

Экологичный и надежный. АСУ ТП парового котла



В статье представлен проект, реализованный для птицеводческого комплекса: внедрение системы управления паровым котлом Е-12-1,4Р, работающим на пометно-подстилочной массе. АСУ ТП создана компанией «Трайт» (г. Чебоксары) на базе программируемого контроллера КР 500 и программного продукта SCADA TRACE MODE 6.10 (разработка компании «АдАстра»).

ООО «Трайт», г. Чебоксары

В 2016 году для птицеводческого комплекса «Приосколье» (Белгородская область, ст. Холки) предприятием ООО «Трайт» (г. Чебоксары) была разработана и внедрена система автоматизированного управления паровым котлом Е-12-1,4Р, работающим на пометно-подстилочной массе — побочном продукте птицеводства. АСУ ТП реализована на базе российских программно-аппаратных средств — программируемого контроллера КР 500 и SCADA TRACE MODE 6.10 (программный комплекс, разработанный московской компанией «АдАстра»).

Компания «Приосколье» — лидер отечественного рынка мяса птицы, крупнейший поставщик качественной и экологически чистой продукции, заслуживший доверие потребителей и делового сообщества. Предприятие располагает самыми современными технологиями, использует только высококачественные ингредиенты. Безопасность на всех производственных уровнях гарантируется качественным управлением всеми внутренними и внешними процессами. Мясо птицы, поставляемое ЗАО «Приосколье» на российский рынок, сертифицировано по международному стандарту менеджмента безопасности пищевой продукции. Все это позволяет компании динамично развиваться и постоянно

наращивать объемы производства, эффективно внедрять самые новые разработки. На предприятии реализуется ряд инвестиционных проектов, направленных на расширение и модернизацию производства, диверсификацию продовольственного бизнеса.

Одним из таких проектов стала реконструкция системы пароснабжения, в рамках которой в производственной котельной был уста-

новлен и автоматизирован паровой котел Е-12-1,4Р, работающий на пометно-подстилочной массе.

В качестве разработчика, исполнителя проекта и поставщика оборудования для автоматизации была выбрана чебоксарская фирма ООО «Трайт», имеющая большой опыт в области автоматизации теплотехнического оборудования, которое использует, помимо традиционных видов топлива, такие альтернативные источники энергии, как лузга, пометно-подстилочная масса и другие материалы, как правило, являющиеся отходами различных производств. Специалисты ООО «Трайт» в соответствии с техническим заданием разработали проект автоматизации, изготовили и поставили шкафы управления, силовое оборудование и оборудование КИПиА, выполнили монтаж и пусконаладочные работы. Применение современных технических решений при проектировании системы, а также применение надежной контроллерной техники и оборудования позволило получить программно-технический комплекс, отвечающий всем требованиям заказчика.

Паровой котел Е-12-1,4Р (рис. 1) — это стационарный однобарабанный котел с естественной циркуляцией, предназначенный для выработки 12 тонн насыщенного пара в час



Рис. 1. Паровой котел Е-12-1,4Р в котельной предприятия



Рис. 2. Шкаф управления

с избыточным давлением 1,4 МПа. Основным топливом является пометно-подстилочная масса (ППМ) — смесь куриного помета с рубленой соломой. Для сжигания ППМ котел оборудован топочным устройством, центральным элементом которого является наклонно-переталкивающая решетка рамной конструкции. Подача ППМ на наклонно-переталкивающую решетку из промежуточного расходного бункера осуществляется скреперным питателем с гидравлическим приводом. Количество подаваемого на решетку топлива регулируется с помощью изменения скорости хода скреперов питателя. Расходный бункер должен постоянно наполняться топливом — так, чтобы обеспечивался определенный запас для равномерной подачи питателем и бесперебойной работы котлоагрегата. Топливо в бункер поставляется с помощью системы ленточных транспортеров со склада, оснащенного стокерными механизмами «живого дна» с гидроприводами.

