Автоматизированная система контроля и управления доменной печи №4 ОАО "НКМК"

Система управления и контроля разработана для доменной печи №4 ОАО "НКМК". Система введена в эксплуатацию в 2001 году.

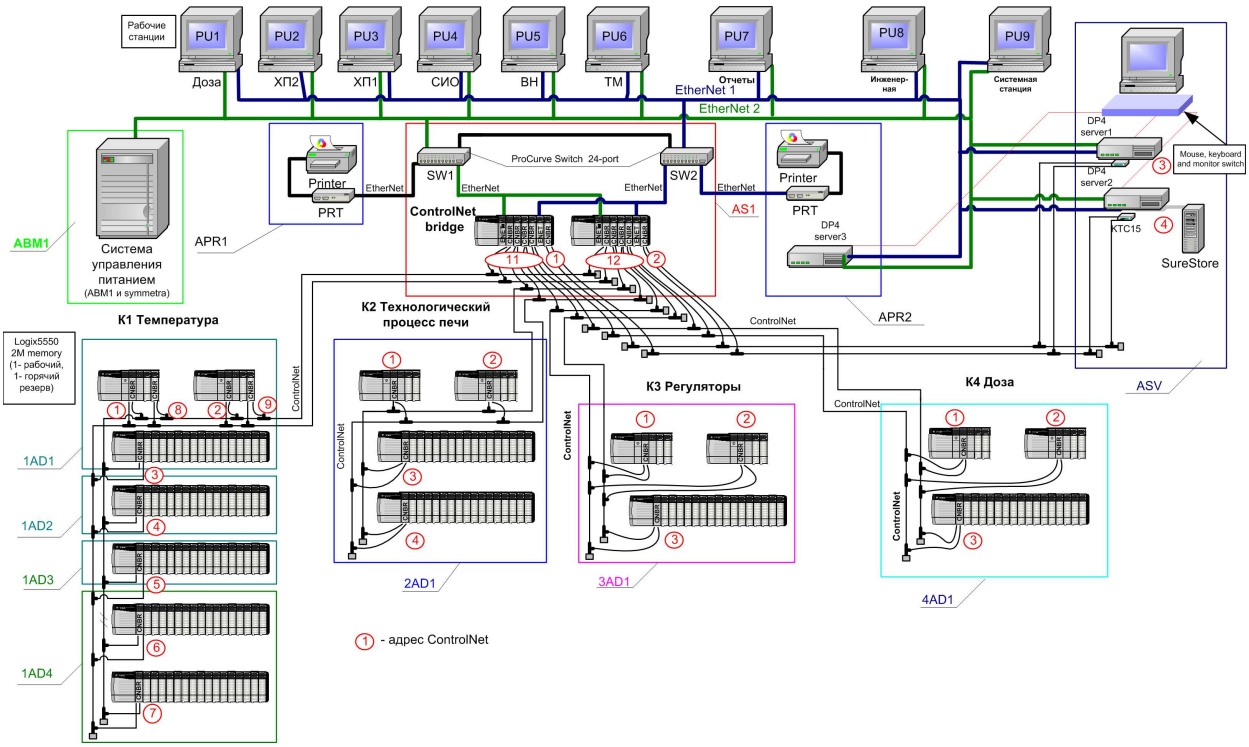
Основные функции системы

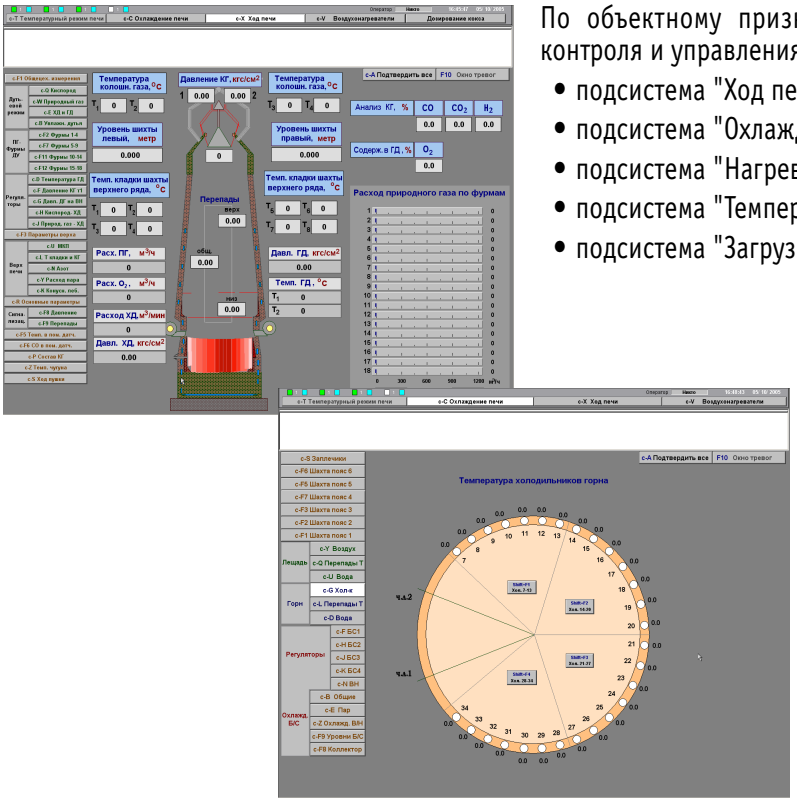
- непрерывное слежение за контролируемыми параметрами технологического комплекса ДП и своевременное информирование персонала о возможном наступлении технологических отклонений, критических или аварийных ситуаций;
- автоматическое регулирование параметров доменного процесса;
- учет потребления энергоресурсов и кокса;
- формирование учетной и технологической документации;
- подготовка первичных и расчетных данных для систем технологического и организационного управления различных уровней.

