

# **ИНСТРУКЦИЯ**

**по эксплуатации**

**деаэраторов атмосферного типа ДА**

**ГОСТ [16860-88](#)**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	2
1. Назначение, область применения, технические характеристики .....	3
2. Описание конструкции .....	4
3. Схема включения деаэрационной установки .....	6
4. Монтаж деаэрационной установки .....	7
5. Указание мер безопасности.....	7
6. Эксплуатация деаэраторов ДА.....	8
7. Основные неполадки в работе деаэраторов и их устранение .....	9
8. Ремонт.....	10
9. Сведения о ремонте.....	12
10. Запись результатов освидетельствования.....	13

---

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция распространяется на деаэраторы атмосферного давления ДА-5/2, ДА-15/4, ДА-25/8, ДА-50/15, ДА-100/25, ДА-200/50, ДА-300/75 с деаэрационными колонками ДА и КДА (КДА-5, КДА-15, КДА-25, КДА-50, КДА-100, КДА-200 и КДА-300). Инструкция разработана на основании опыта эксплуатации деаэраторов атмосферного давления с учетом требований ГОСТ 16860-88 "Деаэраторы термические. Типы, основные параметры, приемка, методы контроля" и РТМ 108.030.21-78 "Ремонт и проектирование термических деаэраторов".

На основании данной инструкции предприятие, эксплуатирующее деаэраторы атмосферного давления должно разработать подробную эксплуатационную инструкцию применительно к своей конкретной схеме с указанием соответствующих обозначений оборудования и арматуры.

Эксплуатация деаэраторов должна соответствовать требованиям, предъявляемым к сосудам, не подведомственным органам Ростехнадзора РФ, помещенных в разделах 6,7 и 8 «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», требованиям главы Э 2-3 «Правил технической эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей», и требованиям разделов Б1 и Б2 «Правил техники безопасности при эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей».

## 1. Назначение, область применения, технические характеристики

Двухступенчатые деаэраторы атмосферного давления серий ДА с барботажным устройством в нижней части колонки, предназначены для удаления коррозионно-агрессивных газов (кислорода и свободной углекислоты) из питательной воды паровых котлов и подпиточной воды систем теплоснабжения в котельных всех типов (за исключением чисто водогрейных) и на ТЭЦ. Деаэраторы изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТа 16860-88.

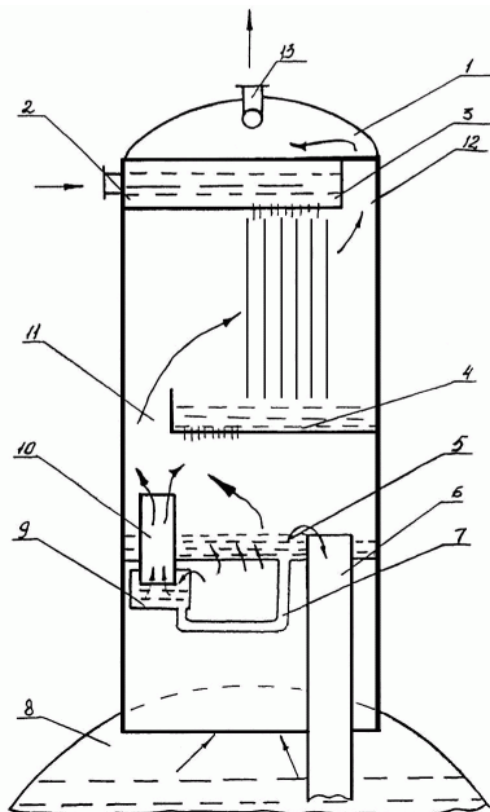
Основные технические характеристики деаэраторов атмосферного давления с барботажем в колонке приведены в таблице.

