



АВТОМАТИЗАЦИЯ аппаратного отделения спиртзавода на базе SCADA системы КОНТУР II

*Бондарь А.Д., Бублик С.А.,
"ТехЭнерго", г. Обухов, Киевская обл.*

Каждое внедрение АСУ ТП - это очередной шаг к повышению эффективности и безопасности производства. А что конкретно может дать внедрение системы автоматизированного контроля для аппаратного отделения спиртзавода? Прежде всего это обеспечит эффективное управление технологическим процессом: мониторинг, анализ и контроль изменения всех технологических параметров. Непосредственное отображение одновременно всех параметров на одной мнемосхеме, а также оповещение о возникновении критических ситуаций дает возможность организовать производственный процесс строго в соответствии с технологией и достичь наилучших результатов. Сохранение изменений параметров технологического процесса позволяет в дальнейшем проводить детальный анализ взаимодействия параметров между собой и с системой в целом, а также выявлять причины их изменения, приводящие к возникновению критических ситуаций. Это поможет в последствии предупредить их возникновение. В результате можно ожидать более рациональное использование сырьевых ресурсов и существенное повышение уровня качества функционирования системы в целом (в том числе уменьшение влияния человеческого фактора на производство, что немаловажно в таком виде производства).

Вот с такими благими намерениями была выполнена автоматизация аппаратного отделения на Гвоздычевском спиртзаводе, Львовская обл.

Внедренный аппаратно-программный комплекс содержит два уров-

ня: на нижнем - РС-совместимый контроллер серии i-8000, на верхнем - операторская система на базе SCADA системы КОНТУР.

Контроллер нижнего уровня оперирует с технологическими переменными, число которых может достигать 300, и реализует 15 аналоговых и один дискретный контур регулирования. Причем три из шестнадцати контуров - это простые ПИД-регуляторы, а 13 - каскадные регуляторы. Программное обеспечение нижнего уровня создано на языке С++.

Число физических переменных в подсистеме нижнего уровня превышает шестьдесят. Поэтому одним контроллером i-8811 обойтись не удалось и был задействован крейт расширения i-87K5, подключаемый к процессорному блоку по каналу интерфейса RS-485. Датчики и исполнительные устройства в системе имеют стандартные входы/выходы по напряжению или току. Поэтому в контроллер установлены однотипные модули УСО.



Связь контроллера i-8811 с компьютером верхнего уровня, оснащенного преобразователем интерфейса i-7520, также выполняется по каналу RS-485, но через другой коммуникационный порт.

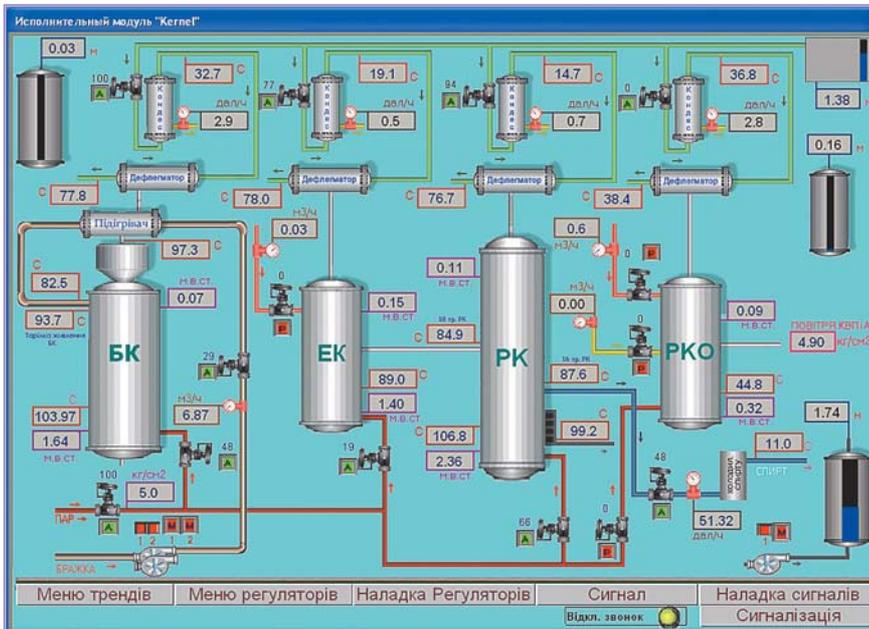
Автоматизированное рабочее место оператора организовано таким

образом, чтобы позволить осуществлять полный мониторинг и контроль над всеми основными параметрами технологического процесса. В общей сложности АРМ насчитывает более 25 мнемосхем, часть из которых создана с помощью технологии "базовой группы" системы КОНТУР.

