

АСУ ТП печного отделения цементных заводов Республики Беларусь

*Пашкевич О.А., инженер СОДО «Белсофт Системы»
Цыцулин В.И., инженер СОДО «Белсофт Системы»*

СОДО «Белсофт Системы» входит в группу компаний «Белсофт» (ЗАО НПП «Белсофт», СОДО «Белсофт Системы», ООО «Белсофт Лаборатория», ООО Белсофт Борлас групп, ЗАО Белнетэксперт, УО «Курсы повышения квалификации «Белсофт» и др.), 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).

СОДО «Белсофт Системы» занимается созданием 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. [1–5].

В настоящей статье представлен ряд разработок, выполненных СОДО «Белсофт Системы» на базе технических средств и программного обеспечения «Vernecker&Rainer Industrie Elektronik Ges. m. b. H.» (V&R) и программного обеспечения верхнего уровня на базе продуктов компании «Wonderware»: Intouch, Development Studio, System Platform.

На ПРУП «Белорусский цементный завод» (рис. 1) объектом автоматизации является технологическое оборудование печного отделения цеха обжига. Технологический процесс производства цемента построен на «сухом» способе.



Рис. 1. ПРУП «Белорусский цементный завод»

В состав комплекса технологического оборудования входят:

- тракт подачи сырьевой муки, состоящий из питателей шлюзовых, дозаторов ленточных непрерывного действия, конвейеров ленточных, элеватора, системы аспирации;
- тракт удаления дымовых газов включающий дымосос и систему шиберов;
- вращающаяся печь со вспомогательным оборудованием;
- газоздушный тракт, содержащий оборудование подачи газа и первичного воздуха;
- тракт выдачи готовой продукции в составе: холодильник барабанный, дробилка клинкерная, конвейер пластинчатый и система аспирации.

Управление технологическими процессами строится в виде распределенной системы управления. Структура автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) определяется характером, сложностью, разнообразием выполняемых ею функций и является трехуровневой (рис. 2):

1-й уровень — средства получения информации и средства воздействия на процесс (датчики, приводы, исполнительные механизмы, регулирующие органы и др.);

2-й уровень — средства локального контроля, автоматического регулирования и управления;

3-й уровень — средства централизованного контроля и автоматизированного управления (автоматизи-

рованное рабочее место оператора и инженерная станция).

Проектом предусматривается:

- местное, дистанционное и автоматическое управление технологическим оборудованием;
 - автоматическое регулирование подачи компонентов и силосов сырьевой муки;
 - автоматическое регулирование скорости вращения печи;
 - автоматическое регулирование скорости вращения холодильника;
 - автоматическое регулирование разряжения в газоздушном тракте;
 - контроль и автоматическое регулирование положения печи;
 - автоматическое регулирование загрузки дробилки;
 - контроль и сигнализация рабочих и аварийных уровней в силосах сырьевой муки, бункерах под циклонами, фильтрами;
 - контроль и сигнализация обрывов лент и аварийных отключений конвейеров;
 - контроль и сигнализация обрывов лент и подпор элеватора;
 - контроль температуры отходящих газов за обрезом печи;
 - контроль температуры на выходе из циклона;
 - контроль температуры на входе в дымосос;
 - контроль температуры подшипников дымососа;
 - контроль температуры клинкера в печи;
 - контроль температуры третичного воздуха холодильника;
 - контроль температуры вторичного воздуха холодильника;
 - контроль разряжения;
 - контроль давления;
 - контроль токов двигателей привода печи, холодильника, дробилки, дымососа;
 - мониторинг работы оборудования с обеспечением равномерного его использования и соблюдения графика планово-предупредительных ремонтов (рис. 3).
- На ПРУП «Кричевцементношифер» (рис. 4) объектом автома-