Деаэратор	ДА-5/2	ДА-15/4	ДА-25/8	ДА-50/15	ДА-100/25	ДА-200/50	ДА-300/75
Производительность номинальная, т/ч	5	15	25	50	100	200	300
Давление рабочее избыточное, МПа	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Температура деаэрированной воды, °С	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25	104,25
Диапазон производительности, %	30-120	30-120	30-120	30-120	30-120	30-120	30-120
Диапазон производительности, т/ч	1,5-6	4,5-18	7,5-30	15-60	30-120	60-240	90-360
Максимальный и минимальный подогрев воды в деаэраторе, °С	50-10	50-10	50-10	50-10	50-10	50-10	50-10
Содержание растворенного O <sub>2</sub> в исходной воде, мг/кг, не более	20	20	20	20	20	20	20
Концентрация O <sub>2</sub> в деаэрированной воде при его концентрации в исходной воде, C <sup>к</sup> O <sub>2</sub> , мкг/кг: - соответствующей состоянию насыщенности - не более 3 мг/кг	30 20	30 20	30 20	30 20	30 20	30 20	30 20
Концентрация свободной углекислоты в исходной воде, C <sup>к</sup> O <sub>2</sub> , мг/кг не более	18	18	18	18	18	18	18
Концентрация свободной углекислоты в деаэрированной воде, C <sup>к</sup> O <sub>2</sub> , мкг/кг	следы	следы	следы	следы	следы	следы	следы
Пробное гидравлическое давление, МПа	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294
Допустимое повышение давления при работе защитного устройства, МПа	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166
Удельный расход выпара при номинальной нагрузке, кг/т.в	2	2	2	2	2	2	2
Деаэрационная колонка* - диаметр, мм - высота, мм - масса, кг	518 2230 259	518 2195 258	518 2915 280	800* 2358 474	1000* 2365 674	1400* 2750 1260	1800* - -
Полезная емкость аккумуляторного бака, м <sup>3</sup>	2	4	8	15	25	50	75
Тип деаэраторного бака	БДА-2	БДА-4	БДА-8	БДА-15	БДА-25	БДА-50	БДА-75
Типоразмер охладителя выпара	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-2	ОВА-8	ОВА-16	ОВА-24
Тип предохранительного устройства	ДА-25	ДА-25	ДА-25	ДА-50	ДА-100	ДА-200	ДА-300

\* - конструктивные размеры деаэрационных колонок могут изменяться заводом-изготовителем.

## 2. Описание конструкции

Термический деаэратор атмосферного давления серии ДА состоит из деаэрационной колонки, установленной на аккумуляторном баке. В деаэраторе применена двухступенчатая схема дегазации 1 ступень — струйная, 2 — барботажная, причем обе ступени размещены в деаэрационной колонке, принципиальная схема которой приведена на рис. 1.



Потоки воды, подлежащей деаэрации, подаются в колонку 1 через патрубки 2 на верхнюю перфорированную тарелку 3. С последней вода стекает струями на расположенную ниже перепускную тарелку 4, откуда узким пучком струи увеличенного диаметра сливается на начальный участок непровального барботажного листа 5. Затем вода проходит по барботажному листу в слое, обеспечиваемом переливным порогом (выступающая часть сливной трубы), и через сливные трубы 6 сливается в аккумуляторный бак, после выдержки в котором отводится из деаэратора по трубе 14 (см. рис. 2), весь пар подается в аккумуляторный бак деаэратора по трубе 13 (см. рис. 2), вентилирует объем бака и попадает под барботажный лист 5. Проходя сквозь отверстия барботажного листа, площадь которых выбрана с таким расчетом, чтобы исключить провал воды при минимальной тепловой нагрузке деаэратора, пар подвергает воду на нем интенсивной обработке. При увеличении тепловой нагрузки давление в камере под листом 5 возрастает, срабатывает гидрозатвор перепускного устройства 9 и избыточный пар перепускается в обвод барботажного листа через пароперепускную трубу 10. Труба 7 обеспечивает залив гидрозатвора перепускного устройства деаэрированной воды при снижении тепловой нагрузки.

Из барботажного устройства пар через отверстие 11 направляется в отсек между тарелками 3 и 4. Парогазовая смесь (выпар) отводится из деаэратора через зазор 12 и патрубков 13. В струях происходит подогрев воды до температуры, близкой к температуре насыщения; удаление основной массы газов и конденсация большей части пара, подводимого в деаэратор. Частичное выделение газов из воды в виде мелких пузырьков идет на тарелках 3 и 4. На барботажном листе осуществляется догрев воды до температуры насыщения с незначительной конденсацией пара и удаление микроколичеств газов. Процесс дегазации завершается в аккумуляторном баке где происходит выделение из воды мельчайших пузырьков газа за счет отстоя.

