Автоматика котельной

Сергей Ерохин,
инженер КИПиА ООО ПМНУ «Котломонтажсервис», г. Бийск

Малые объекты теплоэнергетики испытывают острую необходимость в модернизации технологического оборудования и особенно средств автоматического управления. Важнейшим инструментом повышения эффективности управления котельных является создание систем на основе современных микропроцессорных программируемых логических контроллеров (ПЛК). Оптимальное решение – разработка полномасштабных интегрированных АСУ ТП взамен устаревших систем, позволяющих добиться качественно нового уровня управления. По сравнительным оценкам такой подход экономически оправдан и по размерам затрат на внедрение, и по показателям эффективности (экономии энергоресурсов, снижению аварийности, рациональному использованию оборудования), а также повышению общей культуры производства. Примером подобного решения является АСУ ТП водогрейного котла КВ ГМ, разработанная и внедренная усилиями предприятия «Котломонтажсервис» (г. Бийск).

Водогрейный котел (КВ-ГМ-7,56-150Н) был изготовлен Дорогобужским котельным заводом и установлен на центральной котельной в поселке Магаданской области в качестве основного источника теплоснабжения. Котел предназначен для получения горячей воды давлением до 1,6 МПа и номинальной температурой 150 ^{0}С, используемой в системах отопления и горячего водоснабжения промышленного и бытового назначения, а также для технологических целей. Котел оборудован газомазутной горелкой с ротационной форсункой (РГМГ–7), предназначенной для раздельного сжигания жидкого и газообразного топлива.

До недавнего времени все технологические операции по обеспечению работы котла производились вручную. Так продолжаться не могло. Для этого была разработана и внедрена система автоматического управления водогрейным котлом, построенная на основе программируемого контроллера, позволившая автоматизировать процесс получения тепловой энергии. Среди основных требований к новой системе управления были следующие:

» обеспечение безопасного технологического режима;
» снижение расходов топлива и электроэнергии;
» увеличение срока службы технологического оборудования;

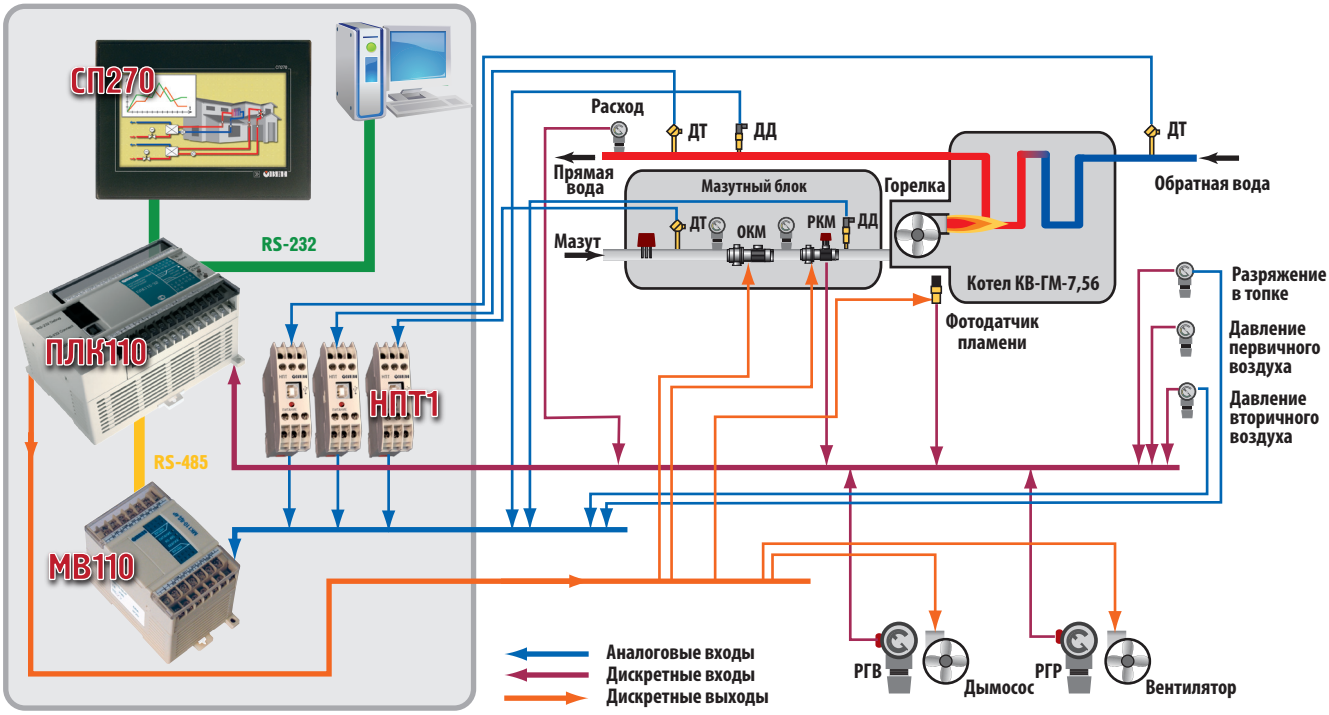

Рис. 1. Схема управления котельной

» снижение вредных выбросов в атмосферу;
» улучшение условий труда обслуживающего персонала.