Структура системы

Система представляет собой трехуровневую систему.

Первый уровень (уровень базовой автоматики) - состоит из 4 программируемых контроллеров ControlLogix. Связь между контроллерами и удаленными модулями осуществляется по локальной вычислительной сети ControlNet, которая позволяет производить опрос удаленных модулей с частотой, соизмеримой со временем сканирования программы. Связь между контроллерами и рабочими станциями второго уровня осуществляется по сети Ethernet.





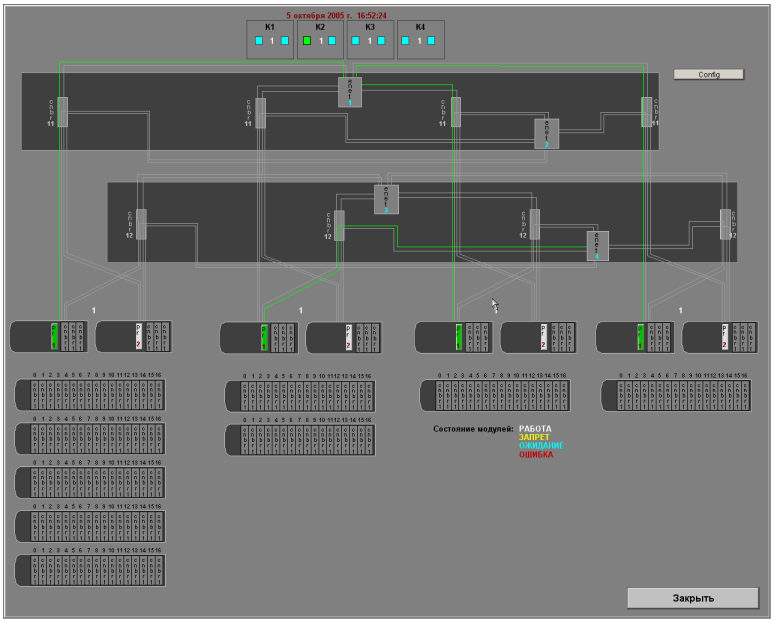
По объектному признаку выделяются следующие подсистемы контроля и управления:

- подсистема "Ход печи";
- подсистема "Охлаждение печи и воздухонагревателей";
- подсистема "Нагрев дутья";
- подсистема "Температура кладки";
- подсистема "Загрузка печи".

