

Беспроводная связь в автоматизированных системах управления технологическим оборудованием

Пашкевич О.А, 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, внедряя современные системы управления инфраструктурой предприятий с использованием продуктов и решений на базе новейших информационных технологий (www.belsoft.by).

СОДО «Белсофт Системы» занимается созданием систем АСУ ТП, АСКУЭ, систем автоматизации инженерного оборудования зданий на базе технологий «интеллектуального здания», системы управления очередями и т.п. [1...10].

В настоящей статье представлена разработка, выполненная СОДО «Белсофт Системы» по автоматизации управления горизонтальным шламбассейном ПРУП «Кричевцементношифер» (рис. 1).

Объектом автоматизации является технологический процесс приготовления шлама при помощи мельниц мокрого самоизмельчения «Гидрофол» необходимого для производства цемента. Структура системы управления приведена на рисунке 2.

Приготовленный шлам перекачивают в шламбассейны для хранения. В этих бассейнах шлам постоянно перемешивают смесителями, расположенными на специальном



Рис. 1.

мосту. Мост совершает вращение вокруг оси шламбассейна. Таким образом, достигается требуемая консистенция шлама.

Шламбассейн имеет диаметр 35 м и высоту 8,5 м. Шламбассейн оснащен приводом моста и несколькими приводами смесителей. Приводы смесителей расположены на вращающемся мосту и обеспечивают равномерное перемешивание шлама во всем бассейне.

Шлам, готовый к употреблению, находится в бассейне и по мере необходимости его насосами подают на обжиг для поддержания технологического регламента. Уровень в шламбассейне должен находиться под постоянным контролем для исключения переполнения и сухого хода насосов подачи на обжиг.

Вышеперечисленный технологический передел обеспечивает бесперебойную работу технологического

оборудования без постоянного участия обслуживающего персонала.

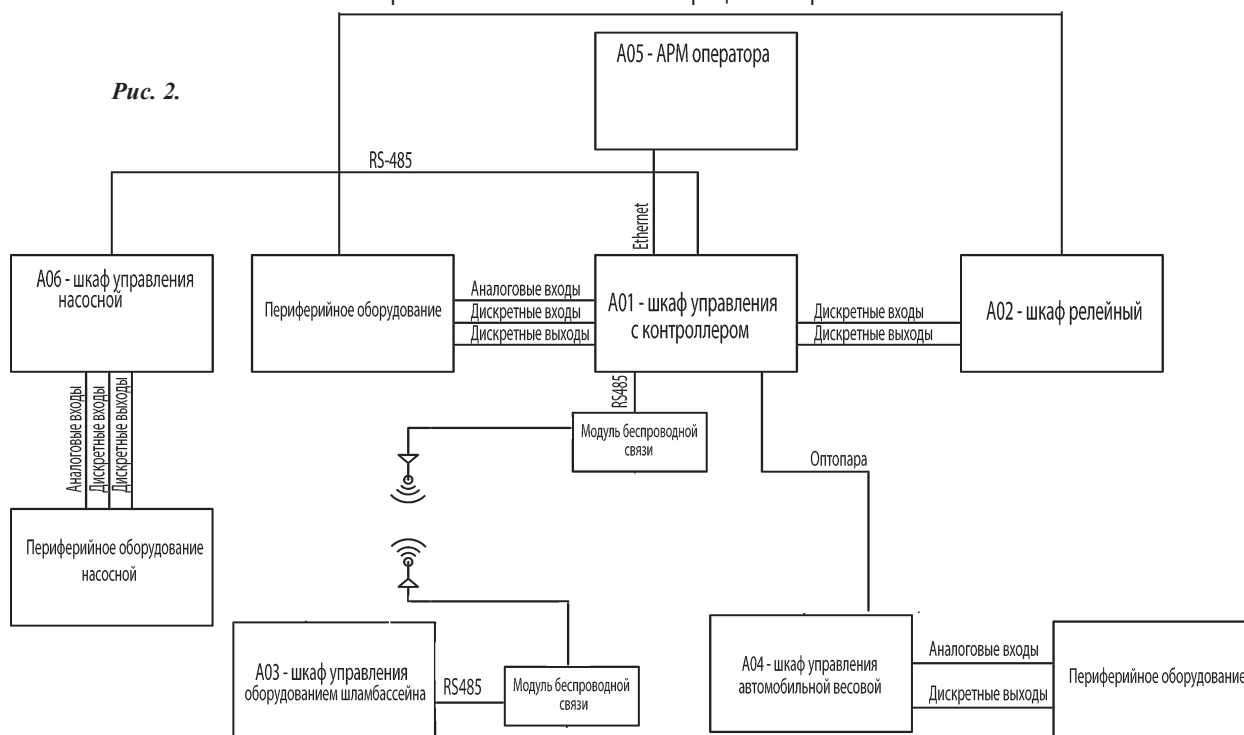
Система управления данным технологическим процессом выполнена на основе программируемых контроллеров и управляющей техники австрийской фирмы «Bernecker&Rainer» (B&R) (рис. 2). Система обеспечивает отображение параметров технологического процесса контроллером, обработку входных и выходных сигналов специальными модулями, передачу полученной информации на верхний уровень.

Подсистема автоматического управления технологическим оборудованием шламбассейна рассчитана на непрерывный технологический процесс и обеспечивает следующие функции:

- управление механизмами в ручном и автоматическом режимах;

Управление технологическим процессом приготовления шлама

Рис. 2.



- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- осуществление взаимных технологических блокировок по работе механизмов до и после рассматриваемого технологического передела;
- световую и звуковую предупредительную и аварийную сигнализацию;
- управление электродвигателями моста шламбассейна, в том числе:
 - в ручном и автоматическом режимах;
 - защиту от перегрузки;
 - защиту от токов короткого замыкания.
- управление электродвигателями смесителей, в том числе:
 - в ручном и автоматическом режимах;
 - защиту от перегрузки;
 - защиту от токов короткого замыкания.
- контроль и сигнализацию о наличии шлама в бассейне, в том числе:
 - нижнего уровня (500 мм от низа бункера);

- верхнего уровня (500 мм от верха бункера).
- формирование сигнала на остановку подающих насосов при заполнении бассейна до верхнего уровня;
- формирование сигналов об отсутствии шлама в бассейне для остановки насосов подачи шлама в обжиг;
- протоколирование полученной информации о состоянии механизмов;
- ведение журнала хода технологического процесса;
- ведение журнала предаварийных и аварийных ситуаций;
- возможность ввода параметров технологического процесса.

АСУ ТП работает следующим образом. Приготовленный шлам передается по средствам насосной станции в горизонтальный шламбассейн, который предназначен для хранения шлама и дальнейшей его подачи во вращающуюся печь обжига клинкера цемента. По трубопроводу шлам поступает в центр шламбассейна, откуда наполняется шламовой смесью, которая напоминает сметану по

своей густоте. В шламбассейне установлен уровнемер поплавковый для того, чтобы поддерживался постоянный уровень шламовой массы. По диаметру шламбассейна находится мост, на котором закреплены смесители, чтобы перемешивать всё эту массу. Мост шламбассейна приводится во вращение односкоростными асинхронными двигателями через редуктор и колеса с ребордой, которые катятся по рельсу, уложенному на стенках шламбассейна. Смесители, установленные на мосту, приводятся во вращение односкоростными асинхронными двигателями через редуктор. Двигатели подключены к щиту с коммутационной аппаратурой и контроллером, который также находится на мосту.

Электроснабжение щита с коммутационной аппаратурой и контроллером, расположенном на вращающемся мосту, осуществляется через токосъемник GS21-04-001 (рис. 3). Токосъемник GS21-04-001 предназначен для создания электрического соединения за счет скользящего контакта графических щеток и контактных

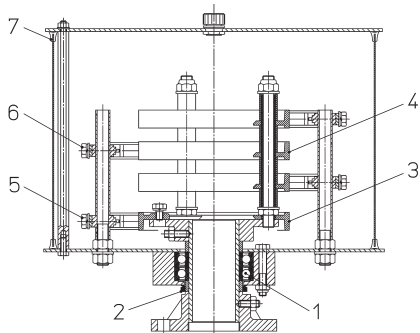


Рис. 3.

колец с электрооборудованием, установленным на вращающейся ферме. Ток потребления подключаемого оборудования составляет до 250 А, количество фаз — 3 + РЕ, напряжение — до 1000 В, масса устройства — 47 кг, габаритные размеры 470x420, число оборотов — 0÷100 1/MIN, степень защиты — IP54.

После шламбассейна шлам по трубопроводу подается далее во вращающуюся печь обжига клинкера цемента.

Технологический процесс включается по команде оператора. При этом формируется команда на предупредительную сигнализацию, после ее окончания подается команда на включение двигателя моста, после включения, которого формируется команда на включение смесителей.

Управление обеспечивается беспроводным способом с использованием преобразователей PSI-WL RS232-RS485/BT с антеннами RAD-ISM-2400-ANT-OMNI-2-1 фирмы «Phoenix contact». После этого по интерфейсу RS 232 данные попадают в контроллеры. При этом один контроллер отдает полученные данные на верхний уровень. Связь с верхним уровнем (АРМ оператора) осуществляется по оптоволокну. Второй контроллер, расположенный в щиту на мосту шламбассейна, формирует команды на включение коммутационной аппаратуры и сбор сигналов о состоянии оборудования.

Одной из особенностей данной системы является ее создание исключительно на базе серийно

выпускаемых элементов, что не создает проблем при ее ремонте и эксплуатации.

Внедрение разрабатываемой системы позволило пользователю обеспечить:

- улучшение организации и оперативности управления подачей шлама во вращающуюся печь обжига клинкера цемента;
- автоматизацию процесса получения и обработки информации на контролируемом объекте;
- визуализацию хода технологического процесса и состояния весового оборудования;
- углубленное взаимодействие человека и техники на основе диалоговых методов и средств автоматизированных рабочих мест и интеллектуальных терминалов;
- увеличение надежности контроля параметров технологического процесса;
- автоматизированный контроль работы оборудования шламбассейна, операторов и обслуживающего персонала;
- исключение применения гибких кабельных связей для передачи команд управления и получения информации с объекта управления с заменой передачи команд и текущей информации по каналам беспроводной связи;
- увеличение производительности труда обслуживающего персонала;
- снижение влияния человеческого фактора в производственном процессе;
- уменьшение численности обслуживающего персонала рабочих смен;
- снижение эксплуатационных расходов.

Список использованной литературы

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 преобразовате-

ли «Fuji» серии «Есо@», «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 «Есо», «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.

7. Гречухо В. В., Пашкевич О. А., Кирилов А.А., «Модернизация автоматизированных систем управления технологического оборудования», «Автоматизация от А до Я», 2009, № 5, с. 28-30.

8. Демидов С., Пашкевич О., «Решения АСУ технологическим процессом на базе промышленных сетей «Hirschmann»», «Электроника инфо», 2010, № 4, с.14-18.

9. Захаров А., Маковский В., Опыт внедрения технологии «LonWorks» при построении систем автоматики замкового комплекса «Мир», «Электроника инфо», 2011, № 2, с.39.

10. Беляцкий А. А., Демидов С. Л. Пашкевич О. А., Автоматизация учета сырья, транспортируемого из карьера автомобильным транспортом, «Автоматизация от А до Я», 2011, № 3, с. 11-13.



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