Приложение 1

АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ СКУТП

1. Описание технологического процесса деаэраторной установки

Деаэраторная установка предназначена для получения качества воды в части удаления из деаэрированной воды (ХОВ) коррозионно-активных газов (кислорода и свободной углекислоты), соответствующего нормам качества питательной воды для паровых котлов.

Схема деаэраторной установки приведена на рисунке П1.

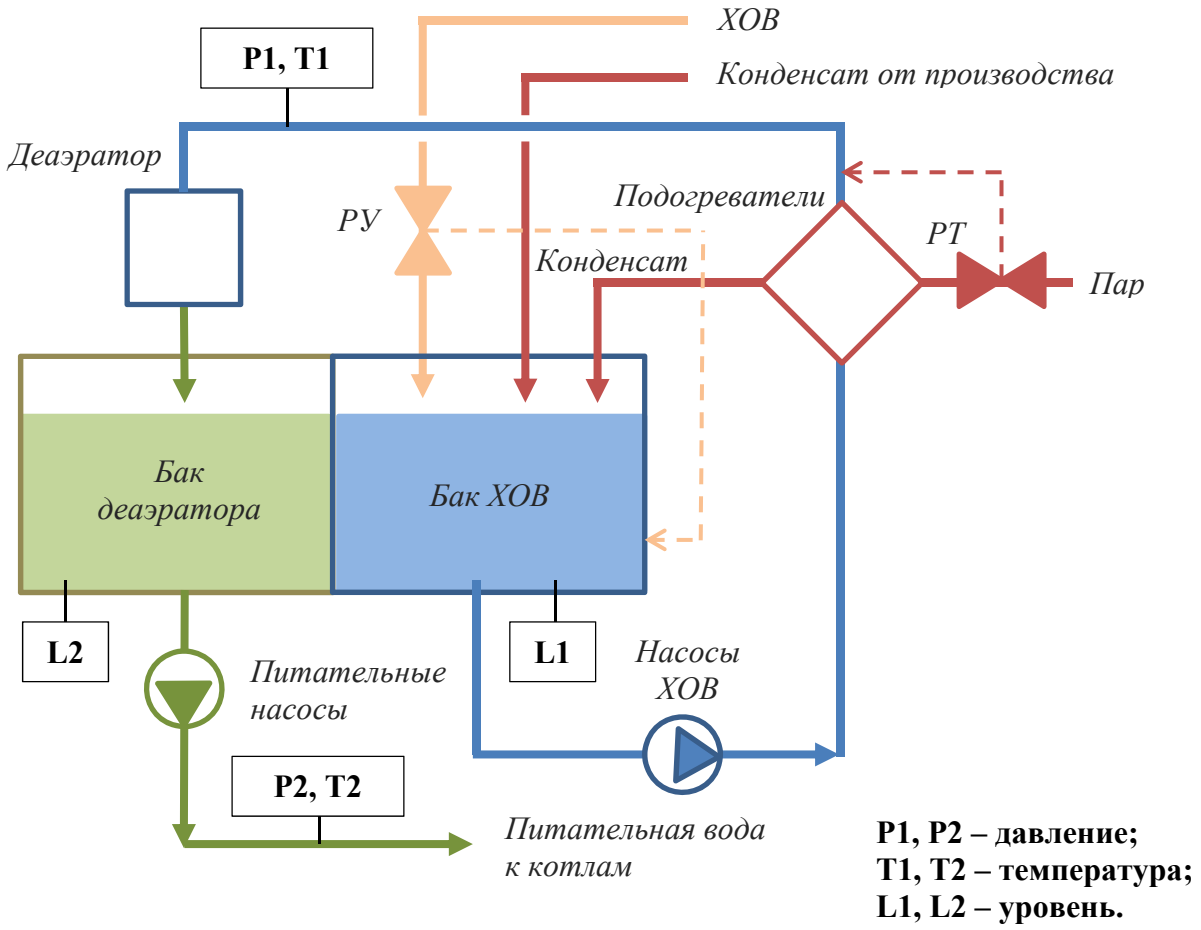

Рисунок П1

Химочищенная вода (ХОВ) подается в бак ХОВ. С целью поддержания рабочего уровня (L2) в баке ХОВ на линии химочищенной воды установлен регулирующий клапан РУ – регулятор уровня. Кроме ХОВ в бак также поступает возвращаемый конденсат от производства и группы подогревателей деаэрируемой воды.