Подача воздуха в топку для оптимизации процесса горения осуществляется по многоярусной схеме: непосредственно под решетку (первичный воздух) и через сопла вторичного, третичного и дополнительного острого дутья. Подача воздуха и отвод продуктов сгорания осуществляются тягодутьевыми машинами по схеме с уравновешенной тягой. Для управления дымососом и вентиляторами используются частотные преобразователи. Для обеспечения эффек-

тивной работы котел оснащен паровыми радиальными и выдвигными обдувочными аппаратами, позволяющими очищать поверхности нагрева от золовых отложений без останова котла.

Котел оснащен системой золоудаления, которая помимо циклонных и рукавных фильтров включает в себя скреперы с пневмоприводами для удаления золы и шлака из топки, шнековые транспортеры удаления золы из бункера конвективной шахты котла, транспортеры удаления золы от циклонных и рукавных фильтров, общекотельные транс-

портеры золоудаления. Тракт питательной воды котла оснащен двумя насосами (основным и резервным), которые управляются частотными преобразователями.

Управление котлом осуществляется автоматизированной системой управления (АСУ ТП), которая обеспечивает:

- ▶ автоматизированный пуск котла из различных тепловых состояний (операция выполняется с участием оперативного персонала);
 - ▶ автоматическое регулирование параметров, а именно: давления воды перед узлом питания, тепловой производительности по давлению пара в барабане котла, уровня воды в барабане, расхода котловой воды на линии непрерывной продувки, разрежения в топке, температуры первичного воздуха после воздухоподогревателя, подачи первичного воздуха в топку, давления вторичного воздуха после воздухоподогревателя;
 - ▶ защиту оборудования при отклонениях от штатных режимов работы и в аварийных ситуациях;
 - ▶ останов котла или отдельных групп оборудования по команде оператора либо автоматически — в результате действия защит.
- Нижний уровень автоматизированной системы реализован с помощью:
- ▶ шкафов управления ШУ-Е-12 и ШУ-ПО (удаленный пульт управ-



Рис. 3. Силовые шкафы



Рис. 4. Шкаф управления ШУ-Е-12 с панелью оператора

производства ООО «Трайт», имеющих в своем составе частотные преобразователи Delta CP2000 различной мощности (от 15 до 90 кВт), коммутационное и защитное оборудование фирмы Schneider Electric.

Шкаф управления ШУ-Е-12 расположен в помещении операторной, а силовые шкафы и шкаф ШУ-ПО – в специально предназначенном помещении в непосредственной близости от электрооборудования (рис. 3).

На передних дверях шкафов управления ШУ-Е-12 и ШУ-ПО установлены панели оператора Delta DOP-B10E615 (рис. 4) для оперативного управления котловым оборудованием. На экране панели отображаются текущие значения технологических параметров, состояние запорной и регуливающей арматуры, стокеров и скреперов с пневмо- и гидроприводами, электродвигателей, вентиляторов и дымососов, исполнительных механизмов, транспортеров и прочих узлов и агрегатов. Сенсорный экран панели позволяет запускать в работу или останавливать технологическое оборудование либо отдельные функциональные группы оборудования в соответствии с заданными алгоритмами, управлять регуляторами в автоматическом и дистанционном режимах, проверять

технологические защиты. В панели реализована световая индикация аварийной и предупредительной сигнализации.

Помимо оперативного управления, панель обеспечивает функцию настройки автоматизированной системы. После ввода пароля инженеру-наладчику становятся доступны функции опробования исполнительных механизмов и электроприводов, настройки диапазонов измерения аналоговых датчиков, корректировки режимной карты, изменения параметров настройки алгоритмов управления системы, уставок срабатывания технологических защит.

