

Качество сахара и его экономические показатели в большой степени зависят от ритмичности работы сахарного завода, на что не в последнюю очередь влияет уровень автоматизации всех технологических участков завода по его производству и автоматическая связь между ними

Савицкий Ю.В.,  
sater\_ea@ukr.net

Щелконогов Б.В.,  
Boris27@Rambler.ru



# Надежное звено

Из всей технологической цепочки, начиная от тракта подачи сахарной свеклы до цеха упаковки готовой продукции, особое внимание уделяется участку добывания сока из свекловичной стружки – диффузионному отделению, которое задает темп работы всего завода и является его технологическим сердцем.

С целью оптимизации работы этого отделения в 2006 году на двух сахарных заводах: ОАО «2-й им. Петровского сахарный завод» Кировоградской области и ТОВ «Руна – Каменский сахарный завод» Черкасской области были введены в эксплуатацию АСУ ТП, выполненные с применением современных программно-аппаратных средств – промышленного контроллера ЛОГИКОНТ-S200 («ИКС-Техно», Киев) и SCADA-системы Trase Mode (ADASTRA, Москва).

Разработка и внедрение данной АСУ ТП проводилась специалистами филиала «ПП Укрсахартехэнергоремонт – цех энергоавтоматики» открытого акционерного общества «Акционерная компания САТЭР» и ЦСО «Инфра». Работы выполнялись в течение трех месяцев. За это время был разработан проект, закуплены технические средства, разработаны программное обеспечение для контроллеров с алгоритмами управления оборудо-

ванием и операторский интерфейс, выполнены монтаж и пусконаладочные работы систем автоматизации.

Перед разработчиками системы были поставлены следующие задачи:

- ▶ стабилизировать расход свекловичной стружки;
- ▶ стабилизировать содержание сухих веществ в диффузионном соке;
- ▶ обеспечить контроль и учет расхода свекловичной стружки и свекловичного сока;
- ▶ стабилизировать расход диффузионного сока;
- ▶ снизить затраты энергоресурсов;
- ▶ интегрировать систему в АСУ завода.

Для решения данных задач были применены такие технические средства: программируемый контроллер ЛОГИКОНТ-S200-6, модули ввода аналоговых сигналов S200-IN16C, измерения температур S200-IN6TR, ввода дискретных сигналов S200-IN16D, вывода аналоговых сигналов S200-OUT8C, вывода дискретных сигналов S200-OUT16D, терминальные модули ввода/вывода сигналов, датчики давления, температуры, расхода, тока и напряжения, источники питания.

Контроллер, терминальные модули, источники питания для первичных датчиков установлены в шкафу. Встроенная панель индикации и управления позволяет контролиро-

вать состояние оборудования, работу систем управления, значения первичных и настроечных параметров непосредственно на панели индикации контроллера. Развитая система самодиагностики в контроллере повысила надежность работы оборудования, а применение импортных первичных датчиков и преобразователей – надежность работы всей системы.

## Принцип работы

Разработанное ПО позволило реализовать 8 контуров ПИД-регулирования, логику защит и управления. Контроллер управляет оборудованием в автоматическом режиме и выполняет следующие технологические функции:

- ▶ Сбор и обработку информации о состоянии оборудования
- ▶ Автоматическое регулирование расхода воды в соотношении с расходом свекловичной стружки
- ▶ Автоматическое регулирование температуры по 4 зонам диффузии
- ▶ Автоматическое регулирование уровня сокостружечной смеси в 1-й зоне
- ▶ Стабилизацию потока диффузионного сока
- ▶ Измерение и контроль токовых нагрузок двигателей шнеков диффузионного аппарата

- ▶ Измерение и контроль расходов сока и барометрической воды
- ▶ Измерение и контроль уровней и температур
- ▶ Передачу информации на АРМ оператора.

Связь контроллера с верхним уровнем осуществляется по каналу связи RS-485 с применением OPC-сервера. Для разработки операторского интерфейса применена интегрированная среда разработки Trase Mode 6.

