

УДК 621.182.246

**РЕАЛИЗАЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ ПРЯМОТОЧНОГО
КОТЛОАГРЕГАТА
IMPLEMENTATION OF LOAD CONTROL OF A FLOW-FLOW BOILER
UNIT**

У.А. Сороко

Научный руководитель – С.И. Ракевич, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
rakevich95@tut.by

U. Soroko

Supervisor – S. Rakevich, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** в данной статье рассматривается реализация регулирования нагрузки прямоточного котлоагрегата.*

***Abstract:** this article discusses the implementation of load control of a once-through boiler.*

***Ключевые слова:** прямоточный котел, регулирование, принципиальная схема, автоматизация, контроллер.*

***Keywords:** once-through boiler, regulation, circuit diagram, automation, controller.*

Введение

Работа прямоточного парового котла основана на принципе водяной трубы, когда питательная вода нагревается до состояния пара за один проход по трубе. Водотрубная система, не имеющая выделенного парового пространства, требует относительно небольшого количества воды. Вода быстро преобразуется в пар.

При проектировании системы управления прямоточным котлом необходимо учитывать его конструктивные особенности (отсутствие барабана, развитая поверхность нагрева, высокое гидравлическое сопротивление), которые устанавливают динамические характеристики блока управления. Кроме того, корректирование определенных параметров становится затруднительным при учете взаимосвязи между горением, парообразованием и температурой перегретого пара. Например, системы управления температуры перегретого пара прямоточных котлов более сложны, чем у барабанных из-за большего расхода воды на впрыск. Затраты на впрыск зачастую составляют около 5% от номинальной мощности для жаротрубных котлов, в то время как для прямоточных котлоагрегатов они вдвое выше. Но даже для прямоточных котлов можно выделить системы управления давления перегретого пара и тепловой нагрузки, эффективности сжигания и автономные системы управления температуры перегретого пара.

Основная часть

Различная система управления должна поддерживать управляемую переменную с минимальным отклонением от заданного значения. На практике

требуемая точность в основном может быть достигнута путем увеличения чувствительности регулятора к отклонению управляемой переменной. Однако это может привести к возникновению колебаний в замкнутой системе управления, что приведет к потере устойчивости.

Поэтому обеспечение устойчивости во всех практических режимах работы объекта автоматизации является приоритетной задачей при проектировании и согласовании эксплуатации системы управления.

Требования к системе выделяются исходя из технологии котлоагрегата, оборудования, особенностей задачи управления и общих принципов построения современной системы автоматического управления.

К системам автоматического управления предъявляются следующие требования:

- постоянно контролировать состояние технических операций и технических установок;
- обеспечивать возможность управления процессами и оборудованием посредством автоматизации на местах;
- обрабатывать данные аналоговых и дискретных показателей и следить за техническими операциями на пульте управления;
- диагностировать и сигнализировать о неисправностях и аварийных ситуациях и вести их протоколирование;
- обеспечивать возможность дистанционного управления регулирующими исполнительными механизмами;
- осуществлять локальное управление с упором на автоматическую стабилизацию технических параметров;
- взаимодействие с предполагаемой общезаводской сетью управления ПК;
- хранение и представление измеренных и рассчитанных значений.

Регулирование нагрузки прямоточного котла осуществляется по схеме соотношения расходов вода-теплота. Объектами автоматизации являются задвижка подачи топлива и питательный турбонасос (ПТН), автоматизация которого осуществляется посредством отпуска пара на ПТН.

При проектировании системы автоматизации процессов создаются электрические схемы для отдельных элементов автоматизируемой системы. На основе этих отдельных элементов создается принципиальная схема всей системы автоматизации. Эта схема должна показывать общую картину соединений между всеми элементами управления, блокировки и сигнализации.

Схемы подключения различных систем автоматизации объединяют отдельные элементарные электрические цепи и типовые узлы в определенном порядке и выполняют ряд стандартных операций:

- 1) передача управляющих сигналов от управляющего или измерительного устройства к исполнительному механизму;
- 2) усиление или умножение управляющих сигналов и их сравнение;
- 3) преобразование сигналов короткого времени в сигналы длительного времени и наоборот;
- 4) блокирование сигналов.

Элементарные схемы могут включать типовые схемы коммутации измерительных приборов различного назначения.

Для решения поставленной задачи вполне неплохо справится контроллер МС-8.2-РСТВ «КОНТАР».

Он предназначен для автоматического управления, регулирования и контроля различных технических процессов.

Функции:

- установление сигналов от аналоговых и дискретных приборов технических показателей;
- создание дискретных и аналоговых выходных сигналов для контроля исполнительными приборами;
- выполнение функциональных алгоритмов, необходимых для управления определенными техническими операциями;
- отметка событий во внутреннюю память контроллера;
- контроль и поправка значений показателей с помощью встроенного или внешнего пульта управления или ПК;
- автоматическое исправление параметров благодаря планировщику;
- возникновение, оставление и распространение аварийных сигналов.

Заключение

На аппаратуре МС-8.2-РСТВ «КОНТАР» можно легко реализовать автоматизацию регулирования нагрузки прямоточного котлоагрегата. Данная аппаратура с легкостью дает возможность осуществлять сбор информации от любых источников (преобразователи температуры, давления, расхода и т.п.) и доставлять ее на высший уровень благодаря различным каналам связи, например сети Интернет. Контроллеры позволяют работать автономно или быть включенным в сеть приборов КОНТАР в составе распределенной системы регулирования.

Литература

1. Автоматизированные технологических процессов и производств в теплоэнергетике. Учебное пособие для вузов / П.Г. Плетнев. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 с.

2. **Контроллеры «КОНТАР»** [Электронный ресурс] / **Контроллеры «КОНТАР»**. – Режим доступа: <https://www.mzta.ru/mc8/>. – Дата доступа: 12.04.2022.