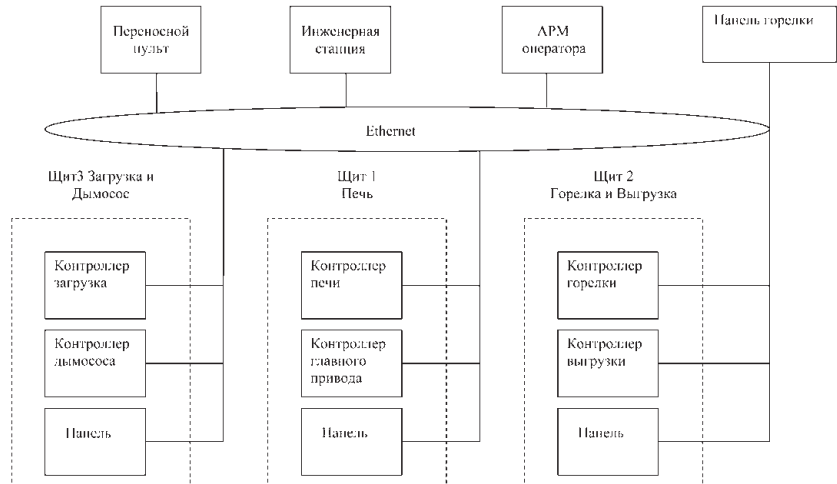


Рис. 2. Структура АСУ ТП цеха обжига Белорусского цементного завода

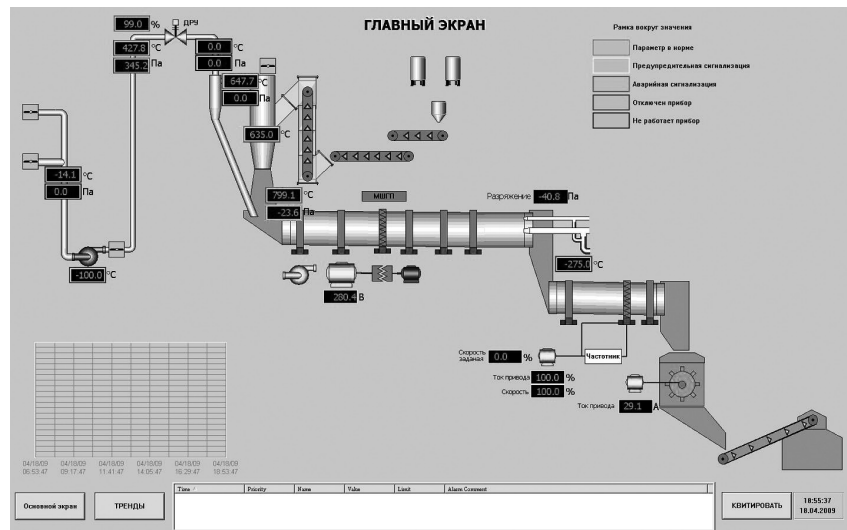


Рис. 3. Мониторинг работы оборудования

тизации является технологическое оборудование третьей технологической линии по обжигу клинкера. Технологический процесс производства цемента построен на «мокром» способе.

В состав комплекса технологического оборудования входят:

- холодная часть, состоящая из системы подачи шлама и тракта удаления дымовых газов, включающего пыльную камеру, электрофильтр, два дымососа с шиберами и систему удаления пыли;
- средняя часть, включающая вращающаяся

ся печь со вспомогательным оборудованием;

- горячая часть в составе: газоздушный тракт, содержащий оборудование подачи газа



Рис. 4. ПРУП «Кричевцементношифер»

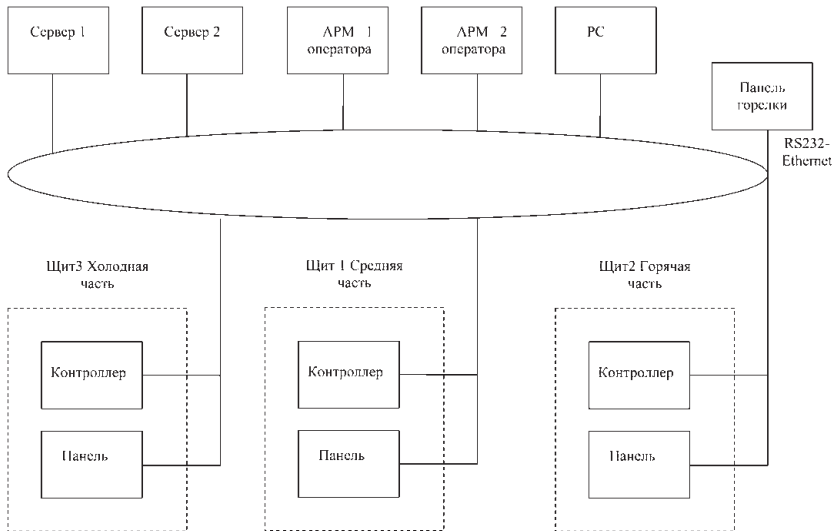


Рис. 5а. Структура АСУ ТП на ПРУП «Кричевцементношифер»

и первичного воздуха, горелку; холодильник колосниковый с электрофильтром аспирации; конвейер пластинчатый подачи клинкера на склад.

Структура АСУ ТП ПРУП «Кричевцементношифер» — трехуровневая (рис. 5а).

1-й уровень — средства получения информации и средства воздействия на процесс (датчики, приводы, исполнительные механизмы, регулирующие органы и др.);

2-й уровень — средства локального контроля и автоматического регулирования и управления (рис. 5б);

3-й уровень — средства централизованного контроля и автоматизированного управления (резервируемый сервер, два автоматизированных рабочих места

оператора и инженерная станция) (рис. 6, 7).

Общей функцией разработанных АСУ ТП является автоматизированное управление основным и вспомогательным оборудованием с целью достижения оптимального протекания технологического процесса в соответствии с требуемым регламентом.