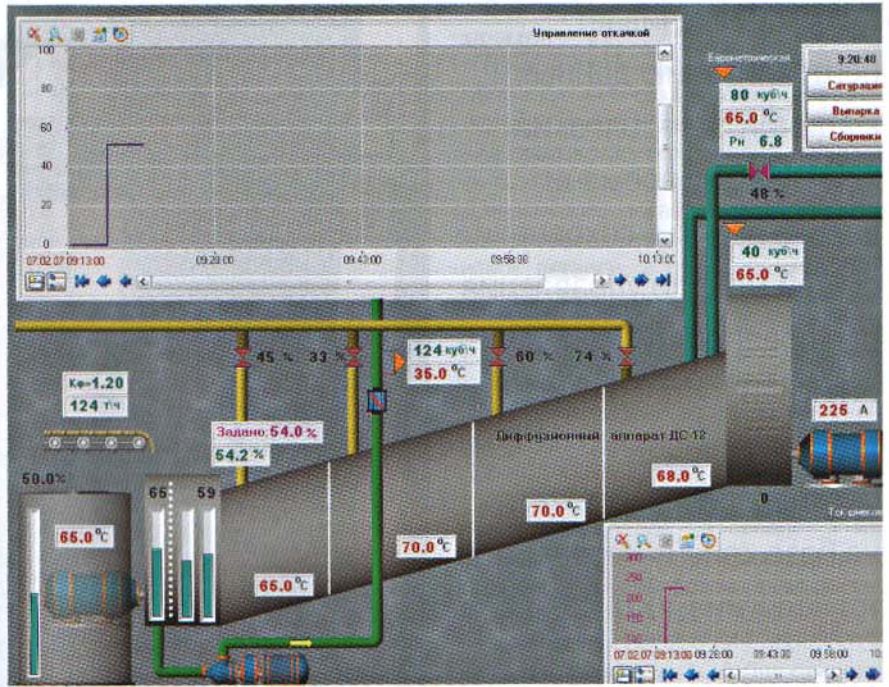
Рабочая станция осуществляет визуализацию текущих значений, сигнализацию о неисправностях оборудования, архивирование данных, формирование отчетов. На рисунке справа показана панель оператора диффузионного отделения. Информация отображается на экране ПЭВМ в удобном виде, при этом оператору доступны все важные для технологического процесса параметры:

- ▶ расход стружки в диффузионный аппарат;
- ▶ расход воды в диффузию;
- ▶ расход диффузионного сока;
- ▶ температура по всем зонам диффузии;
- ▶ расход барометрической воды, ее температура.

По каждому параметру ведется архивирование, автоматически формируются отчеты по выбранным сценариям и шаблонам.

Панель оператора не имеет сложных элементов управления, что позволяет легко контролировать и управлять технологическим процессом, быстро обучить обслуживающий персонал работе с оборудованием. Рабочая станция интегрирована в АСУ завода.

Примененные в данном проекте технические решения позволяют расширять функции системы как на нижнем уровне, увеличивая число контроллеров, датчиков и исполни-



Панель оператора диффузионного отделения

тельных механизмов, так и на верхнем — путем разработки новых операторских панелей для технологов, служб главного инженера и администрации.

Заложенные в SCADA-системе Trase Mode 6 технологии EAM (система управления основными фондами, техническим обслуживанием и ремонтами), HRM (система управления персоналом) и MES (система управления производством) позволяют поднять производство на качественно новый уровень.

На Каменском сахарном заводе система автоматизации диффузионного отделения менялась вместе с самим диффузионным аппаратом. Основной экономический эффект от применения АСУ заключается в том, что удалось стабилизировать поток диффузионного сока при неравно-

мерной подаче исходного сырья (свекловичной стружки), что привело к ритмичной работе производства, снижению потребления электроэнергии и барометрической воды.

На 2-м им. Петровского сахарном заводе автоматический регулятор соотношения «стружка-вода» обеспечил стабилизацию содержания сухих веществ в диффузионном соке, чего не удавалось достичь пневматическими автоматами. По оценкам технологов завода, применение только одного регулятора соотношения позволяет экономить не менее 1 % условного топлива за смену.

Внедрение систем управления позволило стабилизировать процессы диффузии, снизить расход электроэнергии и барометрической воды, снизить себестоимость и повысить качество производимой продукции. ■

**ICS-TECH**  
 а/л. Маршала Гречка 7, м. Київ, 04106  
 e-mail: info@ics-tech.com.ua  
 http://www.ics-tech.com.ua  
 тел. +38 044 502 03 24  
 +38 044 502 03 25

**Обладнання для відеоіндустрії**

- розгалужувачі SVGA, DVI-D
- кабелі / подовжувачі SVGA, S-Video, DVI-D
- комутатори, матричні комутатори
- поділювачі зображення для відеостін
- перетворювачі сигналів
- відеоізолятори
- повторювачі
- підсилювачі

**ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

PLC-контролери  
**PID-регулятори**  
 технологічні індикатори  
 блоки управління  
 нормалізатори сигналів  
 блоки живлення  
 SCADA-системи

**МИКРОЛ**  
 УКРАЇНА, 76036, м. Івано-Франківськ  
 тел. 8 (0342) 502701, 502702, 502704, 504410, 504411  
<http://www.microl.ua>