

Физическая модель газо-воздушного тракта энергетического котла

Ю.К. Тодорцев¹, В.Ф. Ложечников¹, О.Ф. Бошкова¹

Аннотация – This report concerns the physical model design of gas-air tract of energetic steam generator. The description of standard control system is regarded too.

Ключевые слова – technological line, physical model, automatic control system.

I. ВВЕДЕНИЕ

На данный момент в предметной области моделирования динамических свойств технологических процессов создан целый спектр математических моделей как отдельных участков [1], так и всей технологической установки в целом. Данные математические модели широко используются в учебном процессе и научных исследованиях (разработка и применение многомерных оптимальных систем управления) [2]. Однако, сугубо компьютерное моделирование сложных теплоэнергетических процессов, недостаточно для формирования у студентов всестороннего представления о многообразии форм и проявлений динамических и статических свойств реального объекта управления. С другой стороны, внедрение в энергетике новых перспективных систем управления, сдерживается недоверием к результатам численного моделирования. Частичное решение указанных проблем возможно с помощью экспериментальных установок, которые имитируют физические свойства исследуемого технологического участка в реальном режиме времени.

II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

На Рис. 1 представлена трехмерная модель учебно-исследовательского лабораторного стенда, который имитирует динамические и статические характеристики газозвушного тракта энергетического котла. Конструктивно лабораторный стенд состоит из основания 1, на котором устанавливается прямоугольная емкость 2, имитирующая топочную камеру котла. Для увеличения инерционности переходных процессов емкость внутри делится на несколько секций. С одной стороны к емкости подключены два воздуховода, на которых установлены поворотные заслонки, предназначенные для изменения расходов воздуха от вентиляторов 3 и 4. Воздуховод 5 имитирует подачу газа в топочную камеру, а воздуховод 6 – воздуха. Воздуховод 7 имитирует конвективный газход котла, по которому с помощью вентилятора 8 удаляется наружу воздух из емкости 2. Поворотная заслонка 9 предназначена для изменения производительности вентилятора 8.

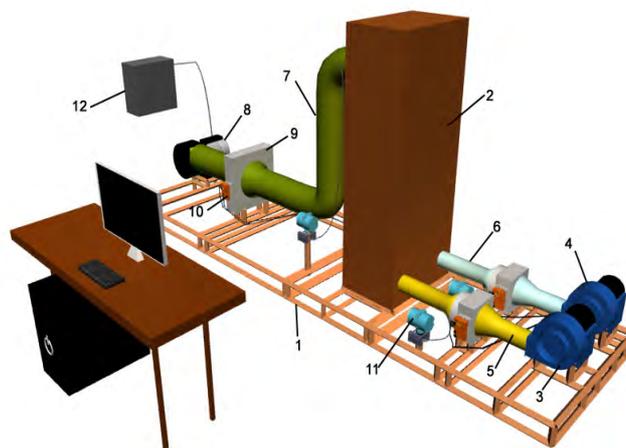


Рис.1. Макет лабораторного стенда

Перемещение поворотных заслонок осуществляют электроприводы Belimo 10 со встроенным датчиком положения.

III. ВЫВОДЫ

Таким образом, на данном стенде могут быть реализованы две типовые автоматические системы регулирования – разрежения дымовых газов и процесса горения по соотношению «топливо-воздух». Для их построения используются датчики избыточного давления и разрежения 11 типа «Сафир», производства ЗАО «Манометр-Харьков». Коммутация электрических соединений выполняется в сборочном шкафу 12. На персональном компьютере устанавливается свободно программируемая SCADA-система, в которой реализуются типовые и перспективные алгоритмы управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] В.Ф. Ложечников, В.С. Михайленко, И.М. Максименко. Аналитическая многорежимная математическая модель динамики газозвушного тракта барабанного котла средней мощности // Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы. – 2007. – №2(20).– С. 29–33.
- [2] В.Ф. Ложечников. Оптимальное цифровое управление газозвушным трактом барабанного котла средней мощности // Холодильная техника и технология, 1 (111) 2008. с. 69 – 72.

¹ Одесский национальный политехнический университет, пр. Шевченко, 1, Одесса, 65044, УКРАИНА, E-mail: fontan@optima.com.ua