

# Автоматизация котлоагрегатов ТЭЦ ОАО Котласского ЦБК

В связи с предписанием Госгортехнадзора о приведении газопроводов котлоагрегатов в соответствие с требованиями новых правил безопасности систем газораспределения и газопотребления на ТЭЦ ОАО “Котласский целлюлозно-бумажный комбинат” (КЦБК) была поставлена задача автоматизации энергетических котлов. Станция оснащена двенадцатью котлоагрегатами двух типов БКЗ-210-140 и БКЗ-160-100, работающих на природном газе, угле и мазуте. На сегодня природный газ является основным видом топлива этих котлов, а уголь и мазут – резервными видами.

Работы выполняла научно-производственная фирма “Ракурс”, имеющая большой опыт выполнения данного вида работ. За 10 месяцев были внедрены “под ключ” автоматизированные системы контроля и управления (СКУ) на восьми котлоагрегатах ТЭЦ.

Рассмотрим в качестве примера внедренного НПФ “Ракурс” решения систему контроля и управления котлоагрегата ст. № 11 (СКУ КА11) типа БКЗ-210-140Ф.

## Общее описание системы

СКУ КА11 выполнена на базе программно-технического измерительного комплекса “Апогей” с использованием программируемых контроллеров и сетевого оборудования фирмы Omron. В состав СКУ КА11 входят следующие составные части:

- ▶ шкафы управления – 4 шт.,
- ▶ пульт оператора,
- ▶ пульт аварийного останова,
- ▶ шкаф источников бесперебойного питания,
- ▶ пульта розжига горелок по месту – 6 шт.,
- ▶ шкафы силовые – 12 шт.,
- ▶ шкафы автоматического включения резерва – 2 шт.

## Функции системы

СКУ предназначена для выполнения таких функций, как:

- ▶ пуск и останов котла в автоматическом режиме управления,
- ▶ управление котлоагрегатом при сжигании природного газа, угля и мазута,
- ▶ аварийный останов котла при срабатывании технологических защит,
- ▶ автоматический ввод и вывод технологических защит и блокировок,
- ▶ вывод на заданные параметры котла,

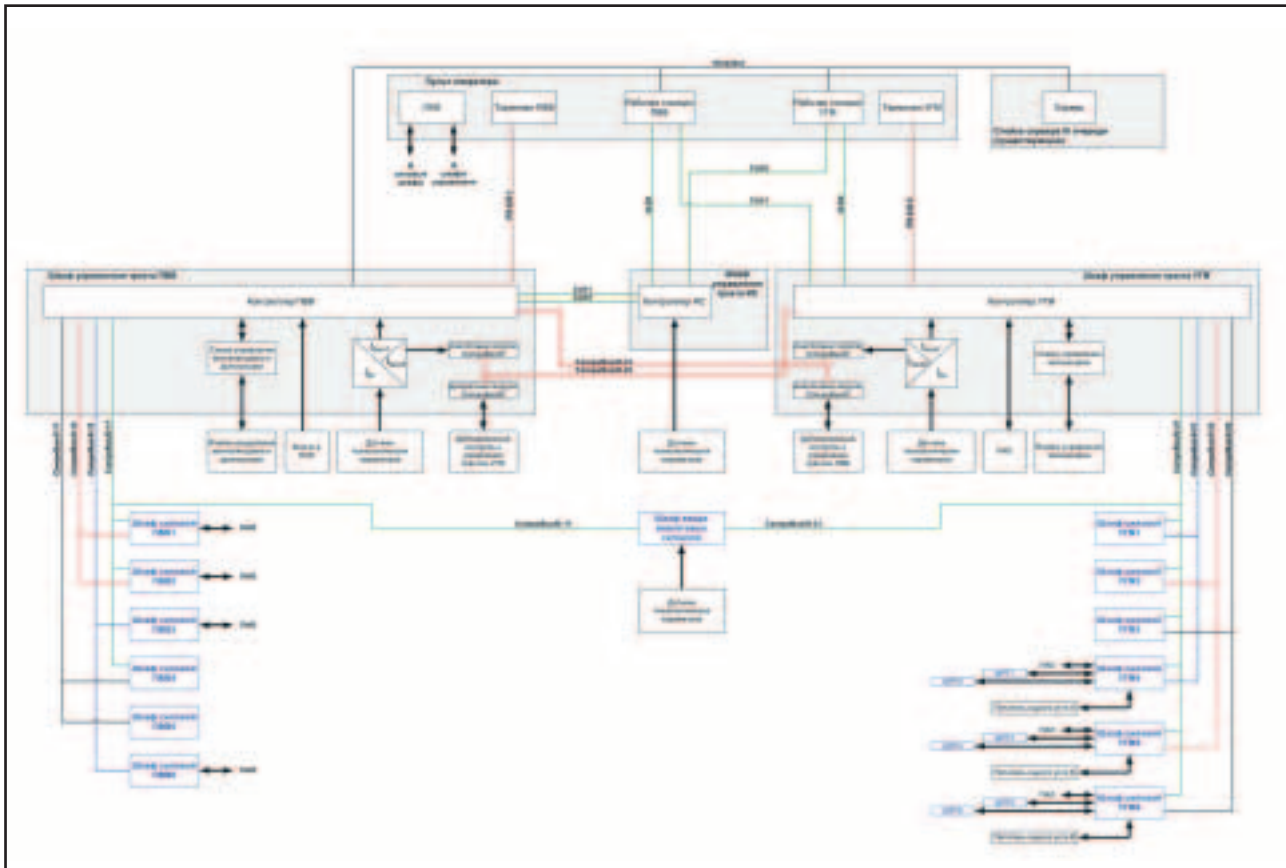
- ▶ регулирование технологических параметров котла,
- ▶ циклический опрос всех технологических параметров котла,
- ▶ циклический опрос и контроль дискретных сигналов в соответствии с заданным алгоритмом,
- ▶ выдача звуковой и световой предупредительной и аварийной сигнализации,
- ▶ выдача предупреждений об отклонениях и неисправностях в работе оборудования котлоагрегата,
- ▶ диагностика системы управления и оборудования котлоагрегата,
- ▶ предоставление графиков и отчетов по данным из архива,
- ▶ расчет КПД котлоагрегата.

