**МОДЕРНИЗАЦИЯ АСУ ТП ОБЖИГА ОКАТЫШЕЙ АО «ОЭМК» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ И ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ**

**Калашников Виктор Павлович, студент 4-го курса**

**Научный руководитель Азарова Виктория Сергеевна, преподаватель**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,

 Оскольский политехнический колледж, г. Старый Оскол

Автоматизация технологических процессов является одним из основных направлений повышения эффективности производства, создания высокотехнологичной, конкурентоспособной продукции.

Основой современных АСУ ТП являются различные микропроцессорные средства сбора и обработки информации, объединенные в вычислительную сеть, а также так называемые SCADA (Supervisory Control And Date Acquisition – диспетчерское управление и представление данных) системы, решающие типовые задачи сбора, первичной обработки, визуализации, контроля и архивирования технологической информации.

Для поддержания на должном уровне технико-экономических показателей производства требуется своевременное техническое перевооружение производства путем модернизации на более эффективное оборудование, отвечающее современным требованиям, в этом заключается актуальность выбранной мною темы.

Модернизация автоматизированной системы управления температурой обжиговой машины позволит поддерживать заданную температуру внутреннего пространства обжиговой машины в зависимости от процентного содержания серы в зонах обжиговой машины, уменьшить количество брака, повысить надежность системы управления, увеличить качество протекания технологического процесса и позволит экономить ресурсы производства.

Целью исследования является анализ автоматизированной системы управления температурой обжиговой машины ЦОиМ АО «ОЭМК».

Задачи исследования:

* дать краткую характеристику АО «ОЭМК»;
* описать технологический процесс производства окисленных окатышей и обжиговую машину;
* проанализировать существующий уровень автоматизации;
* выявить недостатки существующей системы управления и определить задачи для модернизации системы управления температурой обжиговой машины ЦОиМ АО «ОЭМК»;
* выбрать и обосновать техническое и программное обеспечение.

 Объектом исследования является цех окомкования и металлизации АО «ОЭМК».

 Предметом исследования является автоматизированная система управления обжиговой машины ЦОиМ АО «ОЭМК».

Упрочняющий окислительный обжиг окатышей на АО «ОЭМК» в цехе окомкования и металлизации проводят на конвей­ерной обжиговой машине ОК - 480 фирмы «LURGI». [3]

Основными параметрами, характеризующими процесс обжига, являются:

* температура поверхности слоя окатышей;
* скорость обжига;
* высота слоя окатышей на обжиговой машине;
* температура в зоне обжига;
* скорость движения обжиговой машины;
* степень завершенности технологического процесса обжига окатышей. [2]

На сегодняшний день в системах регулирования АСУТП отделения окомкования ЦОиМ используется аналоговая модульная система фирмы «SIEMENS» «TELEPERM-С», которая в эксплуатации с ноября 1982 г. Система автоматизации представляет собой набор не связанных подсистем регулирования технологических параметров. С помощью модулей производится оптимальное согласование регулятора с объектом регулирования, компенсация возмущающих воздействий и построение аналоговых вычислительных схем.

Контроль и управление технологическим процессом производства окатышей осуществляется с пульта отделения обжига. Системы оптимизации термодинамического режима обжига нет. [6]

На данный момент в центральном операторском пункте визуализация, архивирование данных и составление технологических отчетов, части наиболее важных технологических параметров, ведется в системе параллельно созданной с «TELEPERM-С», реализованной в контроллере «ЭМИКОН-2000» и SCADA Trace Mode v6.0.

Все основные технологические операции получения обожженных окатышей на обжиговой машине полностью или частично автоматизированы.

Уровень автоматизации представлен двумя видами систем:

- системой автоматического контроля и сигнализации;

- системой автоматического регулирования.

Задачей системы регулирования обжиговой машины является слежение за отклонением температуры, давления и расхода вследствие изменения нагрузки или характеристик материала. Выполнять коррекцию температуры, в зависимости от процентного содержания серы в окатыше.

Для управления и контроля технологическим процессом используются датчики и исполнительные механизмы. [4]

Среди основных датчиков и исполнительных механизмов необходимо выделить следующие:

1) Информационные датчики – приборы, используемые подсистемой автоматического регулирования непосредственно для управления технологическим процессом:

- термопары PtRhPt ,NiCrNi предназначенные для передачи на регулятор значения текущей температуры по всем зонам ;

- измерительный преобразователь давления М56450-Е1121, предназначенный для передачи на регулятор значения давления природного газа и воздуха по всем зонам;

- манометр ОБМ-1-100-16, предназначенный для измерения давления природного газа и воздуха в системе;

- диафанометр ДНЭР-М Р-4000, предназначенный для измерения расхода природного газа и воздуха подаваемых по всем зонам;

- самописец 7ND1122, предназначен для записи параметров на бумажную ленту. [2]

2) Исполнительные механизмы – устройства, посредством которых осуществляется требуемое воздействие на технологический процесс:

- односедельный регулировочный клапан серии 300 с трехфланцевым корпусом, для регулирования расхода природного газа по всем зонам;

- электрический сервопривод поступательного движения для приведения в действие односедельного регулировочного клапана.

