

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.5. - С.5-7

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТВЕРДОТОПЛИВНОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА С ВИХРЕВОЙ ТОПКОЙ

*Сапарғали Г.С., магистрант
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Астана*

В данной статье подробно проанализированы экспериментальные испытания автоматизированного водогрейного твердотопливного котла (ВТК) с вихревой топкой.

Для обработки поступающих данных и их согласования от различных датчиков в твердотопливных водогрейных котлах, применяли программные обеспечение на платформах технологии NI LabView (от компании National Instruments, USA). Технологии NI LabView на сегодняшний день является одной из мощных пакетов прикладных программ, позволяющая автоматизировать технологические процессы, практически любой сложности.

Различные компоненты пакета LabView (Bridge VIEW, LabVIEWWRT, LabWindows/CVI и др.), позиционируемые как полноценная SCADA-система, позволяют работать в составе различных систем промышленной автоматизации (АСУ ТП). Поэтому, разработанные АСУ ТП для компьютерного управления процессов функционирования экспериментальной ВТКУ с вихревой топкой, базировались именно на платформах данного пакета (NI LabView). Конкретный тип автоматического устройства выбирают с учётом особенностей объекта управления и принятой системы управления. Автоматические устройства должны выбираться в рамках Государственной Системы Приборов. Средства автоматизации должны быть выбраны технически грамотно и экономически обосновано. При этом предпочтение следует отдавать однотипным, централизованным и серийно выпускаемым устройствам. Это значительно упростит поставку и эксплуатацию. В связи с тем, что процесс нагрева воды не относится к числу пожаро и взрывоопасных, автоматизация осуществляется на основе использования электрических средств. Электрические приборы более точны и отличаются быстродействием по сравнению с пневматическими. Источники энергии у электрических средств автоматизации более просты и надёжны.

Применение указанной системы повышает эффективность функционирования КУ за счет снижения потребления энергоресурсов, рационального сжигания топлива, использования технологического оборудования, оперативного управления оборудованием и технологическим процессом. Из анализа возложенных на систему управления функций становится ясно, что для обеспечения сбора значений параметров технологических процессов КУ и его технологическое оборудование должны быть оснащены датчиками, а для управления параметрами – исполнительными устройствами. Конечно же, для осуществления анализа значений контролируемых параметров, формирования

управляющих воздействий, определения внештатных ситуаций необходимо вычислительное устройство – автоматический регулятор, обеспечивающий сравнение полученных значений параметров со значениями параметров нормального течения процесса.

Внешний вид (фотоиллюстрации) автоматизированный ВТК с вихревой топкой приведен на рисунок 1. В результате проведенных научно-исследовательских работ, определены промежуточные технико-экономические показатели ВТК. Основные элементы функционирования котла (системы топливоподача, контроль над процессами работы котла, аварийная сигнализация, КИПиА), снабжена АСУ с управлением программными модулями на базе ПО NILabView.



Рисунок 1 – Внешний вид (фото) автоматизированный ВТК с вихревой топкой

Процессы автоматизации управления, помимо повышения эффективности процессов горения в топке и повышения КПД котла, контроль за выбросами и др., целесообразно, повышает также и экономическую эффективность котла. В частности, автоматизация процессов топливоподачи, в зависимости от объема бункера и скорости подачи топлива (от 3-х и более суток), может сэкономить – заменить физические силы работников котельных и, соответственно, принести экономические выгоды для собственников котельных.

Во время экспериментального обследования автоматизированного ВТК автоматические регуляторы получали импульсы от воспринимающей части контрольно-измерительных приборов или от специальных датчиков. Регулятор алгебраически суммирует импульсы, усиливает и преобразует их, а затем итоговый импульс передает в органы управления. Таким путем автоматизация установки сочетается с контролем. Величина регулируемого параметра измеряется чувствительным элементом и сравнивается с заданным значением, идущим от датчика в виде управляющего воздействия. При отклонении регулируемой

величины от заданного значения появляется сигнал рассогласования. На выходе регулятора вырабатывается сигнал, определяющий воздействие на объект через регулирующий орган и направленный на уменьшение рассогласования. Регулятор воздействует до тех пор, пока регулируемый параметр не сравняется с заданным значением - постоянным или зависящим от нагрузки. Отклонение регулируемой величины от заданной может быть вызвано управляющим воздействием или возмущениями. Когда чувствительный элемент развивает усилия, достаточные для перемещения органа, воздействующего на объект, регулятор называют регулятором непосредственного или прямого действия. Когда усилий чувствительного элемента оказывается недостаточно, и тогда применяется усилитель, получающий энергию извне, для которого чувствительный элемент является командным аппаратом. Усилитель вырабатывает сигнал, управляющий работой исполнительного механизма (сервомотора), воздействующего на регулирующий орган.

Всё управление технологическими процессами на источниках происходит автоматически при помощи программируемого устройства контроллера (нижний уровень АСУ ТП), контроль над технологическим процессом осуществляется обслуживающим персоналом с пульта управления через персональный компьютер с мнемосхемой управления процессом (верхний уровень АСУ ТП). Обслуживающий персонал только даёт команды на «пуск» или «стоп» того или иного оборудования или вносит свои корректировки в технологический процесс работы источника тепловой энергии. Также используются автоматические корректирующие газоанализаторы.

В результате проведенных научно-исследовательских работ, определены промежуточные технико-экономические показатели ВТК. Основные элементы функционирования котла (системы топливоподача, контроль над процессами работы котла, аварийная сигнализация, КИПиА), снабжена АСУ с управлением программными модулями на базе ПО NI LabView.

Список литературы

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 апреля 2011 года № 473. Об утверждении Программы модернизации жилищно-коммунального хозяйства Республики Казахстан на 2011 - 2020 годы, Астана, 2011, 25 стр.
2. Егизбаев Д.А., Шарифов Д.М., Есильбаев Д.Б., Жамантаева Л.С. Анализ технологических особенностей водогрейных котлов малой теплопроизводительности, работающих на твёрдом топливе: Аналитический обзор. – Астана: АФ АО «НЦ НТИ», 2013. – 42 стр.
3. ГОСТ 25720-83 (2005). Котлы водогрейные. Термины и определения.
4. Пузырев Е.М., Шарапов А.М., Шарапов М.А. Разработка и внедрение вихревых топок для сжигания угля. Журнал «Новости теплоснабжения» №12 (88), 2007.