

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Санкевич А.С., Белко А.И.

Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь

Тепловая энергетика и отопление занимают одно из первых мест по степени автоматизированности. Тепловые пункты и котельные установки оснащаются самым широким спектром средств автоматического управления, позволяющих создать надежную, гибкую и безопасную систему пароснабжения и горячего водоснабжения. Фактически, сегодня трудно представить себе полноценную котельную без целого комплекса автоматики.

Полномасштабная автоматизация тепловых пунктов и котельных требует построения двухуровневой АСУТП. Нижним уровнем системы является уровень контроллеров, на котором решаются такие задачи как реализация технологических блокировок и защит, регулировка рабочих параметров, сбор и передача данных о состоянии системы на верхний уровень. Вторым уровнем автоматизации тепловых пунктов является комплекс устройств, обеспечивающих операторский контроль за работой компонентов системы. На этом уровне реализуется дистанционное управление оборудованием, входящим в состав котельной.

Котельная установка состоит из трех модулей: первичную очистку воды от солей, металлов и других примесей, водоподготовка, и непосредственно производство пара.

При подаче воды в котел выделяет несколько основных контуров регулирования: температура питающей воды на входе в котел ($60 \pm 2^\circ\text{C}$), расход горючей смеси (природный газ и воздух) ($0.23 \pm 0,01 \text{ м}^3/\text{ч}$), давление внутри парового котла ($1 \pm 0,01 \text{ МПа}$), температура пара на выходе с парового котла ($105 \pm 0,1^\circ\text{C}$), уровень воды в котле ($63 \pm 0,1\%$), расход пара на выходе из котла ($8.94 \pm 0.01 \text{ т/ч}$).

Входными параметрами являются: температура питающей воды на входе в котел, расход горючей смеси (природный газ и воздух). Выходным параметром является: расход пара на выходе из котла. Возмущающие воздействия: давление внутри парового котла, наличие пламени в горелке, уровень воды в котле, концентрация дымовых газов.

Управляющее воздействие: температура пара на выходе с парового котла. Управляющие воздействия представленные в виде механического, химического и электромагнитного воздействия оказывают непосредственное воздействие на технологический процесс котельной установки, также показывают изменения значений и параметров, характеризующих состояние продукта в котле.

Возмущение по уровню воды в котле является контролируемым, так как от количества питательной воды в котле зависит производительность котла. Возмущение по давлению внутри котла также является контролируемым, так как оно оказывает непосредственное влияние на процесс изготовления качественного конечного продукта.

Возмущение по наличию пламени в горелке является важным контролируемым параметром безопасности для предотвращения скопления газов в топке котла, и своевременное отключение подачи горючей смеси.

Возмущение по концентрации дымовых газов является также контролируемым, так как этот параметр позволяет следить за полным сгоранием топлива, и позволяет предотвратить скопление горючей смеси (природный газ и воздух) в топке котла.