

мы Microsoft, установленной на станции сбора, сервере и рабочих станциях; SQL Server 2000 фирмы Microsoft, установленного на центральный сервер; OPC Power Server для контроллеров Omron (FINS Ethernet Device Driver фирмы Software Toolbox Inc.), установленного на станции сбора; SCADA-пакета iFix, установленного на все ПК системы, кроме центрального сервера. На АРМ инженера-разработчика установлены программы CX-Programmer, CX-Protocol фирмы OMRON; Nport Administration Suite и Nport Management Suite фирмы MOXA; iFIX Plus SCADA Pack Unlimited Developer v.3.5 rus фирмы GE Fanuc.

Главная экранная форма АСУ электроснабжением ОАО "Северсталь" с отображением состояния объектов представлена на рис. 3. Мнемозэкран однолинейной схемы анимирует состояние основных объектов диспетчерского контроля на одной из подстанций (рис. 4). Экранная форма,

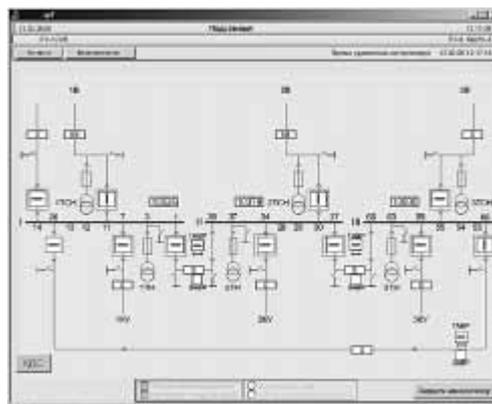


Рис. 4

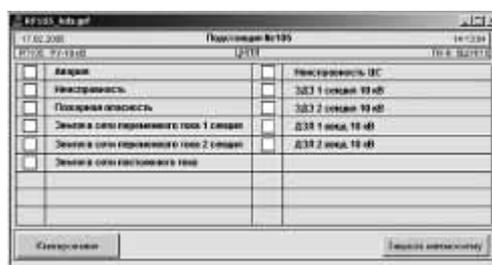


Рис. 5

характеризующая состояние подстанции на уровне различных аварийных сигналов, представлена на рис. 5. Оператор имеет возможность квитировать возникшие аварийные ситуации.

Заключение

Проект по созданию АСУ электроснабжением на ОАО "Северсталь" является сложным, трудоемким и ответственным, поэтому его реализация осуществляется в несколько этапов. В настоящее время введен в эксплуатацию блок АСУ электроснабжением, управляющий 40 объектами ОАО "Северсталь", на остальных блоках системы продолжают проектные, монтажные и пусконаладочные работы. Модульность системы, заложенная в структуре, и функциональные возможности SCADA-системы iFIX

позволяют вести модернизацию АСУ электроснабжения ОАО "Северсталь" без потери контроля и управления над работающим оборудованием.

*Горбунов Сергей Николаевич – инженер-наладчик НТП "Стелс".
Контактные телефоны: (8202) 57-18-25, 57-66-67.
E-mail: S.Gorbulnov@stelth.ru; Sergey_Gorbulnov@mail.ru*

ПТК АСУ СТЕКЛОВАРЕННОЙ ПЕЧИ ЦЕХА СИЛИКАТ-ГЛЫБЫ ООО "ИРБИТСКИЙ СТЕКОЛЬНЫЙ ЗАВОД"

**А.Н. Янчук, О.В.Беленков, Е.Э.Страшинин (ЗАО "РТСофт"),
В.В. Семенов (ООО "Ирбитский стекольный завод")**

В течение 2004-2005 гг. "Урал-РТСофт", уральский филиал ЗАО "РТСофт" разработал проектную документацию на создание ПТК АСУ цеха силикат-глыбы (ЦСГ) ООО "Ирбитский стекольный завод" (г. Ирбит Свердловской обл.), выполнил поставку оборудования на площадку заказчика, осуществил шеф-монтаж и запуск в промышленную эксплуатацию.

ПТК АСУ ЦСГ предназначен для контроля и управления ТП получения жидкого силиката натрия и имеет двухуровневую архитектуру. Нижний уровень комплекса реализован на двух промышленных логических контроллерах SMART2 фирмы Kontron. Верхний уровень представляет собой АРМ оператора, выполненное на основе ПК в офисном исполнении. Связь верхнего и нижнего уровней осуществляется посредством локальной вычислительной сети Ethernet и стандартного стека протоколов TCP/IP.

Комплекс ПТК АСУ ЦСГ осуществляет непрерывный контроль и архивирование следующих технологических параметров: температуры в варочной части печи и в боровых (каналах отвода отходящих газов), в зоне выработки, перед главным и переводными шиберами; расхода газа по каждой горелке и

общего расхода газа по левой и правой сторонам печи; расхода воздуха; давления в печи, разрежения перед переводными шиберами и главным шибером; температуры газа и воздуха, подаваемых на горение; уровня стекломассы в печи; давления газа в подающей магистрали.

