

УДК: 666.762.3 – 52

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОБЖИГА ДОЛОМИТА

**Бессонов А.В., Иванцов В.Г. - студенты; Казакова Е.И. д.т.н., профессор**  
(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Целью создания автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) во вращающихся печах является оптимизация процесса обжига доломита, повышение надежности и экономичности работы цеха, улучшение экологической обстановки, совершенствования контроля, учета и управления электропотреблением, газопотреблением с помощью автоматизации технологических процессов и повышения эффективности оперативного управления.

Создаваемая система должна обеспечивать диспетчерскую службу и руководство цеха обжига доломита своевременной и достоверной диагностической информацией о состоянии объектов и агрегатов всего комплекса обжига в объеме, достаточном для решения задач оперативного контроля и управления технологическими процессами работы оборудования. Система должна обеспечивать информационную поддержку диспетчеров (обжигальщиков) цеха для своевременного обнаружения, локализации и устранения аварий, ведение базы данных параметров учета в объеме, достаточном для вычисления обобщенных показателей работы цеха обжига, технический контроль потребления электроэнергии, природного газа, сырья по объектам цеха обжига.

Управление комплексами печей обжига осуществляется от АСУТП и со щитов местного управления. Для нужд технического учета электроэнергии используются индукционные счетчики, установленные на отходящих линиях 6 кВ и 0,4 кВ. Для нужд технического учета природного газа на обогрев используется счетчик на подводящем газопроводе.

Система должна состоять из двух подсистем. Подсистема нижнего уровня – технические средства подсистемы: контроллеры, датчики (уровня, тока, напряжения, давления, температуры, расхода), привода механизмов, средства связи – устанавливаются по месту на оборудование печей. Подсистема верхнего уровня – технические средства подсистемы – средства связи и автоматизированное рабочее место (АРМ) – устанавливаются в диспетчерских пунктах (АРМ обжигальщика № 1, АРМ обжигальщика № 2, АРМ обжигальщика № 3) и АРМ в помещении начальника цеха обжига.

Аппаратные средства подсистемы верхнего уровня должны включать:

- АРМ диспетчера;
- АРМ начальника цеха обжига;
- источник бесперебойного питания (ИБП);
- аппаратуру передачи данных.

Структурная схема системы показана на рис. 1.

Подсистемой нижнего уровня решаются следующие задачи:

- опрос датчиков телесигнализации (ТС) и телеизмерения (ТИ) с заданным периодом;
- автоматизированное телеуправление МВ (по командам с диспетчерского пункта (ДП));
- контроль температуры, давления, расхода газа, расхода сырья;
- контроль работы агрегатов питания электрофильтров;
- съем информации со счетчиков электроэнергии, расчет потребления энергии и мощности;
- учет наработки по каждому механизму системы;
- автоматический контроль и самодиагностика состояния оборудования системы управления;
- контроль линии связи;
- передача информации на верхний уровень управления.

Подсистема верхнего уровня должна обеспечивать выполнение функции диспетчерского пункта в части обеспечения дистанционного контроля и управления технологическим оборудованием печей, контроля объемов производства, контроля и учета потребления энергии.

Решаемые задачи:

- автоматизированная выдача диспетчером (обжигальщиком) команд телеуправления (ТУ), автоматический контроль исполнения команд ТУ;
- отображение на видеотерминале АРМ диспетчера кадров оперативной информации в виде мнемонических схем, таблиц, графиков; выдача видео и звуковых сообщений диспетчеру в случае возникновения аварийных ситуаций. Выделение цветом на мнемосхеме объектов с отклонениями параметров от нормы;
- контроль состояния оборудования нижнего уровня и линий связи;
- видеонаблюдение за процессом обжига в печи;
- формирование отчетов;
- ретроспективный анализ аварийных ситуаций;
- отображение архивной информации из журналов ТС и журнала действий оператора по заданному временному интервалу. Просмотр сообщений заданного типа, по заданным объектам (по трем печам на АРМе начальника цеха);
- парольная защита прав доступа к информации, телеуправлению;
- контроль и учет потребления природного газа, электроэнергии и мощности по каждой точке учета, отображение параметров потребления на видеотерминале АРМ;
- учет подачи сырья;
- учет наработки технологического оборудования комплекса печи.

Требования к численности и квалификации персонала и режиму его работы:

- Численность и режим работы персонала АСУТП (оперативного и обслуживающего) устанавливается на основании действующих нормативов,

исходя из структуры диспетчерской службу, службы телемеханики и автоматики, обеспечивающих контроль и эксплуатацию комплекса технических средств;

- Требования к квалификации персонала (образование, специальная подготовка, стаж) устанавливается действующими нормативными документами с учетом конкретных особенностей используемых в АСУ технических средств.
- Обучение персонала по обслуживанию системы должно быть осуществлено за 1 месяц до ввода АСУ в промышленную эксплуатацию;
- Для поддержания уровня подготовки персонала а процессе эксплуатации системы должны проводится его обучение, тренировка и периодическая аттестация.

Показатели назначения:

- Система должна обеспечивать решения задач оперативного контроля, управления и формирования рабочих баз данных не более 5с.
- Задачи контроля аварийных параметров должны решать с тактом не более 1с.
- Задачи формирования материалов, связанные с выборкой из периодических баз данных, должны решаться за время не более 3 мин.