Второй уровень управления реализован на базе рабочих станций промышленного исполнения под управлением MS Windows с установленным программным обеспечением RSView32.

Второй уровень выполняет следующие функции:

- обработка и отображение информации о ходе технологических процессов;
- слежение за ходом технологии и состоянием оборудования;
- формирование технологической документации в виде отчетов;
- документирование первичных и расчетных данных, а также событий, происходящих на объекте и в системе, с последующей печатью на принтере.

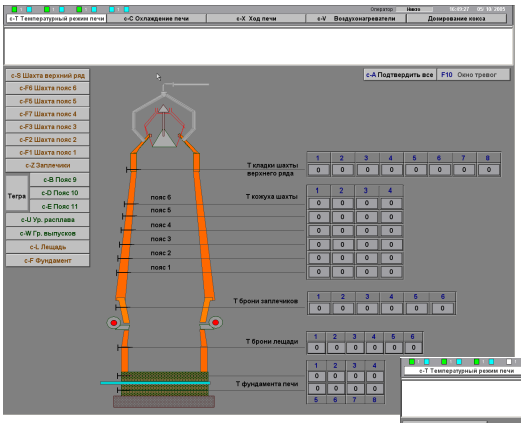


Третий уровень выполнен с использованием сети EtherNet, объединяющей рабочие станции, сервер приложений и файловый сервер.

Третий уровень выполняет следующие функции:

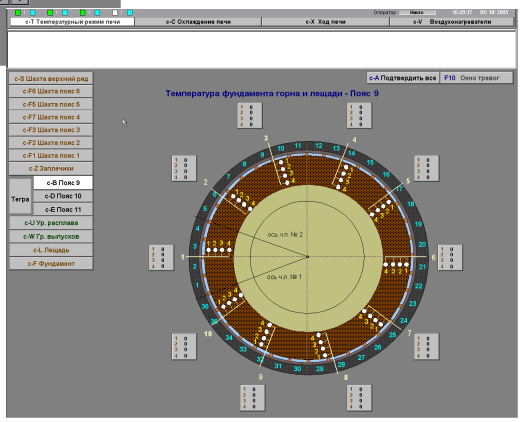
- Горячее резервирование общей базы данных;
- Выполнение сложных технологических расчетов.

Основные подсистемы и их функции



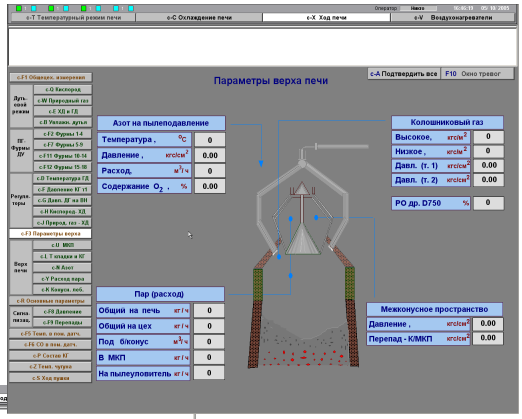
ТЕМПЕРАТУРА КЛАДКИ

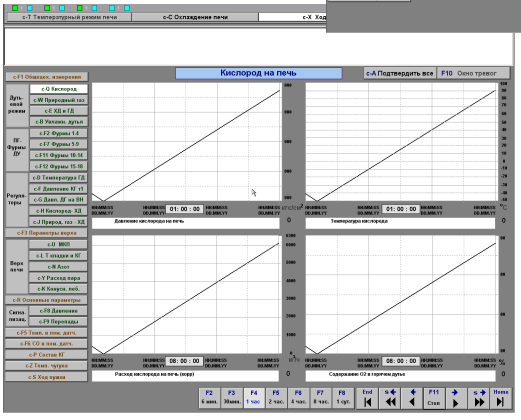
- Контроль температуры фундамента печи, лещади, колошникового газа, кладки шахты верхнего ряда, холодильников горна, холодильников шахты, холодильников лещади, фундамента лещади, охлаждающей воды.
- Расчет и анализ текущих статических и структурных характеристик контролируемых переменных.
- Формирование предупредительной и аварийной сигнализации.