Деаэрируемая вода (смесь химочищенной воды и конденсата) с температурой около 80 ^{o}C по трубопроводу поступает на вход насосов ХОВ и далее направляется для нагрева до 105-107 ^{o}C (T2) к подогревателям. Для

нагрева воды в подогревателях на линии пара установлен регулирующий клапан РТ – регулятор температуры.

После нагрева в подогревателях вода поступает для деаэрации в атмосферный щелевой деаэратор.

Деаэрированная вода из деаэратора стекает непосредственно в бак деаэратора. Рабочий уровень в баке деаэратора поддерживается насосами ХОВ.

Деаэрированная питательная вода из бака деаэратора подается к группе насосов питательной воды. И после повышения давления (Р2) поступает к трубопроводам питательной воды котельной.

2. Контроль технологических параметров

Основной вид мнемосхемы ТП показан на рисунке П2. В окне отображаются следующий технологические параметры деаэраторной установки:

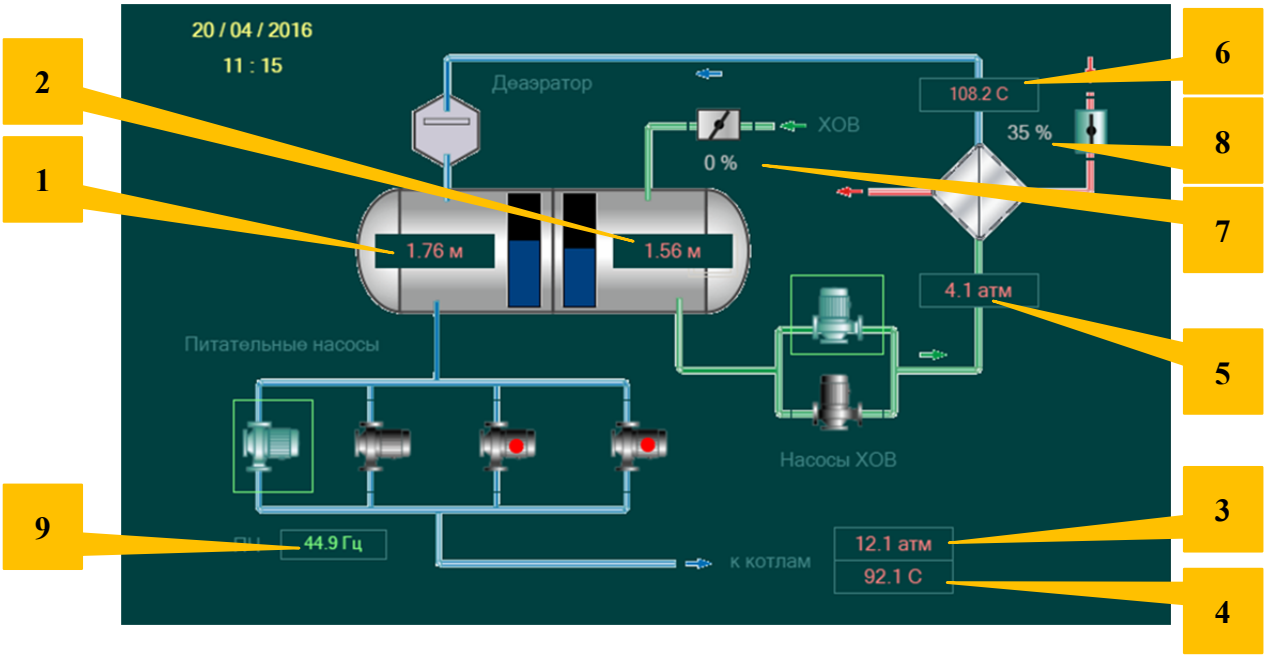

Рисунок П2

1. уровень в баке деаэратора, м;
2. уровень в баке ХОВ, м;
3. давление после питательных насосов, атм;
4. температура после питательных насосов, ^{o}С;
5. давление после насосов ХОВ;
6. температура перед деаэратором;
7. указатель положения ИМ РУ;
8. указатель положения ИМ РТ;
9. опорная частота ПЧ питательных насосов.