Для сбора информации о состоянии оборудования и параметров технологического процесса в системе автоматизированного управления используются датчики и устройства различных производителей. Для измерения уровня воды в барабане котла вместо традиционных датчиков перепада давления были применены емкостные преобразователи уровня NIVOCAP, установленные непосредственно в колонки барабана. Уровень топлива измеряется с помощью ротационных датчиков для сыпучих сред INNOLevel. Движение транспортеров и шнеков, а также положение скреперов и стокеров контролирует

ления) производства ООО «Трайт» на базе промышленного резервированного контроллера КР-500;

► силовых шкафов ШС-ВРУ, ШС-НКУ, ШС-Д, ШС-ВВ, ШС-ПН

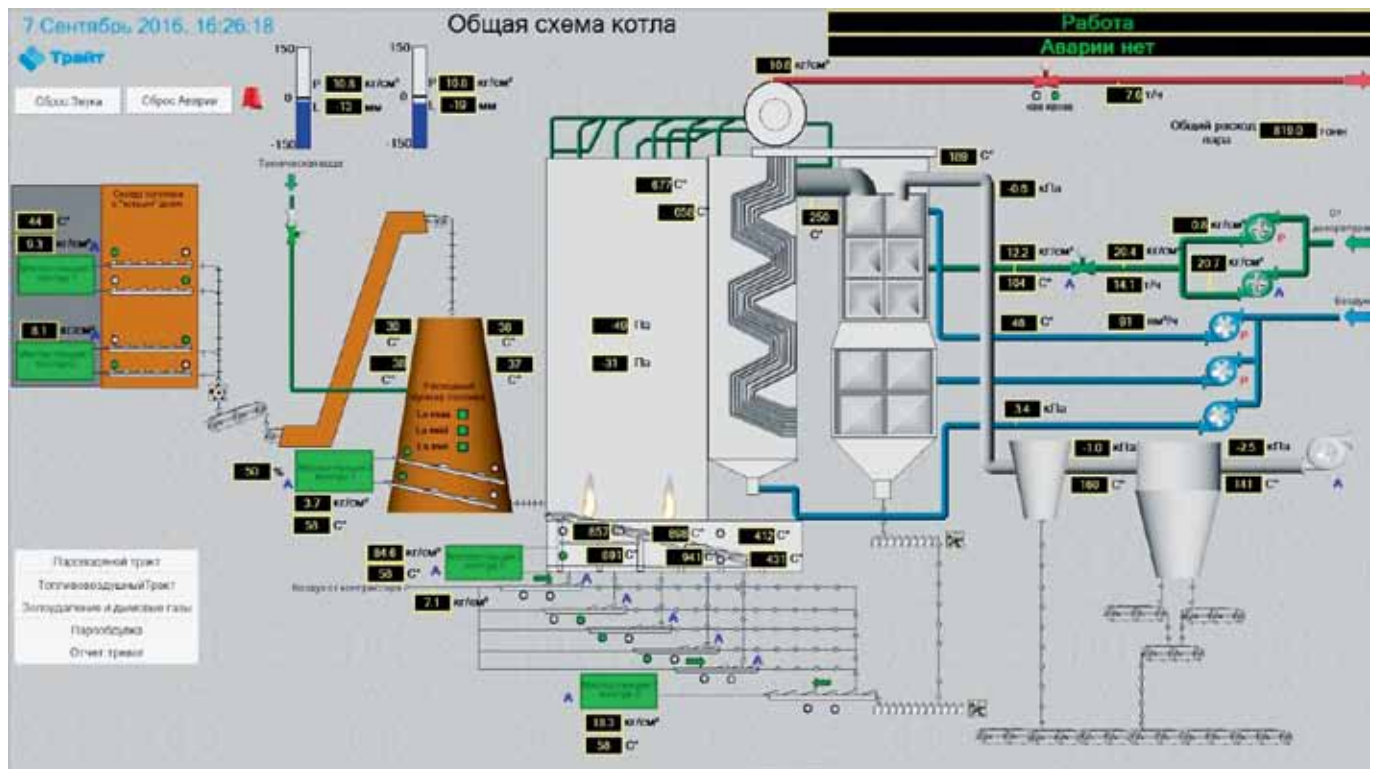


Рис. 5. Основная мнемосхема на АРМ оператора

