**АНАЛИЗ АСУ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА**

**Карачев Александр Александрович, студент 2-го курса**

**Научный руководитель Азарова Виктория Сергеевна, преподаватель**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический институт «МИСиС»

Оскольский политехнический колледж, г. Старый Оскол

Производственные котельные должны обеспечивать бесперебойное и качественное теплоснабжение предприятий. Повышение надежности и экономичности теплоснабжения в значительной мере зависит от качества работы котельной установки.

Согласно современным требованиям по автоматизации котельного агрегата, необходимо автоматическое регулирование процесса горения, для поддержания в заданных пределах соотношения топлива и воздуха. Это позволит снизить тепловые потери от химической неполноты сгорания топлива, контролировать предельно допустимые концентрации вредных веществ выбрасываемых в атмосферу, существенно экономить топливо и электроэнергию, в этом заключается актуальность исследования [2].

Целью исследования является расширенный анализ АСУ водогрейного котла котельной АО «ОЗММ».

Задачи исследования:

- изучить характеристику технологического процесса котельной и технологические параметры водогрейного котла;

- проанализировать существующий уровень автоматизации;

- выявить недостатки существующей системы управления и определить задачи для модернизации системы управления.

Объектом исследования является котельная АО «ОЗММ».

Предмет исследования автоматизированная система управления водогрейного котла котельной АО «ОЗММ».

Объектом автоматизации является котел водогрейный газо-мазутный установленный в котельной АО «ОЗММ». Водогрейный котельный агрегат КВГМ-100 является энергетической установкой, в процессе эксплуатации которой с высокой динамикой изменяются связанные между собой технологические параметры.

Назначение водогрейного котла КВГМ-100 нагрев сетевой воды до температуры от 70 до 150° С, согласно утвержденного графика, в зависимости от температуры наружного воздуха.

Котельная установка представляет собой комплекс устройств, размещенных в специальных помещениях и предназначенных для преобразования химической энергии топлива в тепловую энергию пара или горячей воды [1].

Основными элементами отопительной котельной являются котел, топка, питательные, подпиточные, рециркуляционные и тягодутьевые устройства. К вспомогательным элементам отопительных котельных относятся устройства для подачи топлива, подогрева воды, очистки дымовых газов, приборы теплового контроля и средства автоматизации, водоподготовка.

Одним из важнейших процессов, происходящих в котельной установке, является процесс горения топлива. Химическая сторона горения топлива представляет собой реакцию окисления горючих элементов молекулами кислорода. Для горения используется кислород, находящийся в атмосфере. Воздух в топку подается в определенном соотношении с газом посредством дутьевого вентилятора. Соотношение газ-воздух примерно составляет 1:10. При недостатке воздуха в топочной камере происходит неполное сгорание топлива. Не сгоревший газ будет выбрасываться в атмосферу, что экономически и экологически не допустимо. При избытке воздуха в топочной камере будет происходить охлаждение топки, хотя газ будет сгорать полностью, но в этом случае остатки воздуха будут образовывать двуокись азота, что экологически недопустимо, так как это соединение вредно для человека и окружающей среды.

Схема автоматики регулирования и контроля котла предусматривают следующие системы:

* Измерение температуры термометрами сопротивления ТСМ и ТСП.
* Измерение давления на дифференциальной трансформаторной системе приборов МЭД, ДМ, ДКО.
* Измерение расхода на манометрах дифференциальных типа ДМ-3583.
* Контроль технологических процессов ведется по показаниям самопишущих приборов КСМ-2, КСД-2, КПД-21.
* Система блокировок, защит и сигнализации выполнена на электромагнитном реле.
* Регулирование технологических процессов ведется локальными регуляторами РС-25 - 7 контуров регулирования.

Эти регуляторы расположены в щите, который находится в операторной комнате.

