4 Автоматизация

Основными направлениями экономического и социального развития страны предусмотрено повышение уровня автоматизации производства, внедрение автоматизированных систем в различные сферы автоматизированной деятельности. Необходимо обеспечить дальнейшее развитие централизованного теплоснабжения путём строительства ТЭЦ и крупных котельных, снижения удельных расходов топлива, создания автоматизированных котлов и котельных установок, расширить для этих целей производство приборов, оборудование и других средств автоматизации.

При проектировании котельной должна предусматриваться защита оборудования (автоматика безопасности), автоматическое регулирование, контроль, сигнализация и управление технологическими процессами котельных.

Автоматизация машинного производства предусматривает передачу функций управления и контроля, ранее выполнявшихся человеком, приборам и автоматическим устройствам. Автоматизация как высшая форма механизации резко повышает производительность труда на новой качественной основе, улучшает качество продукции, создаёт благоприятные условия для оптимального использования производственных ресурсов. Различают частичную, комплексную и полную автоматизацию производства.

Частичную автоматизацию (отдельных производственных процессов) осуществляют, как правило, в тех случаях, когда непосредственное управление сложными быстро протекающими процессами становится практически невозможными для человека или когда процесс ведётся в обстановке, опасной для его жизни.

При комплексной автоматизации участок, цех, завод и т.п. действуют как взаимосвязанный единый автоматический комплекс. Такая автоматизация

возможна в условиях высокоразвитого производства на базе совершенной технологии и прогрессивных методов управления с применением унифицированных технических средств автоматизации и производственного оборудования, действующего по заданной или самоорганизующейся программе при общем контроле за работой всего комплекса, осуществляемого человеком.

Полная автоматизация предусматривает управление комплексно-механизированным производством без участия человека; она целесообразна, когда производство рентабельно и устойчиво, режимы его неизменны, а также при относительной недоступности объекта труда.

При определении степени автоматизации производства, прежде всего надо учитывать экономическую эффективность и целесообразность её в каждом конкретном случае. Автоматизация, в конечном счете, не может, безусловно, и полностью вытеснить человека из сферы производства, но труд его становится более квалифицированным и содержательным.

Выбор степени автоматизации технологических процессов непосредственно зависит от конкретных условий производства, его возможностей и экономической целесообразности.

Надёжная, экологическая и безопасная работа котельной с минимальным числом обслуживающего персонала может осуществляться только при наличии теплового контроля, автоматического регулирования и управления технологическими процессами, сигнализации и защиты оборудования.

Общими задачами контроля и управления работой любой энергетической установки, в том числе и котла, является обеспечение:

- выработки в каждый данный момент необходимого количества теплоты (пара, горячей воды) при определённых его параметрах – давлении и температуры;
- экономичности сжигания топлива, рационального использования электроэнергии для собственных нужд и сведения потерь теплоты к минимуму;

- надёжности и безопасности, т.е. установления и сохранения нормальных условий работы каждого агрегата, исключающих возможность неполадок и аварий как собственно агрегата, так и вспомогательного оборудования.

Система автоматического регулирования решают задачи:

- стабилизации, при которой управляющее воздействие остаётся неизменным при всех режимах работы объекта, т.е. поддерживается постоянным давление, температура, уровень и некоторые другие параметры;
- слежение (следящие системы), когда регулируемая величина или параметр меняется в зависимости от значений другой величины;
- программного регулирования, когда значение регулируемого параметра изменяется в зависимости от ранее заданной программы.

4.1 Автоматизация и КИП

Котельная оснащена средствами автоматизации в объеме, обеспечивающем ее надежную и безопасную работу в автоматическом режиме. Установлены необходимые показывающие и сигнализирующие приборы, обеспечивающие безопасную работу оборудования котельной. Все приборы и аппараты, предусмотренные настоящим проектом, серийно выпускаются и применение их практически подтверждено на действующих предприятиях.

Автоматика безопасности котельной прекращает подачу газа и жидкого топлива в котельную с последующим остановом котлов «КСВ-3» при превышении загазованности в котельной оксидом углерода, достигшей 100мг/м^3 (Порог II), метаном (CH_4),а также при возникновении пожара и отключении э/энергии. Контроль загазованности производится двумя сигнализаторами СТГ-1.

Сигнализатор СТГ-1 состоит из блока контроля и сигнализации (БКС), двух блоков датчиков горючих газов и датчика оксида углерода, встроенного в БКС. Прибор со встроенным датчиком СО устанавливаются на высоте 1,5-1,8м от уровня пола котельной, рядом с входом, блоки датчиков горючих газов СН4 - под потолком над газопроводом, в верхней точке.

Сигнализатор СТГ1 обеспечивает следующие виды сигнализации:

− непрерывную зеленую, свидетельствующую о нормальной работе;

− прерывистую красную световую ГАЗ ТОКСИЧНЫЙ при достижении порога I по каналу CO, с коммутацией контактов реле для включения внешних цепей сигнализации;

− постоянную красную световую ГАЗ ТОКСИЧНЫЙ и звуковую на БКС при достижении порога II по каналу CO, с коммутацией контактов реле для включения внешних цепей сигнализации (исполнительных механизмов);

− прерывистую красную световую ГАЗ ГОРЮЧИЙ и прерывистую звуковую при загазованности по CH_4 с коммутацией контактов реле для включения внешних цепей сигнализации (исполнительных механизмов).

Управляющие сигналы воздействует на клапаны-отсекатели на вводе газа или жидкого топлива в котельную.