 В процессе анализа существующей системы управления выявлены следующие недостатки:

- пробы окатышей и их анализ осуществляется при помощи лаборатории, дорогостоящими и занимающими длительное время, лабораторными методами;

- лабораторный метод определения процентного содержания серы обладает низкой оперативностью получения результатов и высокой стоимостью затраченной на проведение проб;

- частично используется физически и морально устаревшая вычислительная техника, что влечет за собой трудности в эксплуатации этого оборудования, т.к. дальнейшее ее функционирование становится все менее эффективным:

- оборудование системы (ЭВМ) выработало свой ресурс и требует замены, из-за чего становится невозможным обеспечить устойчивую и непрерывную работу системы. Ремонт и обслуживание этого оборудования вызывает трудности и повышенные затраты так как запчасти к нему уже не производится, а цены на поставки со склада искусственно завышаются.

- эксплуатационные расходы на поддержание работы системы вызываются крайне низкой надежностью оборудования из-за физического старения, и заложенными в систему принципами построения.

Модернизация АСУ ТП – это процесс изменения существующей системы в соответствии с новейшими современными требованиями и нормами. Модернизировать, значит использовать все новейшие достижений локальной автоматики, вычислительной техники и систем централизованного контроля. Всё это необходимо, для того, чтобы информация, участвующая в протекании технологического процесса не только управляла этим процессом, но и преобразовывалась в форму, пригодную для использования на выше стоящих уровнях управления, но и для решения оперативных и организационно-экономических задач. [1]

Для устранения вышеописанных недостатков существующей системы управления необходимо произвести модернизацию АСУ ТП обжига окатышей АО «ОЭМК» с использованием современных технических средств на базе программируемых микроконтроллеров и персональных компьютеров.

Разрабатываемая система должна обеспечить выполнение следующих целей:

- поддерживать заданную температуру внутреннего пространства обжиговой машины в зависимости от процентного содержания серы в зонах обжиговой машины;

- уменьшить количество брака;

- повысить надежность системы управления;

- увеличить качество протекания технологического процесса;

- позволить экономить ресурсы производства.

Разрабатываемая система управления состоит из следующих контуров регулирования: контур регулирования расхода газа, контур регулирования расхода воздуха.

Для реализации проекта необходимо выбрать следующее техническое обеспечение:

-анализатор, необходимый для анализа окатышей, на предмет содержания серы,

-датчики расхода, для определения расхода природного газа и воздуха в системе,

-датчики температуры, необходимые для определения температуры в зонах обжиговой машины,

-датчики давления, необходимые для определения давления в трубопроводах и рабочих зонах обжиговой машины,

- пневматический регулируемый клапан с позиционером, для дистанционного управления потоками газа и воздуха в трубопроводе.

Поэтому для модернизации автоматизированной системы управления температурой обжиговой машины: предлагается выбрать контроллер Simatic S7-400 CPU 412-1, анализатор Nitron XLt 800 для анализа окатышей, на предмет содержания серы, датчик расхода ABB FXE4000 для измерения расхода газа, датчик давления ABB Sensy Temp TSP121, пневматический клапан с сервоприводом и позиционером SAMSON тип 3277, контроллер SIMATIC S7-400 CPU 412-1 и программное обеспечение с языком программирования STEP 7.

Модернизация автоматизированной системы управления температурой обжиговой машины позволит поддерживать заданную температуру внутреннего пространства обжиговой машины в зависимости от процентного содержания серы в зонах обжиговой машины, уменьшить количество брака, повысить надежность системы управления, увеличить качество протекания технологического процесса и позволит экономить ресурсы производства.

Список использованных источников

1. Бессекерский В.А., Попов Е.П. Теория автоматического управления / В.А. Бессекерский, Е.П. Попов М.: Наука, 2015. – 768 с.
2. Дьяконов В., Круглов В. MATLAB. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2014 – 488 с.
3. Каганов В.Ю., Блинов О.М., Беленький А.М. Автоматизация управления металлургическими процессами. М.: Металлургия, 2015 - 416с.
4. Клюев А.С. Автоматизация настройки систем управления / А.С. Клюев, В.Я. Ротач, В.Ф. Кузищин, 2015. - 213 c.
5. Кривандин В.А., Марков Б.Л. Металлургические печи. М.: Металлургия, 2014. - 464с.
6. Глинков Г.М. / Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов. Под общей редакцией профессора, доктора технических наук Г.М. Глинкова М.: «Металлургия» 2014. – 150с.