При выходе из строя датчика технологического параметра его значение отображается на красном мигающем фоне.

3. Управление насосами

3.1.Насосы ХОВ

Алгоритмом предусмотрено два режима работы насосов: автоматический и ручной.

Автоматический режим. Насосы работают на поддержание уровня воды в баке деаэратора в режиме один рабочий (мастер), один резервный. Регулирования производится в позиционном режиме по двум уставкам: НР – нижний рабочий и ВР – верхний рабочий уровни. Уставки задаются в окне «Настройка параметров регулирования и управления» (рисунок 4.10). При достижении НР уровня включается насос, который на данный момент является мастером системы. После достижения ВР уровня насос выключается.

Также алгоритмом предусмотрено выравнивания наработки насосов, путем переназначение мастера системы каждые сутки в определенное время (п. 4.3.7). При этом должна быть установлена галочка «Разрешение на смену мастера» (п. 4.3.2, п. 4.3.7). Также имеется возможность переключить мастера принудительно кнопкой «Выбор «М» в окне «Управление насосами» (рисунок 4.4).

Контроль включения насоса происходит по дискретному сигналу от контактора, расположенного в ШНС 1 (по проекту –ЭМ) и по аналоговому сигналу с датчика давления воды в общем трубопроводе после насосов ХОВ. Если хоть один из сигналов после появления команды на включения насоса не соответствует норме, то команда на включения сбрасывается и устанавливается признак аварии и включается насос, который находился в резерве. При этом автоматический режим аварийного насоса сбрасывается.

После выяснения и устранения причины аварийной остановки насоса, необходимо снова перевести его в автоматический режим работы.

Параметры контроля и аварийной сигнализации настраиваются в окне настройки аварийной и технологической сигнализаций (рисунок 4.9) в строке «Давление ХОВ».

При понижении уровня воды в баке ХОВ ниже нижнего предельного уровня (рисунок 4.10) алгоритмом предусмотрена блокировка работы насосов (отключение) - защита от сухого хода. При наполнении выше нижнего предельного уровня + гистерезис – блокировка отключается.

Внимание: ***Защита от сухого хода работает только в автоматическом режиме работы насосов.***

Ручной режим. Насосы включаются и выключаются по команде от кнопки «Пуск» в окне «Управление насосами» (рисунок 4.4). Кнопка появляется при отключенной галочке выбора режима. При нажатии насос включается, при этом кнопка принимает зеленый цвет, при повторном нажатии - выключается.

Контроль включения насоса производится по дискретному сигналу от контактора, расположенного в ШНС 1 (по проекту –ЭМ).

Внимание: ***При переводе обоих насосов в ручной режим работы (принудительно или действием аварийной защиты) срабатывает сигнализация аварии системы. При этом необходимо учитывать, что система автоматического поддержания уровня в баке деаэратора отключается.***

3.2.Питательные насосы

Алгоритмом предусмотрено два режима работы насосов: автоматический и ручной.

Автоматический режим. Насосы работают на поддержание давления питательной воды к котлам в режиме один рабочий (мастер), до трех дополнительных. Выбор максимального количества насосов в группе устанавливается в окне «Управление насосами» (рисунок 4.4).

Регулирование производится по датчику давления, установленного на общей линии после питательных насосов и подключенного к ПЧ, который постоянно управляет рабочим насосом (мастером) системы. Регулирование давления производиться внутренним ПИД-регулятором ПЧ. Дополнительные насосы поочередно включаются в работу, если текущее значение опорной частоты ПЧ больше «Макс. Гц» в течение определенного промежутка времени «Т задержки». Отключение дополнительных насосов производится в обратном порядке, если текущее значение опорной частоты меньше «Мин. Гц» в течение «Т задержки».

Уставки параметров регулирования задаются в окне «Настройка параметров регулирования и управления» (рисунок 4.10).