Принципиальная схема деаэрационных установок атмосферного давления типа ДА производительностью 200 и 300 т/ч незначительно отличается от описанной выше. Также деаэрационные колонки КДА-200 (ДА-200М) и КДА-300 (ДА-300М) имеют существенные конструктивные отличия, главное из которых состоит в устройстве барботажной тарелки. В последнюю встроен пароперепускной клапан (гидрозатвор), в подъемном канале которого установлена дополнительно барботажная (перфорированная) труба. Принципиальная схема колонок приведена на рис. 2.

Химически очищенная вода через охладитель выпара и регулятор уровня подается на верхнюю тарелку, куда поступают также потоки основного конденсата и конденсата сетевых подогревателей. Затем вода струями стекает на расположенную ниже барботажную тарелку. Вода проходит по барботажной тарелке в слое, обеспечиваемом переливным порогом сливной перегородки, поступает в сливной канал и далее на сливную тарелку, с которой вода струями стекает в бак, после выдержки в котором отводится из деаэратора.

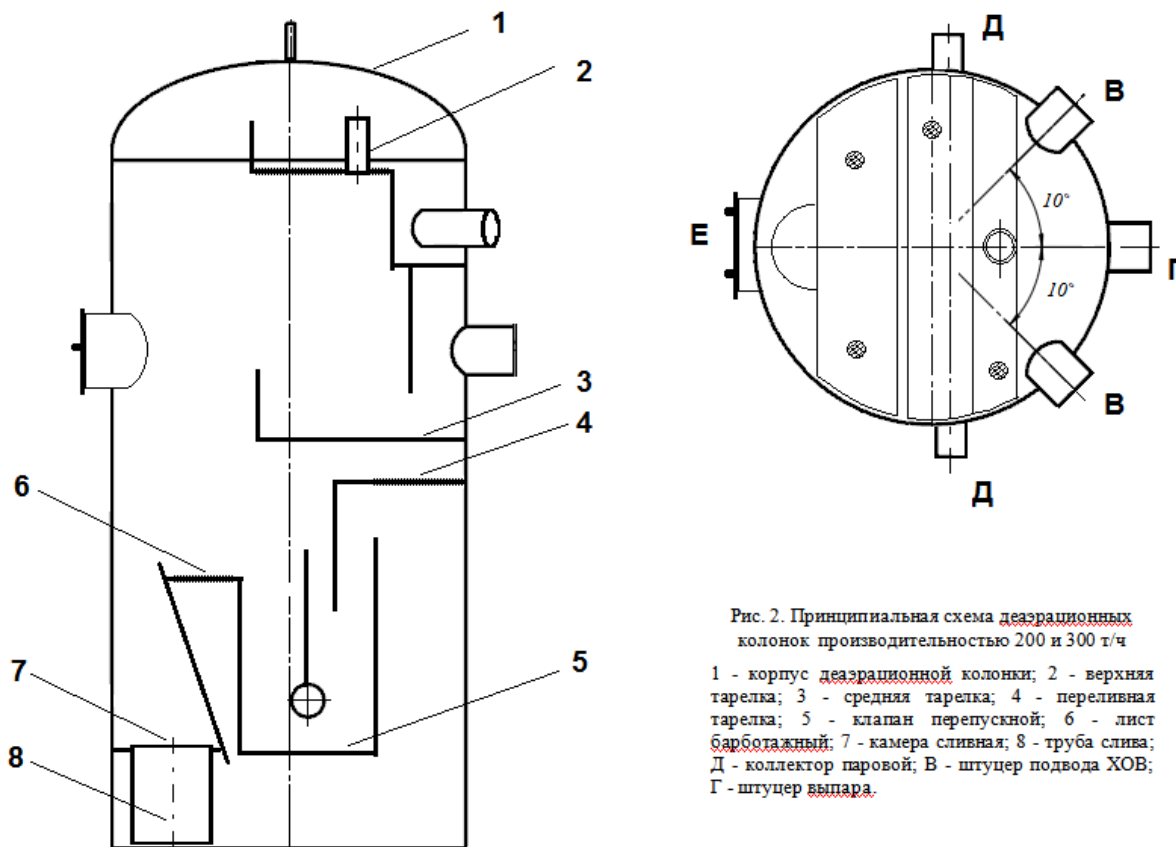


Рис. 2. Принципиальная схема деаэрационных колонок производительностью 200 и 300 т/ч

1 - корпус деаэрационной колонки; 2 - верхняя тарелка; 3 - средняя тарелка; 4 - переливная тарелка; 5 - клапан перепускной; 6 - лист барботажный; 7 - камера сливная; 8 - труба слива; Д - коллектор паровой; В - штуцер подвода ХОВ; Г - штуцер выпара.