Данные регуляторы следят за следующими технологическими параметрами:

* расход газа на котел;
* расход воды через котел;
* температура воды на входе и выходе из котла;
* давление воды на входе и выходе из котла;
* давление газа за регулирующими органами и перед горелками;
* давление воздуха в общем воздухопроводе и перед горелками;
* разрежение в топке и за конвективной частью;
* температура уходящих газов.

В котельной применяются:

1) измерительные преобразователи ДМ-3583, предназначенные для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого параметра: давления газа и воздуха, расход сетевой воды через котел, расход газ в выходной сигнал по напряжению;

2) механизмы исполнительные электрические однооборотные постоянной скорости МЭО-25, предназначенные для перемещения регулирующих органов в системах автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с командными сигналами автоматических регулирующих и управляющих устройств.

На щит в операторной комнате также выведены: температура сетевой воды после котла, температура сетевой воды перед котлом, температура дымовых газов, которые регистрируются на приборах серии КСП-2 или КСМ-3 [4].

 Система автоматики регулирования и контроля котла:

 - Автоматическое регулирование разрежения в топке;

 - Автоматическое регулирование подачи воздуха и газа;

 - Система автоматического контроля температуры воды на выходе из котла;

 - Система автоматической отсечки газа.

В результате анализа существующего уровня автоматизации были выявлены следующие недостатки, на котельной АО «ОЗММ» поддержание требуемого соотношения "газ-воздух" в топке водогрейного котла КВГМ-100 производится вручную оператором, а процесс выбора оптимального соотношения "газ-воздух" производится с помощью графика зависимости оптимальных давлений воздуха от давлений газа.

Реконструкция систем измерения и автоматики не проводилась с начала пуска котельной АО «ОЗММ» в промышленную эксплуатацию.

Датчики, самопишущие приборы и исполнительные механизмы морально и физически устарели, большие погрешности в показаниях приборов.

Газоанализаторы вышли из строя, контроль содержания кислорода в отходящих газах в настоящее время отсутствует.

Релейная система блокировок, защит и технологической сигнализации не отвечает современным требованиям (ложные срабатывания, отсутствие диагностики и архивирования событий).

 Автоматика не срабатывает, ее нестабильность обосновывается из-за очень длительного срока эксплуатации технических средств и оборудования, хоть и происходит частичная замена оборудования, которое было выпущено около 20 лет назад и хранится в качестве резерва на складе.

При изучении работы водогрейных котлов КВ-ГМ-100 обнаружено наличие неэффективного сжигания газа и неэкономного расходования электроэнергии.

Для модернизации АСУ предлагается:

 - разработать систему управления поддержанием необходимого соотношения «газ-воздух» в топке котла;

- подсистему сбора информации о температуре наружного воздуха, температуре теплоносителя, давления газа и воздуха;

- заменить морально и физически устаревшие технические средства автоматизации.

Для решения поставленных задач необходимо:

- выбрать датчики температуры ПГ «Метран»;

- промышленный газоанализатор АГ 0011 «Метран»;

- контроллер фирмы «Эмикон» ЭК-2000 с языком программирования «Turbo Cont» [3].

Модернизация автоматической системы управления АСУ водогрейного котла котельной АО «ОЗММ» заключается в экономии ресурсов производства и повышении надежности системы управлении.

Таким образом, внедрение разработки позволить решить следующие задачи:

- повысить качество технологического процесса;

- заметно сократить аварийные ситуации;

- сократить расход газа.

Список использованных источников

1. Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы .Учебник для вузов по специальности «Автоматизация теплоэнергетических процессов».-М.: Энергия, 2014. - 704с.

2. Топоверх Н.И., Шерман М.Я. Теплотехнические измерительные и регулирующие приборы. М.: Металлургия, 2016 - 455 с.

3. Щагин А.В. Основы автоматизации технологических процессов: Учебное пособие для СПО / А.В. Щагин, В.И. Демкин, В.Ю. Кононов, А. Кабанова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 57 c.

4. Оскольский завод металлургического машиностроения [Электронный ресурс]: http://www.ozmm.com