## Структура системы

СКУ КА11 представляет собой многоуровневую распределенную систему управления и контроля (рисунки). Она условно поделена на три тракта: ПВВ – пар-вода-воздух; УГМ – уголь-газ-мазут; ИС – информационные сигналы. В тракты ПВВ и УГМ входит все оборудование, участвующее в управлении, регулировании и защите. В тракт ИС включены датчики технологических параметров, выдающие вспомогательную информацию о состоянии котлоагрегата.

Система реализована на трех контроллерах фирмы Omron серии CS1H. Контроллеры обмениваются информацией между собой и с другими устройствами по сетям нескольких типов:

- ▶ Сеть Controller Link (разработка фирмы Omron) используется для связи контроллеров между собой и с рабочими станциями. В системе имеются две сети Controller Link (CLK1 и CLK2), которые дублируют друг друга.
- ▶ Сеть Ethernet применяется для связи с сервером третьей очереди, на который передаются данные для архивирования.
- ▶ Сеть Compubus/D (разработка фирмы Omron), реализованная на основе сетевого протокола DeviceNet, предназначена для распределенного ввода аналоговых сигналов, а также для организации дублированного управления оборудованием трактов ПВВ и УГМ.
- ▶ Сеть Compubus/S (разработка фирмы Omron) используется для выдачи управляющих сигналов в схемы управления механизмами котлоагрегата непосредственно в силовых шкафах, а также для приема дискретных сигналов о состоянии механизмов.



Структурная схема системы КА11

Контроллеры СКУ КА11 размещены в шкафах управления. Контроллеры трактов ПВВ и УГМ обеспечивают дублированное управление: в обоих контроллерах реализован полный алгоритм защиты котла, предусмотрен ввод всех параметров, контролируемых в защитах, и управление механизмами, участвующими в защитах. В случае выхода из строя контроллера ПВВ контроллер УГМ обеспечивает останов котла при срабатывании защиты и наоборот. Контроллер ИС предназначен для приема и обработки аналоговых сигналов.

Пульт оператора состоит из терминалов трактов ПВВ и УГМ и рабочих станций. В качестве терминалов используются цветные терминалы фирмы Omron серии NT631C с экраном, выполненным по технологии touch-screen. Терминалы связаны с контроллерами ПВВ и УГМ по сети RS-422 и обеспечивают оперативное управление механизмами котла. Рабочие станции представляют собой промышленные компьютеры с жидкокристаллическими мониторами 19". На рабочих станциях оператору системы управления предоставляется полная информация о котлоагрегате в виде мнемосхем, графиков и текстовых сообщений.

В случае полного отказа системы управления предусмотрен пульт аварийного останова (ПАО), в котором размещены ключи управления механизмами, участвующими в останове котла.

Для управления розжигом по месту у каждой горелки котла установлены шкафы розжига горелок (ШРГ).

Схемы управления механизмами котлоагрегата размещены в силовых шкафах, где установлены удаленные сетевые модули ввода-вывода и куда поступают сигналы управления от контроллеров по сети Compubus/S.

## Организация питания в системе

В СКУ КА11 приняты все меры по обеспечению оборудования системы бесперебойным питанием. В системе предусмотрено два ввода питания от двух независимых источников 380 В, 50 Гц. Питание контроллеров и пульта оператора осуществляется через источник бесперебойного питания (ИБП) 220 В, 50 Гц, обеспечивающего непрерывное питание от собственных батарей при сбоях в сети электроснабжения станции.

Контроллеры и их модули ввода-вывода питаются от источников питания 24 В постоянного тока.

## Автоматизация котлоагрегатов третьей очереди ТЭЦ

СКУ КА11 является системой управления котлоагрегата третьей очереди ТЭЦ, в которую входят однотипные котлоагрегаты ст. № 9–12. Все четыре СКУ также относятся к одному типу и связаны в одну информационную сеть Ethernet третьей очереди. Вся информация о ходе работы котлоагрегатов и систем поступает на общий сервер, на котором организовано хранение в базе данных параметров. Кроме рабочих мест оператора в каждой СКУ предусмотрена общая групповая рабочая станция, с которой можно управлять всеми четырьмя котлоагрегатами третьей очереди. С сервера третьей очереди данные о ходе работы оборудования передаются в общестанционную АСОДУ.

**Натик Ахмедов, заместитель начальника отдела проектирования, НПФ "Ракурс"**