АСУ ТП обеспечивает в реальном режиме времени осуществление следующих функций:

- сбор и обработка сигналов и формирование управляющих воздействий;
- измерение параметров технологического процесса;
- измерение параметров управляемого оборудования;
- управление и регулирование

технических параметров;

- управление исполнительными механизмами;
- управление состоянием технологических объектов, блокировкой и сигнализацией их состояния;
- сбор информации, обработка и протоколирование полученной информации о состоянии технологического объекта управления;
- управление объектом как в автоматическом, так и в ручном режиме;
- связь и обмен информацией с другими объектами управления.

В процессе функционирования АСУ ТП осуществляется диагностика состояния управляющих вычислительных средств системы, а также выдача информации о состоянии технологического объекта управления по запросу оператора и при возникновении аварийных ситуаций.

Оснащение проектируемых установок необходимым количеством контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации предусматривается в объеме, обеспечивающем нормальную и бесперебойную работу технологического оборудования.

При создании этих систем были реализованы следующие функции контроля и управления:

- контроль режимов технологического процесса, измерение технологических параметров,

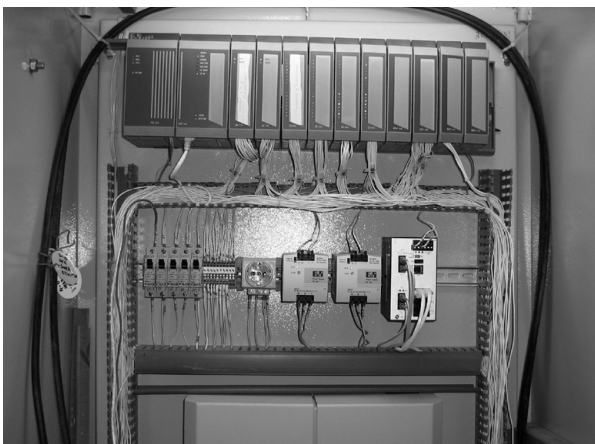


Рис. 5б. Средства локального контроля, автоматического регулирования и управления



Рис. 6. Средства централизованного контроля и автоматизированного управления АСУ ТП

сбор данных, представление полученной информации о состоянии технологического процесса оперативно-технологическому персоналу;

- автоматическое регулирование;
- стабилизация отдельных (локальных) технологических параметров и технологически связанных групп параметров;
- обеспечение устойчивости протекания технологического процесса и реализации функций управления по стабилизации основных параметров;
- дистанционное управление и управление регулирующей, отсечной арматурой и технологическим оборудованием;
- сигнализация состояния объекта автоматизации — звуковая и световая сигнализация отклонения технологических параметров за заданные пределы, состояние регулирующей и отсечной арматуры, технологического оборудования;
- защита объекта (противоаварийная сигнализация и блокировка);
- контроль срабатывания сигнализации, блокировки, состояния оборудования, контроль оперативных событий, их запись и хранение в памяти;
- запись, накопление и хранение измеряемых значений технологических параметров в реальном режиме времени с последующим представле-

нием записанных значений по вызову в виде исторических трендов;

- документирование информации по контролю режимных параметров, технологических и оперативных событий, хранение необходимых данных в базе, печать технологических документов заданной формы с заданной периодичностью и по вызову;
- решение задач оптимизации технологических процессов и улучшения технико-экономических показателей.

АСУ ТП выполнена на базе микропроцессорного программно-технического комплекса с распределенной сетевой структурой, что позволило реализовать:

- простое и безопасное управление производственными процессами с удобными функциями управления и визуализации;
- быструю и интегрированную параллельную разработку на уровне всей системы;
- контролируемый запуск объектов;
- безударную и частичную передачу (загрузку) данных;
- развитую систему сообщений и обработки тревог;
- защиту доступа и управление доступом с помощью имени пользователя и пароля;
- неограниченное управление правами во всех областях системы;
- диагностику системы;

- использование обширных отраслевых библиотек.

Аппаратная платформа системы управления основана на стандартных компонентах ассортимента продукции V&R, удовлетворяющих самым жестким требованиям к качеству (сертификат ISO 9001, маркировка CE, маркировки UL и CUL, стандарты IEC61131), что обеспечило следующие преимущества:

- возможность применения эффективных и масштабируемых CPU;
- проверенные качество и стабильность;
- простое, быстрое определение и выбор элементов системы;
- возможность быстрой поставки дополнительных компонентов и запасных частей.

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. Частотные преобразователи «Fuji» серии «Eco@» // Автоматизация от А до Я. — 2008. — № 5.
5. Пашкевич О.А., Цыцулин В.И. Системы управления производственными процессами «APROL®» от V&R // Автоматизация от А до Я. — 2009. — № 1.



Рис. 7. Автоматизированное рабочее место оператора

BELSOFT
SYSTEMS

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