Для сигнализации загазованности в помещении, на входах в котельную установлены комбинированные оповещатели свето-звуковые БИЯ-С.

На водогрейные котлы КСВ-3,0 №1…3 установлены газовые горелки Unigas P93A-M.PR, на котел КСВ-3,0 №4 установлена комбинированная горелка Unigas HP93A-MG.PR. Горелки с системой автоматического регулирования оснащены датчиками (входящими в комплект горелочных устройств), обеспечивающими отключение подачи газа или жидкого топлива при условии:

− прекращении подачи э/энергии,

− погасании факела,

− min давлении газа перед горелкой,

− min давлении топлива перед горелкой (для горелки котла №4),

− min давлении воздуха.

Производится контроль герметичности клапанов. Приборы автоматики горелки входят в комплект горелочного устройства.

Схема автоматического регулирования и блокировок каждого котла реализована на местных шкафах котла. Переключение режимов большое/малое

горение каждого котла реализована на регуляторах котлового контура Е8.0231. Поддержание оптимальной температуры обратной сетевой воды на входе в котел

обеспечивается включением насоса рециркуляции, срабатывающего по сигналу регулятора котлового контура Е8.0231.

Отключение горелки (размыкание контактов в цепи питания) происходит также при аварийных параметрах:

− повышение давления прямой воды на выходе из котла по сигналу манометра ДМ2010 Ф (поз. 1-Р3…4-Р3);

− повышение температуры воды на выходе из котла по сигналу аварийного термостата с ручным сбросом RAC-ST.1003 (поз. 1-Т3…4-Т3);

− повышение давления в топке котла по сигналу от прибора АДН10.2.

В котельной выполнено каскадное регулирование на базе регуляторов Kromschroder. Диспетчер системы Е8.5064 V1 (поз.DD) обеспечивает:

− каскадное включение котлов №1…№4 в зависимости от требуемой нагрузки,

− управление трехходовым клапаном контура отопления в зависимости от температуры прямой сетевой воды потребителю и температуры наружного воздуха. Сигнал на каскадное включение каждого модуля поступает по шине BUS от диспетчера системы Е8.5064 на управляющий котловой модуль Е8.0231.

На каждый котел предусмотрен один управляющий котловой модуль Е8.0231 (поз.1-DD…4-DD)

Для сигнализации отклонения от общекотельных параметров предусмотрена система сигнализации на базе приемно-контрольного прибора ВЭРС-ПК-24ММ (поз. А2), на который выведены следующие сигналы:

− загазованность CH_4

− загазованность СО I порог;

− загазованность СО II порог;

− пожар;

− температура в помещении низка;

− давление воды до сетевых насосов аварийно низко;

− давление воды до насосов внутреннего контура аварийно низко;

− давление воды до насосов подпитки аварийно низко;

− давление обратной воды за грязевиком ниже нормы;

− давление исходной воды за фильтром ниже нормы;

− давление газа после клапана-отсекателя низко;

− давление газа после клапана-отсекателя высоко;

− отказ котла №1;

− отказ котла №2;

− отказ котла №3;

− отказ котла №4;

− отказ насоса сетевого №1;

− отказ насоса сетевого №2;

− отказ насоса сетевого №3;

− отказ насоса сетевого №4;

− отказ насоса внутреннего контура №1;

− отказ насоса внутреннего контура №2;

− отказ насоса внутреннего контура №3.

В помещении с постоянным пребыванием персонала (в помещении охраны) также установлен прибор ВЭРС-ПК- 24ММ, на который выведены сигналы:

− несанкционированный доступ;

− потеря напряжения на вводе;

− клапан отсечной на вводе газа закрыт;

− загазованность CH_4

− загазованность CO I порог;

− загазованность CO II порог;

− пожар;

− температура в помещении низка;

− давление воды до сетевых насосов аварийно низко;

− давление воды до насосов внутреннего контура аварийно низко;

− давление воды до насосов подпитки аварийно низко;

− отклонение давления газа после клапана-отсекателя;

− отказ котла №1;

− отказ котла №2;

− отказ котла №3;

− отказ котла №4;

− отказ насосов сетевых №1…;4;

− отказ насосов внутреннего контура №1...№3;

− заклинила пожарная задвижка М15.

На шкафу КИП установлен видеографический регистратор Метран-910, на котором отображены следующие параметры:

− температура сетевой воды в прямом выходном трубопроводе;

− температура сетевой воды в обратном входном трубопроводе;

− температура наружного воздуха;

− температура уходящих дымовых газов от котла №1;

− температура уходящих дымовых газов от котла №2;

− температура уходящих дымовых газов от котла №3;

− температура уходящих дымовых газов от котла №4;

− давление в прямом выходном трубопроводе;

− давление в обратном входном трубопроводе;

− отказ котла №1;

− отказ котла №2;

− отказ котла №3;

− отказ котла №4.

Коммерческий учет теплоты на отопление выполнен на базе счетчика теплоэнергии Multical 66-E (поз. А4), который применяется для измерения теплоэнергии в закрытых системах, где предъявляются особые требования к показаниям дисплея, регистрации данных и распечатке данных за последний период. Счетчик имеет легкосчитываемый жидкокристаллический дисплей.

На дисплей выводятся данные, которые были заложены при выборе программы. Коммерческий учет топлива также выполнен на базе счетчика теплоэнергии Multical 66-E (поз. А5).

В котельной установлены:

− шкаф управления;

− шкаф КИП;

− шкаф местный котла №1;

− шкаф местный котла №2;

− шкаф местный котла №3;

− шкаф местный котла №4