

НАЗНАЧЕНИЕ

Подогреватели высокого давления предназначены для подогрева питательной воды котлов тепловых электростанций за счет использования тепла пара, отбираемого из промежуточных ступеней турбин.

УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ

Подогреватель высокого давления представляет собой кожухотрубный теплообменник вертикального типа, основными узлами которого являются: корпус, трубная система, водяная камера.

Сборка узлов осуществляется с помощью фланцевого соединения, обеспечивающего возможность их профилактического осмотра и ремонта.

Корпус подогревателя состоит из цилиндрической обечайки, эллиптического днища и фланца для соединения с трубной системой и водяной камерой.

Трубная система состоит из трубной доски, каркаса, U-образных теплообменных труб, концы которых развальцованы в трубной доске.

Каркас трубной системы имеет поперечные сегментные перегородки, направляющие поток пара и служащие промежуточными опорами для теплообменных труб.

На трубной доске предусмотрена установка клапанов для отвода воздуха из корпуса при гидроиспытании и слива воды из водяной камеры.

Водяная камера состоит из цилиндрической обечайки, эллиптического днища и фланца для соединения с трубной системой и корпусом, патрубков подвода и отвода воды (в подогревателе ПВ-60-4 водяная камера стальная, литая). Внутренний объем камеры разделён перегородками на отсеки, благодаря которым вода совершает 4 хода. В верхней части водяной камеры предусмотрена установка клапана для спуска воздуха из трубной системы при гидроиспытании.

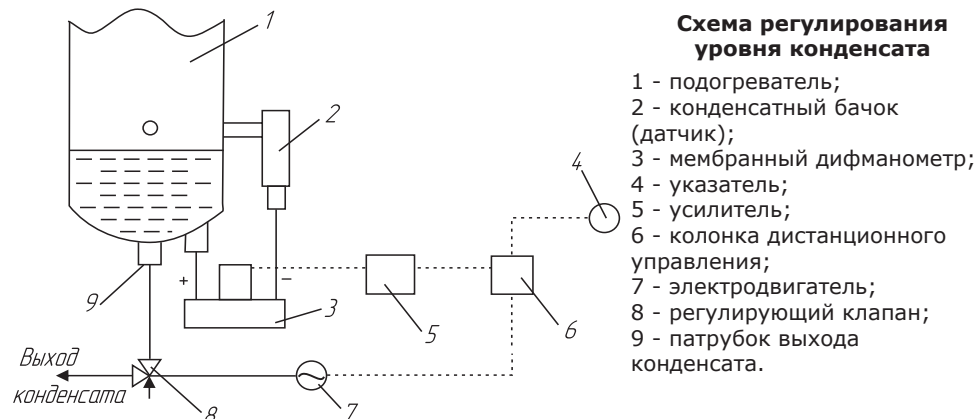
В подогревателе нагреваемая вода движется по теплообменным трубкам, а греющий пар поступает через пароподводящий патрубок в межтрубное пространство и проходя между направляющими сегментными перегородками, конденсируется.

Конденсат пара стекает в нижнюю часть корпуса и отводится из подогревателя через регулирующий клапан, управляемый электронным автоматическим устройством.

Аппаратура автоматического регулирования уровня конденсата поддерживает нормальный уровень конденсата в корпусе, выпускает избыток конденсата в дренажную сеть и препятствует выходу пара из корпуса.

Накапливающиеся в подогревателе неконденсирующиеся газы отводятся через патрубок на корпусе.

Для контроля температуры воды на входе и выходе, а также



греющего пара на входе на патрубках подогревателя предусмотрена установка технических стеклянных термометров прямого и углового исполнения и соответствующего диапазона измерения температуры. Термометры защищены металлическими оправами.

Для контроля уровня конденсата на корпусе подогревателя предусмотрена установка указателя уровня (водоуказательного стекла), снабжённого запорным устройством клапанного типа, которое обеспечивает отключение от сосуда, продувку указателя и защиту персонала при разрыве водоуказательного стекла.

Выбор не установленных на подогревателе приборов для контроля давления и расхода воды, температуры конденсата пара, а также их месторасположение на трубопроводах определяется Генпроектировщиком.

МОДИФИКАЦИИ

В данном каталоге представлены серийные подогреватели высокого давления, изготавливаемые по ТУ 108.881-79.


В обозначение подогревателя входит:

- буквенное обозначение типа подогревателя;
- полная расчётная величина площади поверхности теплообмена по наружному диаметру и эффективной длине труб;
- модификация;

Например: ПВ-60-4 – подогреватель высокого давления вертикального типа с поверхностью нагрева - 60 м², модификация -4

Подогреватели высокого давления; **Техническое описание.**

Информационно-справочный каталог
«Теплообменное оборудование для
тепловых и атомных электростанций» (1)

 **Саратовский завод
энергетического
машиностроения**

ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

Подогреватели устанавливаются опорами на заранее подготовленные площадки или балки, выставляются строго по вертикали и закрепляются болтами. Отклонение от вертикальной оси не допускается.

После установки подогревателя, необходимо подсоединить все трубопроводы (разделку кромок присоединяемых патрубков следует производить по ГОСТ 16037-80 тип с17.) и регулирующий клапан с аппаратурой автоматического регулирования уровня конденсата, установить указатель уровня с запорным устройством и контрольно-измерительные приборы.

По завершению монтажных работ провести наружный осмотр и гидравлическое испытание подогревателя.

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Подогреватель поставляется заказчику на деревянных брусках или металлических опорах, прикреплённых к полу платформы в соответствии с чертежом упаковки.

