

# Модернизация автоматизированных систем управления технологического оборудования

*В.В. Гречуха, инженер СОДО «Белсофт Системы»  
О.А. Пашкевич, инженер СОДО «Белсофт Системы»  
А.А. Кирилов, инженер СОДО «Белсофт Системы»*

СОДО «Белсофт Системы» входит в группу компаний «Белсофт» (ЗАО НПП «Белсофт», СОДО «Белсофт Системы», ООО «Белсофт Лаборатория», Учреждение образования «Курсы повышения квалификации "Белсофт"»), специализирующихся на создании экономически эффективной, комфортной, безопасной среды жизнедеятельности предприятий, внедряющих современные системы управления инфраструктурой предприятий с использованием продуктов и решений на базе новейших информационных технологий ([www.belsoft.by](http://www.belsoft.by)).

СОДО «Белсофт Системы» занимается созданием систем АСУ ТП, АСКУЭ, систем автоматизации инженерного оборудования зданий на базе технологий «интеллектуального здания», систем связи, систем безопасности и видеонаблюдения, системы управления очередями и т. п. [1-6] ([www.bssys.by](http://www.bssys.by)).

В настоящей статье представлена разработка, выполненная СОДО «Белсофт Системы» по модернизации системы управления мельниц трубных, используемых на предприятиях строительных материалов для измельчения клинкера цемента, гипса, угля и других компонентов.

В экономике Республики Беларусь произошли крупные изменения, вызванные многократным увеличением цен на топливноэнергетические ресурсы, общим снижением объемов продукции, возросшими требованиями к качеству продукции и

ее конкурентоспособности. Возникла объективная необходимость проведения мероприятий и работ по повышению эффективности производства за счет улучшения производственно-экономических показателей технологического оборудования. Одним из способов является его замена, другим - модернизация. Второй способ требует меньших инвестиций, а по эффективности в некоторых случаях не уступает.

На ОАО «Красносельскстройатериалы» была выполнена модернизация трех мельниц трубных (рис. 1) с заменой систем смазки (рис. 2) и систем управления.

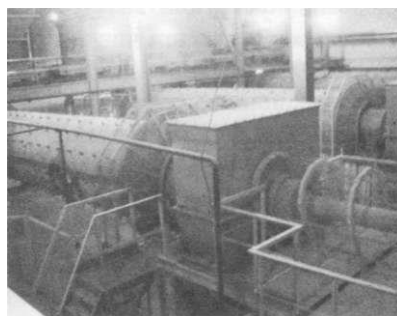


Рис. 1.

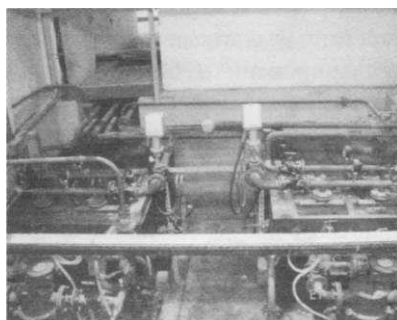


Рис. 2.

Используемые ранее системы управления морально и физически устарели (рис. 3, 4, 5). Восстановление их не имело смысла, так как применяемые технические средства уже не выпускаются или же они не позволяли обеспечить всех современных требований к системам управления:

- осуществлять углубленное взаимодействие человека и техники на основе диалоговых методов и средств автоматизированных рабочих мест и интеллектуальных терминалов;
- увеличить надежность контроля параметров технологического процесса;
- повысить оперативность реагирования на изменения в технологических процессах;
- увеличить производительность труда обслуживающего персонала;
- снизить влияние человеческого фактора в производственном процессе;
- уменьшить численность обслуживающего персонала рабочих смен;
- снизить эксплуатационные расходы;
- реализовать протоколирование параметров технологического процесса для последующего анализа;
- обеспечить анализ соответствия потребленных ресурсов выпускаемой продукции;
- осуществить визуализацию хода технологического процесса