Пар подводится к барботажной трубе с одной стороны (с другой устанавливается заглушка) от трубопровода греющего пара; расход пара определяется из расчета 20-30 кг на тонну деаэрированной воды и в процессе эксплуатации не регулируется. Основной (регулируемый) расход греющего пара подается в деаэрационный бак, откуда поступает в колонку под барботажную тарелку. При увеличении тепловой нагрузки пар проходит не только через отверстия барботажной тарелки, но и через пароперепускной клапан, интенсивно обрабатывая воду. При снижении тепловой нагрузки гидрозатвор пароперепускного клапана заливается всем объемом воды, находящимся на тарелке, и перепуск пара через клапан прекращается.

При подводе к деаэратору чистых конденсатов с температурой выше температуры насыщения, отвечающей давлению в деаэраторе, их следует вводить в паровое пространство деаэрационного бака.

Деаэрационные колонки не имеют фланца и привариваются непосредственно к баку, либо к переходному штуцеру деаэрационного бака. Относительно вертикальной оси колонки могут быть ориентированы произвольно в зависимости от конкретной компоновки установки. Корпуса колонок (и баков) изготавливаются из углеродистой стали, все внутренние элементы из

нержавеющей стали. Крепление элементов к корпусу и между собой осуществляется электрической сваркой.

В баках деаэраторов атмосферного давления дополнительно может быть предусмотрено затопленное барботажное устройство для обеспечения надежной деаэрации в случае использования воды с низкой бикарбонатной щелочностью (0,2-0,4 мг-экв/кг) и высоким содержанием свободной углекислоты (более 5 мг/кг) и при резко переменных нагрузках деаэратора. Расход пара на барботаж определяется из расчета 20-25 кг на тонну деаэрированной воды и в процессе эксплуатации не регулируется.

В комплект поставки деаэрационной установки входит (завод-изготовитель согласует с заказчиком комплектность поставки деаэрационной установки в каждом отдельном случае):

- бак деаэрационный;
- деаэрационная колонка;
- охладитель выпара;
- предохранительное устройство (гидрозатвор).

### **3. Схема включения деаэрационной установки**

Схема включения атмосферных деаэраторов определяется проектной организацией в зависимости от условий назначения и возможностей объекта, на котором они устанавливаются. На рис. 3 приведена рекомендуемая схема деаэрационной установки серии ДА.

Химически очищенная вода 1 через охладитель выпара 2 и регулирующий клапан 4 подается в деаэрационную колонку 6. Сюда же направляется поток основного конденсата 7 с температурой ниже рабочей температуры деаэратора. Деаэрационная колонка устанавливается у одного из торцов деаэрационного бака 9. Отвод деаэрированной воды 14 осуществляется из противоположного торца бака с целью обеспечения максимального времени выдержки воды в баке. Весь пар подводится по трубе 13 через регулирующий клапан давления 12 в торец бака, противоположный колонке, с целью обеспечения хорошей вентиляции парового объема от выделяющихся из воды газов. Горячие конденсаты (чистые) подаются в деаэрационный бак по трубе 10. Отвод выпара из установки осуществляется через охладитель выпара 2 и трубы 3 или непосредственно в атмосферу по трубе 5.

Для защиты деаэратора от аварийного повышения давления и уровня устанавливается самозаливающее комбинированное предохранительное устройство 8. Периодическая проверка качества деаэрированной воды на содержание кислорода и свободной углекислоты производится с помощью теплообменника для охлаждения проб воды 15.

