4: Мнемосхема модуля нагрева на панели GTO.

Результаты

В результате успешной реализации данного проекта заказчик получил полностью автоматическую систему управления технологией, соответствующую всем его требованиям и позволившую значительно повысить качество производимой продукции.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ РАСЧЕТОВ

Cool Room Calc 2.0

Расчет теплопритоков в кондиционируемые помещения

Позволяет производить расчеты для условий как комфортного, так и технологического кондиционирования воздуха в помещениях различного назначения (с учетом наличия естественной или механической вентиляции).

Температурный интервал от 0 °С до 40 °С.

Cold Room Calc 5.0

Расчет теплопритоков в холодильные камеры

Позволяет производить расчеты как для низкотемпературных, так и среднетемпературных камер различного назначения (в том числе с использованием регулируемой газовой среды).

Температурный интервал от -40 °С до +20 °С.

Ice Cream Calc 1.1

Расчет тепловых нагрузок на холодильные установки фризеров и камер закалывания мороженого

Пробные версии всех трех программ можно загрузить с веб-сайта по адресу:

www.leshenko.com.ru/ru/



Бухгалтерские документы оформляются покупателям из России, Украины, Белоруссии, Казахстана и Узбекистана.