ХОД ПЕЧИ

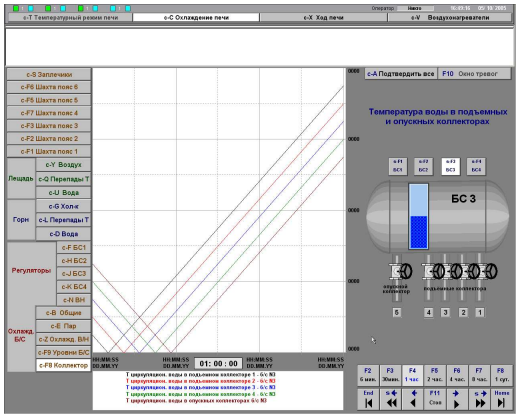
- Контроль температуры жидкого чугуна.
- Контроль и регулирование давления колошникового газа.
- Контроль перепадов давлений.
- Управление расходом и учет расхода холодного и горячего дутья.
- Управление расходом и учет расхода природного газа с коррекцией по давлению и температуре.
- Анализ содержания CO, CO2, H2, O2, в колошниковом газе.
- Ведение рапорта печи.
- Контроль отклонений контролируемых переменных и формирование предупредительной и аварийной сигнализации.





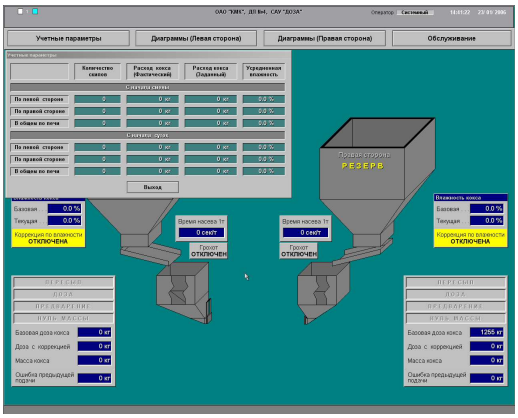
НАГРЕВ ДУТЬЯ

- Регулирование давления и расхода доменного газа.
- Регулирование температурного режима воздухонагревателей.
- Управление режимами воздухонагревателей.
- Контроль работы ВРШ и лебедки конусов.
- Управление загрузкой.



ОХЛАЖДЕНИЕ ПЕЧИ И ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕЙ

- Контроль состояния оборудования и параметров воды и пара в барабанах - сепараторах доменной печи и воздухонагревателей.
- Контроль состояния холодильников горна печи, лещади, заплечиков и шахты.
- Контроль перепада температур на леточных холодильниках.
- Контроль температуры кожухов воздухонагревателей.
- Поддержка автоматического регулирования и дистанционного управления параметрами процессов.
- Расчет показателей технического учета энергоносителей на охлаждение печи и воздухонагревателей.



ДОЗИРОВАНИЕ КОКСА

- Ввод сигналов веса от тензодатчиков, установленных в тягах весов бункера кокса.
- Ввод дискретных сигналов состояния механизмов шихтоподачи и дискретных сигналов режимов управления.
- Математическая и логическая обработка информации в соответствии с алгоритмами функционирования, управление дозированием кокса с учетом недовеса/перевеса в предыдущем цикле дозирования, а также с учетом фактической влажности кокса.
- Формирование управляющих воздействий в виде выходных дискретных сигналов во внешние по отношению к данной системе цепи управления электрооборудованием.
- Формирование и обновление данных в локальной базе данных системы.

ЗАГРУЗКА ДОМЕННОЙ ПЕЧИ

- Контроль положения и управление подвижными плитами.
- Контроль уровня шихты в печи.
- Контроль угла поворота вращающегося распределителя шихты (ВРШ).
- Контроль положения скипов, малого и большого конуса.
- Контроль состояния бункеров кокса и руды.
- Управление лебедкой зондов.
- Управление затворами рудных бункеров.
- Ведение протокола загрузки.
- Формирование предупредительной и аварийной сигнализации.