Главная мнемосхема спроектирована как визуальное представление технологического процесса. На ней отображены: общая схема технологического процесса, все основные параметры технологического процесса, состояние регуляторов (автоматическое/ ручное), положение клапанов, состояние насосов (местное/дистанционное).

С главной мнемосхемы через меню, расположенное в нижней части окна, осуществляется переход на другие мнемосхемы:

- ◆ через "Меню трендов" - к графикам истории (графики по колоннам, графики уровней и графики расходов);
- ◆ через "Меню регуляторов" - к мнемосхемам настройки диапазонов и аварийных сообщений (переход также осуществляется по клику на клапаны);
- ◆ через пункт меню "Наладка регуляторов" - к окнам ввода коэффициентов регулирования направления работы клапанов;
- ◆ через пункт меню "Сигнал" - к окнам настройки аварийных пределов по каждой переменной;
- ◆ через пункт меню "Наладка сигналов" - к настройкам технологических пределов по каждой переменной (масштабирование, соответствие величин);
- ◆ через пункт меню "Сигнализация" - к мнемосхеме ввода списка сообщений, соответствующих возникновению различных ситуаций: параметр вышел за аварийный предел (указывается значение предела и включение или нет звукового сигнала), переход регулятора из одного режима в другой (автоматический/ручной), вклю-



чение/ выключение насосов. Если происходит событие, указанное в этом списке, то сообщение, соответствующее событию, добавляется в список сообщений.

Рассмотрим более подробно мнемосхему одного из каскадных регуляторов. Три полосы в правой части мнемосхемы отображают: красная - задание на регулирование (желаемое значение); коричневая - выход регулятора (реальное значение); синяя - положение клапана (устанавливается регулятором автоматически). Полосы отображают значения величин в графическом виде, однако под каждой указано соответствующее цифровое значение. Над полосой задания на регулирование находится переключатель между автоматическим и ручным режимом.

Крайний справа столбик значений отвечает за коррекцию. Вверху расположена кнопка включения/выключения коррекции. Далее сверху вниз указаны температура сивушной зоны, температура 16-ой тарелки в колонне РК (ректификационная колонна), исходное задание, которое подлежит коррекции, коэффициент коррекции, кнопка переключения между температурами и скорректированное задание.

В левой части мнемосхемы на-

ходится график переходного процесса. График отображает значения величин, рассмотренных выше и на мнемосхеме указанных справа: задание (красным цветом), выход регулятора (коричневым), положение клапана (синим), а также скорректированное задание (зеленым). Над графиком путем установки/снятия галочек (реализовано с помощью компонента Trend Control) можно выбирать,



какие из перечисленных значений будут отображаться. Здесь же указывается дата и время, которым соответствуют графики, а также период времени в секундах, за который выводятся данные.

Приведенные только две мнемосхемы свидетельствуют о том, что технологический процесс стал более наглядным, четким, ясным для операторов. Но это только внешняя сторона результатов внедрения. Анализ работы аппаратного отделения после пуска системы показал, что автоматизация

позволила заметное снизить затраты - около 5% экономии пара и 3% экономии сырья, но главное - получен спирт наилучшего качества - "пшеничная слеза". Достигнуто все это за счет реализации следующих функций:

- ◆ контроль расхода бражки на входе технологического процесса;
- ◆ контроль изменения температуры и давления в любой необходимой точке технологического процесса;
- ◆ возможность производить отбор спирта с 16 и 18 тарелок в колонне;
- ◆ контроль расхода главных фракций с помощью расходомеров и регулирование температуры конденсатора и дефлегматора (возможность отбора составляющих, ухудшающих качество спирта, например: альдегидов, эфиров, сивушных масел и др.);
- ◆ гидроселекция на эспираторную колонну;
- ◆ регулирование уровня воды на порного бака;
- ◆ возможность регулирования качества получаемого спирта (экстра, люкс, "пшеничная слеза").

В конечном итоге перечисленные функции позволили соответственно:

- ◆ экономить бражку и контролировать норму загрузки аппаратного отделения;
- ◆ обеспечить требуемое расположение фракции спирта, выдержку выбранного технологического регламента и эффективно использовать сырье;
- ◆ поддерживать стабильную работу колонны и выбирать наилучшее качество спирта;
- ◆ улучшить качество конечного продукта и его органолептических свойств (вкусовых качеств);
- ◆ регулировать крепость эспирата;
- ◆ устанавливать точное значение давления воды в системе.

В заключение следует заметить, что без использования автоматизации получить такие результаты и обеспечить развитие технологии производства спирта и продуктов на основе данного производства было бы невозможно.

КОНТАКТЫ:

т. (+38 04472) 6-14-10
e-mail: bondar@obukhov.net