Все муфты и патрубки подогревателя плотно закрываются стальными пробками и заглушками с паронитовыми прокладками для защиты от загрязнения и обеспечения герметичности.

Съёмные детали, узлы, арматура, контрольно – измерительные приборы упаковываются в деревянный ящик, который пломбируется.

Крепежные изделия и арматура перед укладкой в ящик после консервации дополнительно упаковываются в обёрточную или парафинированную бумагу.

Подогреватель является габаритным грузом и может транспортироваться всеми видами транспорта с учётом многократных перевалок.

Условия транспортирования подогревателя в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям 7 по ГОСТ 15150-69.

Погрузка и крепление теплообменников на железнодорожных платформах производится в соответствии с «Техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах».

Подогреватели транспортируются без упаковки.

Транспортирование и погрузо-разгрузочные работы следует проводить без резких толчков и ударов в целях обеспечения сохранности подогревателя.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Эксплуатация подогревателя сетевой воды должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», Правилами Ростехнадзора, «Правилами техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей», «Правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий», директивными и руководящими указаниями для ТЭС, ТЭЦ, отопительных котельных.

Основными задачами эксплуатации подогревателя являются:

- обеспечение бесперебойной работы с расчётными параметрами теплоносителей в течение всего срока эксплуатации;
- обеспечение наиболее экономичной работы подогревателя с максимальным использованием тепла греющей среды.

Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации подогреватель должен быть оснащён приборами для измерения давления и температуры, средствами защиты, блокировок и сигнализации, указателем уровня жидкости.

Корпус подогревателя, водяная камера, фланцевые соединения, патрубки должны иметь тепловую изоляцию. Температура поверхности изоляции при температуре воздуха плюс 25 °С не должна превышать плюс 45 °С. Повреждённая изоляция своевременно восстанавливается.

Уровень шума на расстоянии 1 метр от подогревателя не должен превышать 80 дБА согласно действующим нормам ГОСТ 12.1.003-83.

Эксплуатация подогревателя не допускается в следующих случаях:

- при неисправности элементов любой блокировки или защиты;
- при неисправности регулирующего клапана;
- при отсутствии или неисправности контрольно – измерительных приборов измерения давления в корпусе;
- при выявлении неплотности в трубной системе;
- при обнаружении в основных элементах подогревателя трещин, выпучин, недопустимого утонения стенок, течи в сварных швах, разрыва прокладок;
- при выходе из строя указателя уровня конденсата пара.

Подогреватели высокого давления; **Техническое описание.**

Информационно-справочный каталог
«Теплообменное оборудование для
тепловых и атомных электростанций» (1)



**Саратовский завод
энергетического
машиностроения**

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Установка, в которую входит подогреватель, должна находиться под постоянным наблюдением обслуживающего персонала.

При работе подогревателя необходимо вести наблюдение за:

- уровнем конденсата в корпусе, не допуская затопления конденсатом воздухоотводящего устройства, а также работы подогревателя без наличия заданного уровня;

- работой системы автоматического регулирования уровня конденсата;

- давлением пара, не допуская работу подогревателя с не полностью открытой паровой задвижкой;

- величиной нагрева воды и недогревом (температурным напором) её;

Экономичность работы подогревателя характеризуется величиной недогрева воды. Причиной повышенного недогрева может быть:

- неплотность задвижки на обводе (байпаса) подогревателя;

- неудовлетворительный отвод паровоздушной смеси из корпуса;

- повышенное поступление воздуха в подогреватель;

- уменьшение рабочей поверхности подогревателя из-за большого числа заглушённых труб;

- тепловая перегрузка подогревателя;

- ухудшение теплообмена в связи с загрязнением поверхности нагрева.

В зависимости от качества воды, температурных условий, длительности эксплуатации образуются различные по составу и количеству отложения на внутренних стенках труб поверхности нагрева. Отложения ухудшают теплообмен и, как следствие, увеличивают недогрев. Поэтому величина недогрева может служить критерием степени загрязнения труб.

В процессе эксплуатации для удаления отложений с внутренних поверхностей труб применяется химическая очистка или с помощью гидромониторов.

Периодичность очистки трубной системы зависит от скорости и величины загрязнения. При увеличении недогрева воды на 4-5 °С по сравнению с расчётом рекомендуется провести очистку труб.

При обнаружении течи в трубках их отглушают конусными металлическими пробками.

Подогреватель должен подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию.

Перед внутренним осмотром и гидравлическим испытанием подогреватель остановить, охладить, слить воду из корпуса и водяной

камеры, отключить заглушками от всех трубопроводов, соединяющих подогреватель с источником давления или другими сосудами, демонтировать водяную камеру, вынуть из корпуса трубную систему, слить из трубной системы воду, очистить поверхности до металла.

Гидравлическое испытание подогревателя проводить в собранном виде в следующей последовательности: сначала полость трубной системы с водяной камерой, затем полость корпуса пробным давлением, указанным в чертеже и паспорте подогревателя.

РЕСУРС

Полный назначенный срок службы подогревателей – 30 лет;

Количество циклов нагружения от давления – не более 1000.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с момента ввода подогревателя в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки потребителю, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Заводом изготавливаются трубные системы для подогревателей, ранее изготовленных ОАО «Сарэнергомаш». (см. опросный лист на 94 стр.)

Подогреватели высокого давления; Техническое описание.

Информационно-справочный каталог
«Теплообменное оборудование для
тепловых и атомных электростанций» (1)



Саратовский завод
энергетического
машиностроения