Также алгоритмом предусмотрено выравнивание наработки насосов, путем переназначения мастера системы каждые сутки в определенное время (п. 4.3.7). При этом должна быть установлена галочка «Разрешение на смену мастера» (п. 4.3.2, п. 4.3.7). Также имеется возможность переключить мастера принудительно кнопкой «Выбор «М» в окне «Управление насосами» (рисунок 4.4). Время, в течении которого происходит переключение, настраивается в окне «Настройка параметров регулирования и управления» (рисунок 4.10) в параметре «Т пер.».

Контроль включения насоса-мастера происходит по сигналу передаваемого по RS485 от ПЧ. Контроль включения дополнительных насосов происходит по дискретным сигналам от контакторов, расположенных в ШНС 2 (по проекту –ЭМ). Если соответствующий сигнал после появления команды на включение насоса не соответствует норме, то команда на включение сбрасывается, устанавливается признак аварии. Если произошла авария дополнительного насоса, то включается насос, который находился в резерве. При этом автоматический режим аварийного насоса сбрасывается. Если произошла авария насоса-мастера, то останавливается вся система управления питательными насосами.

После выяснения и устранения причины аварийной остановки насоса, необходимо снова перевести его в автоматический режим работы и если необходимо, то запустить систему в работу, нажатием кнопки старт в окне «Управление насосами» (рисунок 4.4).

При понижении уровня воды в баке деаэратора ниже нижнего предельного уровня (рисунок 4.10), алгоритмом предусмотрена блокировка работы насосов (отключение) - защита от сухого хода. При наполнении выше нижнего предельного уровня + гистерезис – блокировка отключается.

Внимание: ***Защита от сухого хода работает только в автоматическом режиме работы насосов.***

Ручной режим. Насосы включаются и выключаются по команде от кнопки «Пуск» в окне «Управление насосами» (рисунок 4.4). Кнопка появляется при отключенной галочке выбора режима. При нажатии насос включается, при этом кнопка принимает зеленый цвет, при повторном нажатии - выключается.

Контроль включения насосов аналогичен автоматическому режиму работы.

Внимание: ***При переводе всех насосов в ручной режим работы (принудительно или действием аварийной защиты) срабатывает сигнализация аварии системы. При этом необходимо учитывать, что система автоматического поддержания давления питательной воды отключается.***

---

4. Регуляторы

4.1. Регулятор температуры

Регулятор температуры (РТ) предназначен для поддержания определенной температуры воды перед деаэратором и управляет исполнительным механизмом регулирующего клапана, установленного на паропроводе перед подогревателями.

Настройка регулятора производится в окне «Настройка параметров регулирования и управления» (рисунок 4.10). Также изменять задание и управлять регулятором возможно с главного окна системы (рисунок 4.2).

Примечание: Включение РТ в работу происходит после получения сигнала о включении любого из насосов ХОВ. После получения команды об отключении насосов регулятор принудительно закрывается.

Внимание: ***Во избежание гидроударов при отключении насосов ХОВ предусмотрена блокировка отключения насосов, т.е. при получении команды на отключение насосов сначала закрывается клапан, а потом отключается насос. Также необходимо иметь ввиду, что блокировка работает только при автоматическом режиме работы насосов.***

4.2. Регулятор уровня

Регулятор уровня (РУ) предназначен для поддержания определенного уровня воды в баке ХОВ и управляет исполнительным механизмом регулирующего клапана, установленного на трубопроводе ХОВ.

Настройка регулятора производится в окне «Настройка параметров регулирования и управления» (рисунок 4.10). Также изменять задание и управлять регулятором возможно с главного окна системы (рисунок 4.2).

5. Аварийная и технологическая сигнализации

Для аварийной и предупредительной сигнализации сигнализаций используются сигналы как от аналоговых датчиков деаэраторной установки и положения исполнительных механизмов (ИМ), так и от дискретных.

При возникновении определенных событий включается звуковая (звуковой оповещатель) и световая сигнализации (светосигнальный индикатор на дверце щита). При этом на экране появляются мигающие символы того или иного события. Для просмотра типа события необходимо перейти в журнал работы системы (п. 4.3.3).

Для выключения звукового сигнала необходимо нажать кнопку «Сброс звука», оповещатель выключится. Световая сигнализация отключается автоматически при отсутствии аварийных и предупредительных событий.