Забегая вперед, отметим: как показал последующий опыт эксплуатации водогрейного котла с новой системой управления, все перечисленные требования были достигнуты.

Комплекс технических средств

Конструктивно АСУ выполнена в виде отдельных шкафов (шкаф управления котлом и шкаф измерений и розжига) со своими пультами управления и панелями индикации. Аппаратное решение создано на базе контрольно-измерительных средств ОВЕН:
» логического контроллера ПЛК110 (управление котлом);
» модуля МВ110-220.8АС (сбор и преобразование аналоговых сигналов);
» панели СП270 (отображение параметров технологического процесса и состояния оборудования);

Основополагающим критерием выбора контроллера ПЛК110 в качестве управляющего элемента системы стало, во-первых: его соответствие условиям эксплуатации, во-вторых: широкие возможности программирования в удобной среде CoDeSys и, в-третьих: накопленный опыт использования контроллеров ОВЕН на других объектах, показавших их высокую надежность.

Созданная система автоматики позволяет решать следующие задачи:
» автоматический розжиг котла;
» автоматический розжиг горелки котла с переходом в режим минимальной мощности;
» управление тепловым режимом котла (регулирование разрежения в топке, давления воздуха в общем воздуховоде, подачи газа в котел);
» регулирование температуры сетевой воды на выходе из котельной;
» защиту, светозвуковую сигнализацию и блокировку работы котла при неисправностях оборудования и отклонении от заданных технологических параметров в соответствии с требованиями СНиП II-35-76;
» управление технологическим оборудованием (дымосос, вентилятор, задвижки);
» обеспечение оперативно-технологического персонала информацией о параметрах теплового режима и состоянии технологического оборудования;
» автоматический сбор параметров технологического процесса.

Программно-технические средства

Средства автоматизации ОВЕН – та материальная база, на основе которой в совокупности с программой реализуются задачи управления котлом и информационного обеспечения персонала котельной. Структура системы – двухуровневая (рис. 1). На нижнем уровне располагаются датчики давления (ДДМ), датчики температуры с нормирующими преобразователями (дТС, НПТ), исполнительные механизмы (МЭО-250, DSL), блоки питания (БП30), средства выбора режимов управления, пускатели, промежуточные реле.

На верхнем уровне реализуются основные управляющие и информационные функции системы, а также производится первичная обработка информации. Контроллер и модуль размещены в шкафу управления. На ПЛК реализована система защиты и блокировки котла. Изменение параметров настройки системы управления может осуществляться в рабочем режиме.

Высокую надежность АСУ определяет система электропитания – контроллер подключен через источники бесперебойного питания. В случае нештатной ситуации предусмотрен ручной режим работы – средства дистанционного управления исполнительными механизмами с задвижками и клапанами позволяют оператору вести самостоятельно технологический процесс.

Реальный опыт эксплуатации созданной системы в котельной подтверждает ожидаемый эффект внедрения:
» повышение надежности работы котельной ячейки, своевременное обеспечение персонала информацией о состоянии всего технологического оборудования;
» снижение влияния человеческого фактора в технологическом процессе и вероятность возникновения аварийных режимов функционирования котла;
» экономия топлива за счет оптимального поддержания соотношения «топливо-воздух»;
» улучшение условий труда обслуживающего персонала, получение системы управления современного уровня, переход на качественно другой уровень управления производством.

Контроллер ОВЕН САУ-У для управления насосом

Контроллер предназначен для систем автоматизации технологических процессов контроля и поддержания уровня, а также управления насосами.
В САУ-У реализовано 12 алгоритмов управления.
Основные преимущества контроллера для управления насосом ОВЕН САУ-У:
- четырехразрядный индикатор обеспечивает удобство программирования;
- работает с широким спектром подключаемых датчиков;
- возможность инвертирования сигнала с датчиков;
- универсальный источник питания (220 В переменного тока или 24 В постоянного);
- питание кондуктометрических датчиков переменным напряжением обеспечивает значительное увеличение срока их службы.

Цена всех модификаций составляет 2655 руб.