

Список использованных источников

1. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 208 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. – СПб.: Питер, 2005. – 306 с.
3. Никифоров, В.О. Управление в условиях неопределенности: чувствительность, адаптация, робастность / В.О. Никифоров, А.В. Ушаков. – СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2002. – 232 с.

Полищук Е.И., Якубовская Е.С.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ КАК СПОСОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Тепловая энергия в общем потреблении сельского хозяйства составляет 60-80% [1, с. 506]. Теплоснабжение сельского хозяйства осуществляется в основном от огневых котельных и отдельных котлов низкого давления. Основным технологическим показателем эффективности использования топлива является коэффициент полезного действия агрегата. Одна из причин низкого эксплуатационного КПД промышленных установок – это потери тепла при сгорании топлива, вызванные несоблюдением оптимального соотношения между расходом топлива и воздуха.

Автоматическое регулирование процессов горения предусматривается для всех котлов, работающих на жидком или газообразном топливе.

Около 60% электроэнергии собственных нужд котельных потребляют тягодутьевые машины - вентиляторы и дымососы. При применении на котлах нерегулируемого асинхронного электропривода, регулирование расхода воздуха и разряжения в топке осуществляется изменением положения заслонок направляющих аппаратов с центрального пульта, а контроль технологических параметров работы котла - с помощью регистрирующих вторичных приборов. При таком способе регулирования потоков воздуха и отходящих газов (дыма) потери на дросселирование достигают 70%. Кроме этого, при эксплуатации котлов в связи с изменением параметров воздухопроводов и дымоходов, топок котлов и свойств топлива, устанавливаемые по наладочным технологическим картам режимы отличаются от оптимальных, что вызывает перерасход топлива.

Для повышения эффективности функционирования котельных можно предложить применение для управления ими современных систем управления с включением в контуры регулирования преобразователей частоты. Важнейшими элементами таких систем являются подсистемы оптимального управления тягодутьевыми трактами водогрейных котлов, позволяющие существенно (на 30-40%) снизить потребление электрической энергии асинхронными двигателями вентиляторов и дымососов, а так же обеспечить рациональный расход топлива при полном его сжигании.

Система автоматического управления тягодутьевым трактом котла представлена на рис. 1. Она включает в свой состав датчики расходов ГТ воздуха, топлива и отходящих газов, датчик разряжения в топке РТ, датчик содержания кислорода ОТ в отходящих газах, преобразователи частоты ПЧ для управления скоростью электродвигателей М вентилятора и дымососа, программируемый логический контроллер котла ПЛК, реализующий алгоритм локального управления трактом, и персональный компьютер ПК (АРМ оператора), выполняющий функции интерфейса «человек-машина».

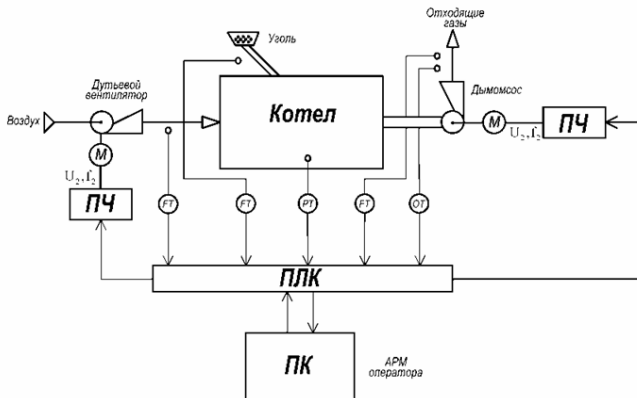


Рисунок 1 – Схема САУ тягодутьевым трактом котла

Основным назначением тягодутьевых механизмов и водогрейных котлов является поддержание оптимального режима горения в топке котла. Под понятием оптимального режима здесь подразумевается поддержание оптимального соотношения «топливо-воздух» и создание наиболее благоприятных условий для полного сгорания топлива. Для выполнения этого условия необходимо с одной стороны подать нужное количество воздуха в топку - с другой с заданной интенсивностью извлекать из неё продукты горения.

Применение преобразователей частоты для управления вентилятора подачи воздуха в топку, а так же вентилятора дымососа позволяет не только эффективно решать эту задачу, но и автоматизировать этот процесс наиболее полно и эффективно.

Как правило, система регулирования дымососа должна поддерживать заданную величину разряжения в топке котла независимо от производительности котлоагрегата.

Подача топлива в топку котла для сохранения баланса между подводом тепла и отводом его выполняет существующая система управления производительностью котлоагрегата, регулирующая подачу топлива. С его увеличением увеличивается подача воздуха в топку котла и электропривод дымососа должен увеличить отсасывающий объём продуктов горения. Таким образом, связь между системами регулирования вентилятора и дымососа осуществляется через топку котла.

Энергосбережение в процессе эксплуатации котельных установок может быть обеспечено с помощью системы автоматического регулирования, обеспечивающей оптимальные режимы работы установки. Следует обеспечить полноту сгорания топлива за счет управления тягодутьевым трактом котла. Этого можно достичь, при реализации системы автоматики на базе современного контроллера, который позволяет обеспечить точность регулирования параметров (при условии использования преобразователей частоты для регулируемого электропривода), более удобное отображение информации о ходе технологического процесса, удаленное информирование об аварийном состоянии параметров и надежность работы установки.

Список использованных источников

1. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – Минск: Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2015. – 376 с.

Рудаков А.С., Молодечкина Т.В., к.т.н., доцент
Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк
**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ЗА СОДЕРЖАНИЕМ
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ БИОМАССС**

Одним из перспективных и развивающихся направлений получения электрической энергии в Беларуси является переработка биомасс. При этом могут быть получены определенные виды топлива: газообразный метан, жидкий метанол, этанол, биодизель и добавки для риформинга бензинов.

Производство вышеперечисленных продуктов сопровождается выделением большого количества опасных веществ: легковоспламеняющихся, токсичных и кислородосодержащих газов, поэтому требуется постоянный мониторинг ситуации. Поскольку существует вероятность, что в ходе нарушения технологии производства, производственных аварий могут слу-