Требования к надежности: Отказом АСУ является нарушение одного из требований к качеству и количеству реализованных в системе вызванное неисправностями технических средств АСУ или неправильными функционированием программного обеспечения;

- Невозможность выполнения функций системы вследствие неисправности информационных и измерительных цепей, каналов связи не считается отказом системы;
- Отказ одного из устройств не должен приводить к отказу других устройств системы;
- Средняя наработка АСУ на отказ должна быть не менее 10000ч.

Требования к безопасности:

- Аппаратура системы должна иметь травмобезопасную конструкцию, и исключать возможности ее повреждения при пользовании органами управления при всех возможных положениях, а также при нарушении необходимости последовательности рабочих операций;
- Все технические средства системы, находящиеся под напряжением, должны иметь защитное зануление или заземление в соответствии с «Правилами устройства автоматизации»;
- Рабочие места персонала системы должны обеспечивать защиту от вредных производственных факторов. Дисплеи операторских рабочих станций должны иметь тип исполнения LR, либо быть оборудованы защитным экраном.

Требования к эргономике и технической эстетике:

- При организации рабочих мест должны быть выполнены общие эргономические требования к рабочим местам диспетчерской службы;
- Эргономические решения должны обеспечивать удобств эксплуатации, технического обслуживания и ремонта аппаратуры.

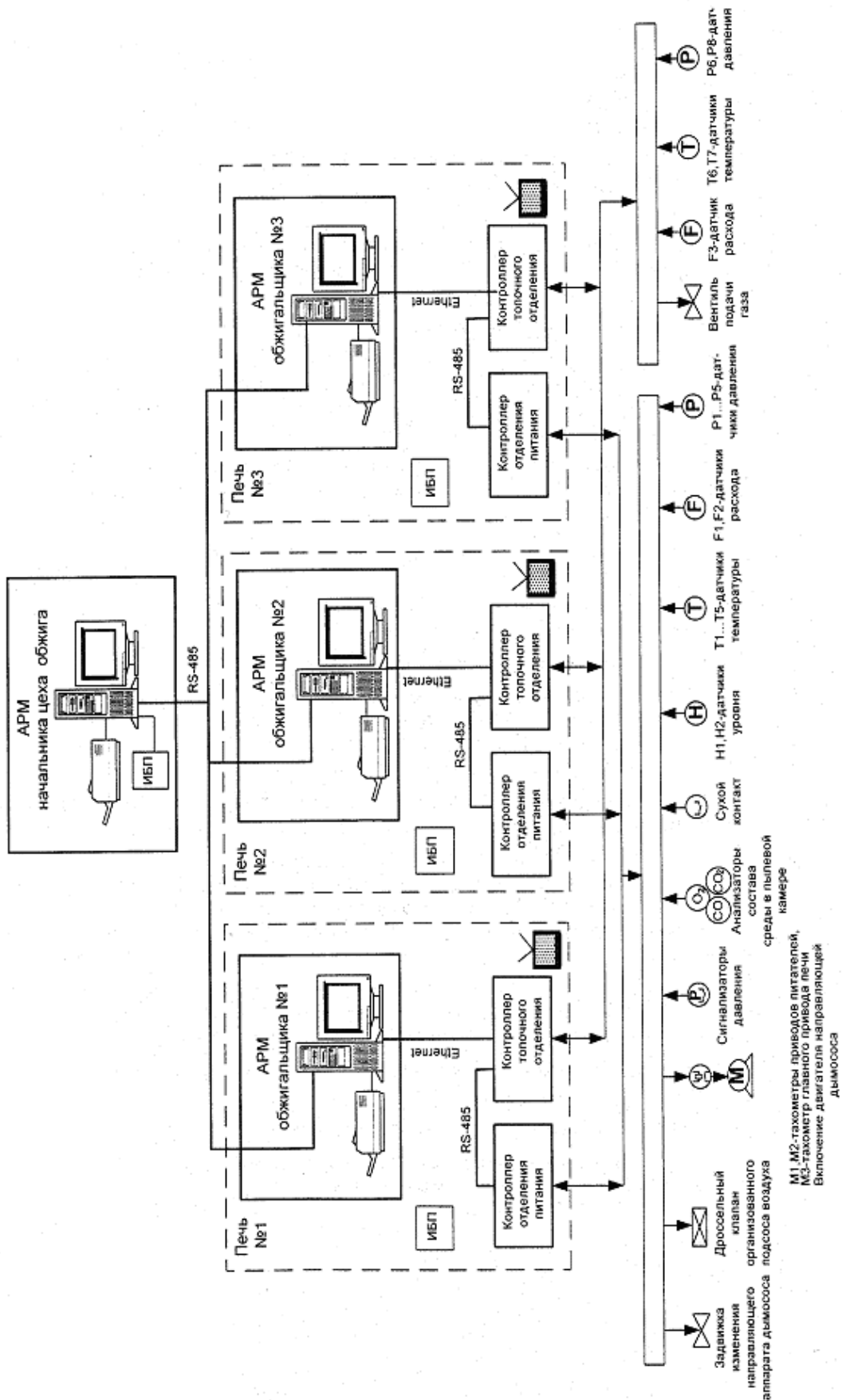


Рисунок 1 – Структурная схема системы.