В автоматическом режиме комплекс осуществляет стабилизацию уровня стекломассы, расхода газа, давления в газовом пространстве печи, а также поддержку оптимального соотношения "газ/воздух" и управление переводом пламени в печи. Задачи, решаемые на нижнем уровне комплекса, распределены между контроллерами следующим образом: первый контролирует и управляет расходом газа и воздуха, стабилизирует необходимый уровень стекломассы в печи; второй измеряет температуру в различных зо-

нах печи, контролирует давление/разрежение в печи, а также управляет главным шибером и переводом пламени в печи.

Стабилизация уровня стекломассы в печи обеспечивается изменением количества поступающей шихты. С этой целью в приводе загрузчика шихты используется частотный преобразователь ATV31HU55N4A фирмы Schneider Electric, позволяющий в широком диапазоне изменять производительность загрузчика.

С целью эффективного регулирования количества поступающего воздуха в приводе нагнетающего вентилятора также применяется частотный преобразователь ATV38HD33N4. Необходимое количество воздуха для полного сгорания газа определяется расчетным путем с учетом исходной температуры воздуха и газа.

Основным технологическим параметром стекловаренной печи является температурный перекоп между левой и правой сторонами печи. Требуемое значение данного технологического параметра достигается выбором соотношения временных интервалов работы горелок слева и справа. В ручном режиме оператор печи (стекловар) устанавливает это соотношение, контролируя перекоп по величинам максимальных температур, достигаемых в левом и правом боровых. Сложность теплофизических процессов в газовой среде, большие запаздывания реакции контролируемых параметров и воздействие многочисленных внешних факторов (изменение состояния горелок, давления и температуры окружающей среды и т.д.) существенно затрудняют работу стекловара по удержанию заданного температурного перекопа, что в конечном счете сказывается на качестве выпускаемой продукции.

В системе управления предусмотрено три режима управления переключением горелками. В режиме 1 перевод пламени горелок осуществляется по команде оператора с пульта оператора. В режиме 2 оператор задает интервалы времени, через которые осуществляется перевод пламени горелок (сам перевод пламени происходит автоматически). И, наконец, в режиме 3 для перевода пламени горелок используется цифровая адаптивная система управления. Эта система позволяет значительно снизить погрешности стабилизации температурного перекопа на заданном уровне и ослабить влияние внешних факторов.

Основной контур управления формируется как контур с единичной обратной связью, с последовательным корректирующим звеном в прямой ветви, обеспечивающим минимальное конечное время переходных процессов и астатизм по командному воздействию.

Характеристики печи и соответственно параметры ее математической модели изменяются во времени в связи с погодными условиями и другими обстоя-

тельствами. Поэтому для поддержания должного качества работы системы управления в ее состав включен блок оперативной оценки параметров – идентификатор. Оценке подлежат значения притягивающих асимптот и постоянных времени. В качестве аппарата оценки принята рекуррентная форма метода наименьших квадратов. Время отработки задающего воздействия не превышает 3...4 полуциклов переключения горелок, погрешность стабилизации находится в пределах 1...2% от среднеинтегральной температуры в боровых.

Управление исполнительными механизмами МЭО и частотными преобразователями обеспечивается в местном и дистанционном режимах. Переход с одного режима работы на другой осуществляется переключателями "местное/дистанционное", расположенными на щите управления. В дистанционном режиме управление исполнительными механизмами и частотными преобразователями осуществляется при помощи стандартных токовых сигналов 4...20 мА. Задание скорости для частотных преобразователей в режиме местного управления производится переменными резисторами "больше/меньше", также расположенными на щите управления.

Оборудование нижнего уровня (контроллеры, источники питания и клеммные соединители) смонтировано в навесном шкафу фирмы RITTAL, обеспечивающем требуемую степень защиты от внешних воздействий. В качестве ОС верхнего уровня использована Microsoft Windows XP Professional. Контроллеры Smart2 функционируют под управлением многозадачной ОС PB OS-9 (Microware Systems Corporation, США). Прикладное ПО контроллеров разработано с помощью инструментальной системы ISaGRAF фирмы CJ International, удовлетворяющей стандарту IEC 1131.3 на средства программирования промышленных контроллеров и обеспечивающей программирование прикладных задач PB на объектно-ориентированных алгоритмических языках высокого уровня. Средой разработки и исполнения прикладного ПО верхнего уровня является SCADA-система CitectSCADA (Citect, Австралия).

Интерфейс приложения "АРМ оператора печи силикат-глыбы", работающего под управлением среды исполнения CitectSCADA, представляет собой совокупность экранных форм и управляющих диалоговых окон. Оператор выбирает нужные ему формы и диалоговые окна, нажимая соответствующие кнопки на экране при помощи мыши или клавиатуры. Экранные формы, предназначенные для вывода текущей информации, так называемые мнемосхемы отображают значения контролируемых параметров на фоне технологического объекта контроля и управления.

Янчук А.Н., Беленков О.В., Страшинин Е.Э. – инженеры "Урал-РТСофт", уральский филиал ЗАО "РТСофт", Семенов В.В. – технический директор ООО "Ирбитский стекольный завод". Контактный телефон (495) 742-68-28. [Http://www.rtssoft.ru](http://www.rtssoft.ru)