- и состояния вспомогательного оборудования;
- предоставлять персоналу достаточную, достоверную и своевременную информацию о ходе технологического процесса и состоянии оборудования для оперативного управления;
- осуществлять автоматизированный контроль работы операторов и обслуживающего персонала;
- осуществлять обнаружение и сигнализацию неисправностей;
- фиксировать аварийные ситуации, создаваемые технологическим оборудованием и возникающие в результате перебоев в энергообеспечении;
- протоколировать параметры технологического процесса с последующим анализом;
- предоставлять возможность расширения системы путем добавления модулей обработки сигналов без принципиального изменения ее структуры;
- производить расчет технико-экономических показателей;
- реализовать иерархический принцип построения систем обработки данных;
- осуществлять возможность интеграции системы в автоматизированную систему управления предприятием.

Наиболее оптимальной реализацией требуемой автоматизированной системы управления будет ее выполнение на базе программируемых микропроцессорных контроллеров, которые представляют собой устройства преобразования, обработки, хранения информации и выработки команд управления. Контроллеры предназначены для эксплуатации в непосредственной близости от технологического оборудования, поэтому в них обеспечена необходимая защита от промышленных помех, гальваническая развязка от внешних цепей, модульная структура, которая позволяет наращивать память, изменять число входов и выходов.

Программируемые контроллеры

иллюстрируют чрезвычайно распространенное в мире направление в области средств автоматизации. Разработкой и производством их занимаются многие зарубежные фирмы.

Система управления мельницы трубной, предназначена для управления главным приводом на базе синхронного двигателя, вспомогательным приводом мельницы, маслостанцией, системой смазки, входящими в состав мельницы, изменения и отображения текущих параметров, обмена информацией с внешними устройствами.

Система управления мельницы трубной обеспечивает автоматический и наладочный режимы работы, предусмотрена возможность осуществлять работу под внешним удаленным управлением с автоматизированного рабочего места оператора технолога технологической линии, куда входит мельница.

В состав системы управления входят:

- камера комплектного распределительного устройства с высоковольтным вакуумным выключателем для подачи напряжения 6 кВ на двигатель главного привода;
- шкаф управления мельницей;
- пульт маслостанции;
- пульт вспомогательного двигателя и муфты;
- возбудитель тиристорный синхронного двигателя;
- комплект датчиков контроля параметров.

Конструктивно системы управления выполнена в виде распределенной системы, элементы которой могут быть расположены на удалении друг от друга, не превышающем 100 м (максимальная длина соединительного кабеля связи).

Шкаф управления мельницей содержит модули дискретного ввода и вывода, модули аналогового ввода и вывода, аппаратуру защиты и управления, источник бесперебойного питания, источники питания постоянного тока 24 В, на передней двери шкафа панель управления, кнопки включения, отключения питания,



Рис. 3.

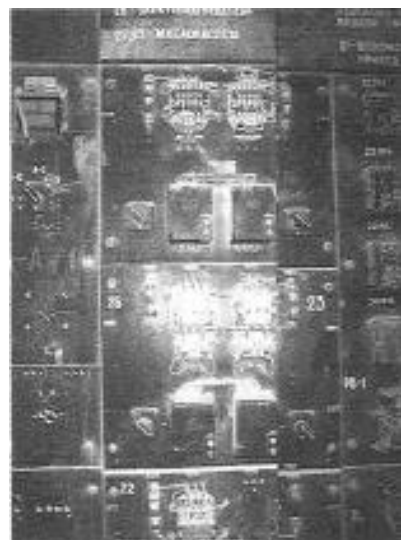


Рис. 4.



Рис. 5.

аварийного отключения и переключатель режима работы.