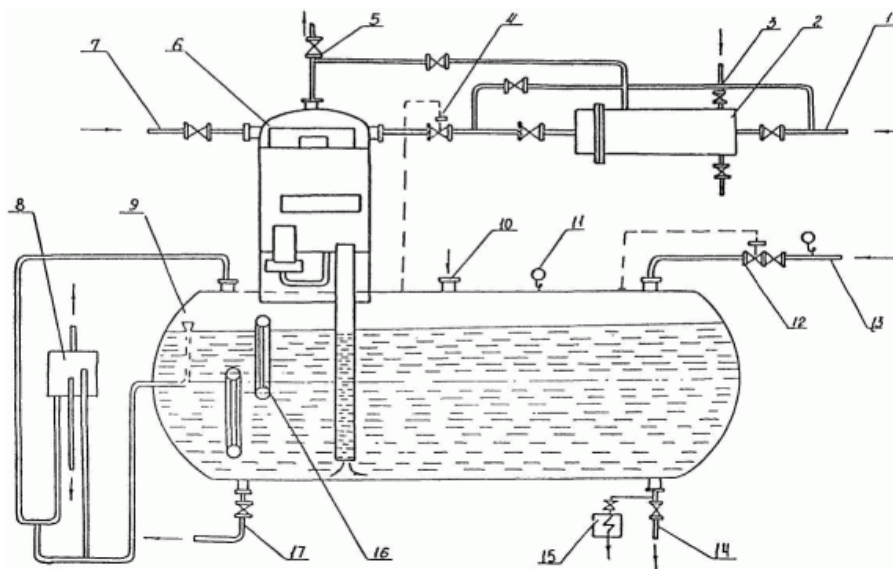


Рис. 3 Принципиальная схема включения деаэрационной установки атмосферного давления:

1 - подвод химочищенной воды; 2 - охладитель выпара; 3, 5 - выхлоп в атмосферу; 4 - клапан регулировки уровня, 6 - колонка; 7 - подвод основного конденсата; 8 - предохранительное устройство; 9 - деаэрационный бак; 10 - подвод деаэрированной воды; 11 - манометр; 12 - клапан регулировки давления; 13 - подвод горячего пара; 14 - отвод деаэрированной воды; 15 - охладитель проб воды; 16 - указатель уровня; 17 - дренаж; 18 - мановакуумметр.

#### 4. Монтаж деаэрационной установки

При монтаже деаэраторов необходимо руководствоваться чертежами завода-изготовителя и настоящей инструкцией.

Для выполнения монтажных работ монтажные площадки должны быть оснащены основным монтажным оборудованием, приспособлениями и инструментом в соответствии с проектом производства работ. При приемке деаэраторов следует проверить комплектность и соответствие номенклатуры и количества мест отправочным документам, соответствие поставленного оборудования установочным чертежам, отсутствие повреждений и дефектов оборудования. Перед монтажом производится внешний осмотр и расконсервация деаэратора, и устраняются обнаруженные дефекты.

- Монтаж деаэратора на объекте выполняется в следующем порядке:
- установить бак-аккумулятор на фундаменте в соответствии с установочным чертежом проектной организации;
  - вырезать отверстие в деаэраторном баке под размеры деаэрационной колонки в месте, указанном в паспорте к деаэраторному баку;
  - ввести деаэрационную колонку в отверстие строго вертикально, расположив патрубки в соответствии с установочным чертежом проектной организации;
  - приварить колонку к баку, опустив нижнюю часть колонки на 50-70 мм ниже края выреза;
  - установить охладитель выпара и предохранительное устройство согласно установочному чертежу проектной организации;
  - присоединить к штуцерам бака, колонки и охладителя выпара трубопроводы в соответствии с чертежами обвязки деаэратора, выполненными проектной организацией;
  - установить запорную и регулирующую арматуру и контрольно-измерительные приборы;
  - провести гидравлическое испытание деаэратора;
  - установить тепловую изоляцию по указанию проектной организации.

## 5. Указание мер безопасности

При монтаже и эксплуатации термических деаэраторов должны соблюдаться меры безопасности, определенные требованиями Госгортехнадзора, соответствующими нормативно-техническими документами, должностными инструкциями и т. д.

Термические деаэраторы должны подвергаться техническим освидетельствованиям (внутренним осмотрам и гидравлическим испытаниям) в соответствии с правилами устройств и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Для обеспечения безопасной эксплуатации деаэраторов предусматривается их защита от опасного повышения давления и уровня воды в баке с помощью комбинированного предохранительного устройства (гидрозатвор), которое должно быть установлено в каждой деаэраторной установке.

Гидрозатвор должен подключаться к подводящему паропроводу между регулирующим клапаном и деаэратором или к паровому пространству деаэраторного бака. Устройство состоит из двух гидрозатворов (см. Рис.4), один из которых защищает деаэратор от превышения допустимого давления 9 (более короткий), а другой от опасного повышения уровня 1, объединенных в общую гидравлическую систему, и расширительного бака. Расширительный бак 3, служит для накопления объема воды (при срабатывании устройства), необходимого для автоматической заливки устройства (после устранения нарушения в работе установки), т.е. делает устройство самозаливающимся. Диаметр переливного гидрозатвора определяется в зависимости от максимально возможного расхода воды в деаэратор в аварийных ситуациях.

