

МОДЕРНИЗАЦИЯ САУ ДЛЯ ПРОЦЕССА ПОДОГРЕВА ВОДЫ В БОЙЛЕРНОЙ

На ОАО «Интеграл» в производственных корпусах размещены бойлерные для подогрева дионизованной воды, технологической воды для нужд производств, а также воды, используемой для подогрева воздуха в промышленных кондиционерах.

Участок подогрева технологической воды состоит из следующих аппаратов: бак горячей воды (процесс накопления), водоводяной подогреватель (зима: процесс теплообмена), водоводяной подогреватель (лето: процесс теплообмена).

Цель процесса - получение технологической воды с заданной температурой $T_{гв1} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (для зимнего периода) и $T_{гв2} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (для летнего периода).

При зимнем режиме работы - горячая вода из тепловых сетей с температурой ($T_{гв} = 90 - 95\text{ }^{\circ}\text{C}$) и расходом ($F_{гв} = 35 - 40\text{ м}^3/\text{ч}$) подается на подогреватель (зимний), где, отдав тепло технической воде, поступает в тепловые сети. Подача обратной технической воды для охлаждения подогревателя осуществляется с бака горячей воды с помощью циркуляционного насоса (двигатель М1) под давлением ($P_{отв} = 0,75 - 0,8\text{ МПа}$). Стабилизация температуры в подогревателе до $T_{гв1} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ происходит за счет изменения расхода горячей воды $F_{гв}$ из тепловых сетей. Далее ее техническая вода поступает в сети технологического горячего водоснабжения, где охлаждается до более низких температур и возвращается в бак горячей воды. При достижении верхнего аварийного уровня в баке ($L_{бгв} > 1,2\text{ м}$), обратная техническая вода сбрасывается в дренаж путем изменения расхода ($F^*_{отв}$).

При летнем режиме работы горячая вода из тепловых сетей с температурой ($T_{гв} = 90 - 95\text{ }^{\circ}\text{C}$) и расходом ($F_{гв} = 35 - 40\text{ м}^3/\text{ч}$) подается на подогреватель (летний), где, отдав тепло технической воде, поступает в тепловые сети. Подача обратной технической воды для охлаждения подогревателя осуществляется с бака горячей воды с помощью циркуляционного насоса (двигатель М1) под давлением ($P_{отв} = 0,75 - 0,8\text{ МПа}$). Стабилизация температуры в подогревателе до $T_{гв2} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ происходит за счет изменения расхода горячей воды $F_{гв}$ из тепловых сетей. Далее техническая вода поступает в сети технологического горячего водоснабжения, где охлаждается до более низких температур и возвращается в бак горячей воды. При достижении верхнего аварийно-

го уровня в баке ($L_{бгв} > 1,2$ м), обратная техническая вода сбрасывается в дренаж путем изменения расхода ($F^*_{отв}$).

На бойлерной подогрева технологической воды отсутствует система автоматического регулирования технологических параметров. Регулирование осуществлялось вручную, путем открытия или закрытия задвижек, что в свою очередь негативно сказывалось на качестве выходных параметров.

Целью модернизации процесса подогрева воды в бойлерной перевод управления на промышленный микроконтроллер, что позволит повысить надежность и качество управления.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- исследовать тонкостенный теплообменный аппарат, интенсифицированный с реверсивным подключением типа ТТАИр-2-100/2200 как объект управления и разработать математическую модель получения горячей технологической воды, что позволит выбрать законы регулирования и параметры, которые необходимо контролировать;

- разработать функциональную схему автоматизации технологического процесса подогрева воды в бойлерной. Произвести выбор и обоснование средств автоматизации данного технологического процесса, а также произвести расчет надежности разработанной системы управления технологическим процессом подогрева воды в бойлерной;

- произвести разработку проекта, системы автоматизации технологического процесса подогрева воды в бойлерной. Разработать принципиальную электрическую схему сигнализации и управления, схему соединений и подключений внешних проводок, схему расположения оборудования и трасс, щит КИПиА с детальной проработкой мест установки микроконтроллерного комплекса;

Принимая во внимание специфику объекта регулирования (водяной теплообменник) и технологического процесса подогрева воды, приходим к выводу о необходимости синтеза инвариантной системы автоматического регулирования. Использование принципа инвариантного регулирования, а также реализация этого принципа с помощью современных микропроцессорных средств автоматики позволит значительно повысить качество управления процессом подогрева технологической воды, исключить риск возникновения так называемого «человеческого фактора», снизить расходы на обслуживание оборудования, свести к минимуму простои оборудования, что окажет положительное влияние на производство в целом.

Эффективное использование энергоресурсов предприятиями за счет построения усовершенствованных систем управления является современным трендом в промышленности.