Пульт маслостанции (рис. 6) включает аппаратуру защиты и управления, панель управления (рис.7), модули ввода, источник бесперебойного питания, источники

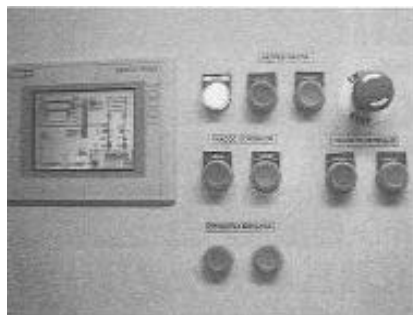


Рис. 6

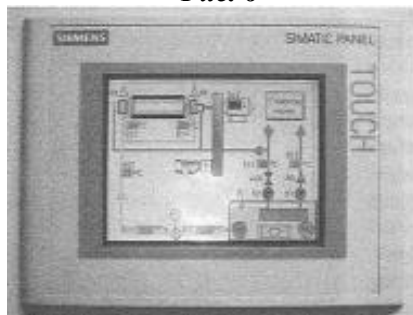


Рис. 7

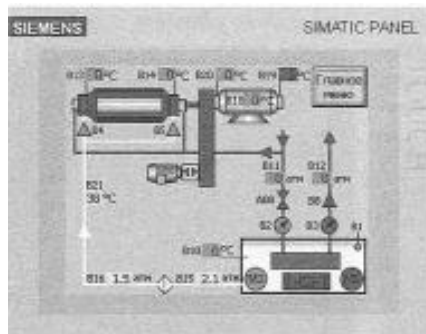


Рис. 8



Рис. 9

питания постоянного тока 24 В, кнопки включения, отключения двигателей и нагревателя, аварийного отключения.

Пульт вспомогательного двигателя и муфты содержит кнопки управления вспомогательным двигателем, муфтой сцепления редуктора, аварийного отключения и сигнализации состояния муфты.

Система управления обеспечивает работу всего технологического оборудования, входящего в состав мельницы, в соответствии с требуемым регламентом. Кроме того, осуществляет отображение текущих параметров оборудования и состояния узлов мельницы, ввод команд оперативного управления в автоматическом и наладочном режимах, обмен информацией с внешними управляющими устройствами.

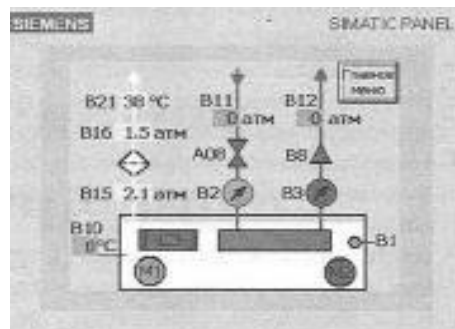
В качестве входной информации используются дискретные и аналоговые сигналы, которые поступают на модули ввода.

Дискретные выходные сигналы формируются в контроллере (модули вывода) в соответствии с заложенной программой и поступают на коммутационную аппаратуру управления.

Панели оператора применены с сенсорными экранами и обеспечивают дистанционное управление технологическим оборудованием в наладочном и автоматическом режимах. На рис. 8, 9, 10 приведены формы экранов для панелей шкафа управления мельницей и пульта маслостанции.

#### Литература:

1. Неделько В.А., Пашкевич О.А., Чудук С.А. Опыт создания интеллектуального здания // «Автоматизация от А до Я». — 2007. — № 3.
2. Пашкевич О.А., Шаповаленко А.И. Частотные преобразователи «Fuji» серии «Eco@» // «Автоматизация от А до Я». — 2007. — № 4.



3. Ковальчук С.Б. Система управления потоком клиентов «Q-Matic» // «Автоматизация от А до Я». — 2008. — № 4.

4. Пашкевич О.А., Шаповаленко А. И. Особенности работы частотных преобразователей «Fuji electric» серии «Eco» // «Автоматизация от А до Я». — 2008. — № 5. — С. 10-12.

5. Пашкевич О.А., Цыцулин В.И. Системы управления производственными процессами «APROL®» от V&R // «Автоматизация от А до Я». — 2009. — № 1. — С. 2-4.

6. Пашкевич О.А., Цыцулин В.И. Автоматизированные системы управления технологическими процессами печного отделения на цементных заводах Республики Беларусь // «Автоматизация от А до Я». — 2009. — № 2. — С. 20-23.



СОДО «Белсофт Системы»  
УНП 100751105 Республика Беларусь, 220007, г. Минск, ул. Московская, 18, Тел.: +375 (17) 222-77-77 Тел./факс: +375 (17) 219-79-18 www.belsoft.b

