

УДК 621.446

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ВЫСОТЫ КИПЯЩЕГО СЛОЯ В КОТЛОАГРЕГАТАХ С ТОПКОЙ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО КИПЯЩЕГО СЛОЯ

Крылов А. А., магистрант, Гавриленко Б.В., доцент, к.т.н.
*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк,
Украина)*

Сжигание топлива в низкотемпературном кипящем слое (НТКС) сопровождается выделением большого количества тепла при высоком значении коэффициента теплоотдачи, а также возможностью использования низкосортных топлив с зольностью до 75% и отходов производства. Вместе с тем диапазон регулирования топки с кипящим слоем (КС) крайне ограничен и велика инерционность процесса производства теплового носителя

В настоящее время единственной известной и реально применяющейся на твердотопливных котлоагрегатах, оборудованных топкой с НТКС, является одноконтурная система автоматического регулирования уровня кипящего слоя, на основе серийно выпускаемого ранее промышленного регулятора серии Р-25. Эти регуляторы устарели как морально, так и физически, имеют ограниченные функциональные возможности

Применение микроконтроллера, как ядра системы автоматизации, существенно расширяет функциональные возможности систем автоматизации. В связи с устареванием существующей САР предлагается построение САР уровня кипящего слоя, на основе серийно выпускающегося микроконтроллер фирмы ATMEL.

Прежде работавшая система автоматизации кроме регулирования высоты кипящего слоя путем изменения объема подаваемого в топку воздуха, больше не выполняла никаких функций. При совершенствовании САР регулирование высоты кипящего слоя будет осуществляться не только по перепаду давления, создаваемому на самом кипящем слое, но и исходя из соотношения количества подаваемых в топку топлива и воздуха, по коэффициенту избытка воздуха.. На рис.1 приведена структурная схема разработанного устройства стабилизации высоты КС.

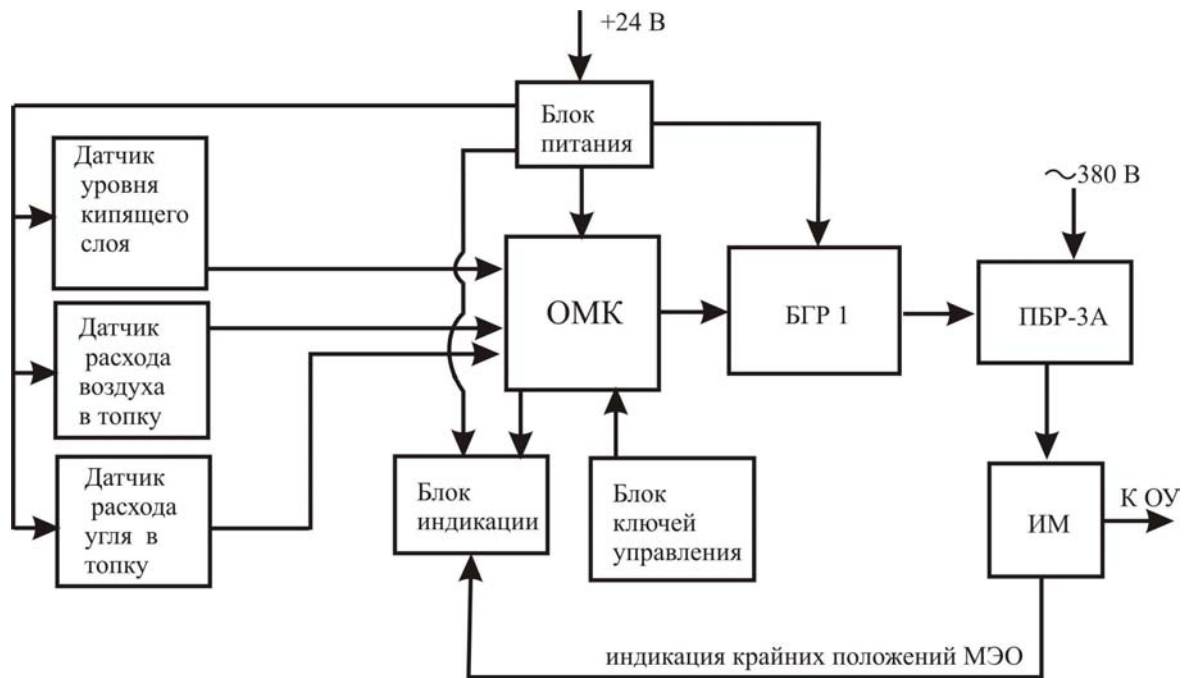


Рисунок 1 – Структурная схема устройства стабилизации высоты КС: БГР 1 – блок гальванической развязки; ОМК – однокристальный микроконтроллер; ИМ – исполнительный механизм; ПБР – 3А – пускатель бесконтактный реверсивный

В структурную схему входят датчики высоты кипящего слоя, расхода подаваемого в топку твердого топлива тахогенераторного типа, температуры кипящего слоя на термомпарах и расхода воздуха. Сигналы от датчиков поступают на порты приема информации от внешних устройств. Предусмотрена гальваническая развязка выходных каналов. При помощи блока ключей управления производятся операции по переключению режимов работы САР (ручное/автоматическое).

Работа САР происходит следующим образом:

При подаче питания на все узлы, система производит опрос подключенных датчиков, заносит информацию о состоянии контролируемых параметров в память контроллера. Информация с датчиков поступает на входные порты микроконтроллера и далее записывается в памяти, для дальнейшей оценки. При переводе система в автоматический режим оценка контролируемых параметров и выработка управляющих воздействий осуществляется программно без участия человека в соответствии с предварительно заложеной в микроконтроллер программой. Так же осуществляется постоянная индикация состояния контролируемых

параметров и режимов работы котлоагрегата. При переводе системы в ручной режим, управление технологическим процессом производится оператором вручную через блок ключей управления, однако индикация информации о состоянии контролируемых параметров и режимах работы котлоагрегата и САР в целом производится по умолчанию автоматически. При обработке информации о ходе технологического процесса, вырабатываемые управляющие воздействия через блок гальванической развязки БГР2, выполненный на серийно - выпускаемых оптопарах, где происходит отделение цепей микроконтроллера от внешних электрических цепей, что существенно сокращает вероятность его повреждения., и далее поступают на бесконтактный реверсивный трехфазный пускатель серии ПБР – 3А, выполненный на тиристорных ключах, который в свою очередь включает исполнительный механизм типа МЭО направляющего аппарата дутьевого вентилятора. Информация о крайних положениях направляющего аппарата дутьевого вентилятора поступает с концевых выключателей исполнительного механизма типа МЭО на мнемощит оператора.

Внедрение устройства стабилизации высоты КС позволит снизить габариты и энергопотребление аппаратуры управления, повысить ее надежность, а следовательно уменьшить вероятность отказа системы управления и энергетические затраты, связанные с восстановлением.

Перечень ссылок

1. Сжигание угля в кипящем слое и утилизация его отходов/Ж.В. Вискин и др.- Донецк: Новый мир,1997. – 284с.
2. Автоматизація технологічних об’єктів та процесів. Збірник наукових праць 1 Всеукраїнської науково-технічної конференції. -Донецьк, ДонДТУ,2001.- 250с.
3. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. - М.: Энергоатомиздат, 1991.