Диаметр парового гидрозатвора определен, исходя из наибольшего допустимого давления в деаэраторе при работе устройства 0,07 МПа и максимально возможного в аварийной ситуации расхода пара в деаэратор при полностью открытом регулирующем клапане и максимальном давлении в источнике пара.

Для ограничения расхода пара в деаэратор в любых ситуациях до максимально необходимого (при 120%-ной нагрузке и 40-градусном подогреве) на паропроводе следует дополнительно устанавливать дроссельную ограничительную диафрагму. В некоторых случаях (для снижения строительной высоты, установки деаэраторов в помещениях), вместо предохранительного устройства устанавливают клапаны предохранительные (для защиты от превышения давления) и конденсатоотводчик к штуцеру перелива. Изготавливаются комбинированные предохранительные устройства пяти типоразмеров: для деаэраторов ДА-5+25, ДА-50, ДА-100, ДА-200, ДА-300.



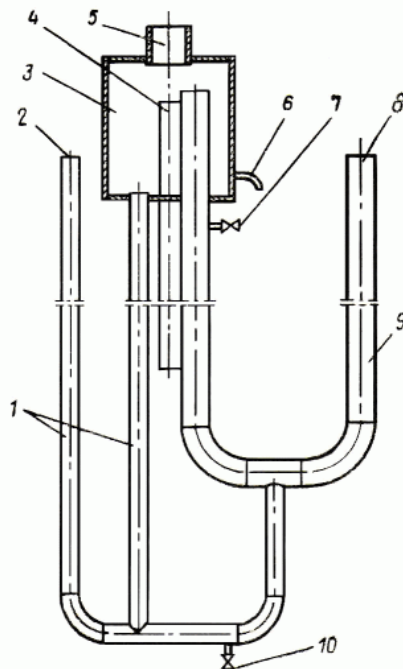


Рис. 4 Принципиальная схема комбинированного предохранительного устройства.

1 - Переливной гидрозатвор; 2 – подвод пара из деаэратора; 3 – расширительный бачок;  
 4 – слив воды; 5 – выхлоп в атмосферу; 6 – труба для контроля заливки; 7 – подвод химически очищенной воды для заливки; 8 - подвод воды из деаэратора; 9 – гидрозатвор от повышения давления; 10 – дренаж.

## 6. Эксплуатация деаэраторов серии ДА

### 1. Подготовка деаэратора к пуску:

- убедиться, что все монтажные и ремонтные работы закончены, временные заглушки из трубопроводов удалены, люки на деаэраторе закрыты, болты на фланцах и арматуре затянуты, все задвижки и регулирующие клапаны исправны и закрыты;
- проверить наличие и исправность контрольно-измерительных приборов, подготовить их к работе;
- испытать деаэратор на прочность пробным гидравлическим давлением 0,2941 МПа (абс.), (3 кгс/см<sup>2</sup>);
- залить водой предохранительное устройство;
- подготовить к включению имеющиеся в схеме подогреватели и насосы;
- подготовить к работе схему подачи пара на деаэратор, продуть и прогреть паропровод;
- открыть задвижку на линии выхлопа в атмосферу;

### 2. Включение деаэратора в работу:

- открыть задвижку на подводе пара в деаэратор;
- прогреть деаэратор в течение 20—30 минут. Давление в деаэраторе при этом не должно превышать рабочего. При подогреве периодически продувать указатели уровня.
- слить конденсат из бака через дренажную линию
- подать в деаэратор химочищенную воду, установить минимальный ее расход (при наличии подогревателей химочищенной воды включить их в работу), увеличив одновременно расход пара в деаэратор с помощью регулирующего клапана давления;
- включить в работу систему автоматического регулирования давления в деаэраторе;
- подать в деаэрационную колонку основной конденсат (некипящий);
- включить в работу охладитель выпара;
- установить нормальный уровень воды в деаэрационном баке и включить систему

автоматического регулирования уровня;

- открыть задвижку на линии отвода деаэрированной воды из бака к питательным насосам;
- установить номинальный расход выпара.

### 3. Отключение деаэратора.

- отключить подачу конденсата в деаэратор;
- отключить подачу химочищенной воды в деаэратор;
- закрыть задвижку на линии отвода деаэрированной воды из бака к питательным насосам;
- отключить подачу пара в деаэратор;
- отключить охладитель выпара;
- отключить системы автоматического регулирования и контроля;
- при необходимости слить воду из деаэраторного бака.

### 4. Эксплуатационный контроль за работой деаэратора.

Для обеспечения требуемого качества деаэрированной воды при эксплуатации деаэраторов необходимо:

- поддерживать номинальное давление в деаэраторе и следить, чтобы температура деаэрированной воды соответствовала температуре насыщения;
- следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и уровнем воды в баке, который не должен отклоняться от номинального больше, чем на 100 мм;
- периодически продувать водомерные стекла указателей уровня;
- не допускать тепловой и гидравлической перегрузки деаэратора, появления вибраций и гидравлических ударов, переполнения деаэратора;
- не допускать снижения тепловой и гидравлической нагрузки деаэратора ниже минимальных, указанных в табл. 1 и 6 ГОСТа 16860—77;
- не реже одного раза в смену производить отбор пробы деаэрированной воды после деаэратора для определения содержания в ней кислорода и свободной углекислоты;
- линии отбора и змеевик охладителя пробы должны быть изготовлены из нержавеющей стали;
- поддерживать номинальный расход выпара из деаэратора при всех режимах его работы и периодически его контролировать с помощью мерного сосуда или по балансу охладителя выпара.

## 7. Основные неполадки в работе деаэраторов и их устранение

1. Повышение концентрации кислорода и свободной углекислоты в деаэрированной воде выше нормы может происходить по следующим причинам:

а) неправильно производится определение концентрации кислорода и свободной углекислоты в пробе. В этом случае необходимо:

- проверить правильность выполнения химических анализов в соответствии с инструкцией;
- проверить правильность отбора пробы воды, ее температуру, расход, отсутствие в ней пузырьков воздуха;
- проверить плотность трубной системы — холодильника отбора проб;

б) значительно занижен расход выпара.

При этом необходимо:

- проверить соответствие поверхности охладителя выпара проектному значению и при необходимости установить охладитель выпара с большей поверхностью нагрева;
- проверить температуру и расход охлаждающей воды, проходящей через охладитель выпара, и при необходимости снизить температуру воды или увеличить ее расход;
- проверить степень открытия и исправность задвижки на трубопроводе отвода, паровоздушной смеси из охладителя выпара в атмосферу;

в) температура деаэрированной воды не соответствует давлению в деаэраторе, в этом случае следует:

- проверить температуру и расход поступающих в деаэратор потоков и повысить среднюю температуру исходных потоков или уменьшить их расход;
- проверить работу регулятора давления и при неисправности автоматики перейти на

дистанционное или ручное регулирование давления;

г) подача в деаэрактор пара с повышенным содержанием кислорода и свободной углекислоты. Необходимо определить и ликвидировать очаги заражения пара газами или взять пар из другого источника;

д) не исправен деаэрактор (засорение отверстий в тарелках, коробление, поломка, обрыв тарелок, установка тарелок с уклоном, разрушение барботажного устройства). Необходимо деаэрактор вывести из работы и произвести ремонт;

е) недостаточен расход пара в деаэрактор (величина среднего подогрева воды в деаэракторе меньше  $10^{\circ}\text{C}$ ). Необходимо понизить среднюю температуру исходных потоков воды и обеспечить подогрев воды в деаэракторе не менее, чем на  $10^{\circ}\text{C}$ ;

ж) в деаэракторный бак направляются дренажи, содержащие значительное количество кислорода и свободной углекислоты. Необходимо ликвидировать источник заражения дренажей или подать их в колонку в зависимости от температуры на верхнюю или переливную тарелки;

з) понижено давление в деаэракторе;

— проверить исправность регулятора давления и в случае необходимости перейти на ручное регулирование;

— проверить давление и достаточность расхода пара в источнике питания.

2. Повышение давления в деаэракторе и срабатывание предохранительного устройства может происходить:

а) вследствие неисправности регулятора давления и резкого увеличения расхода пара или снижения расхода исходной воды; в этом случае следует перейти на дистанционное или ручное регулирование давления, а при невозможности снизить давление — остановить деаэрактор и проверить регулирующий клапан и систему автоматики;

б) при резких повышениях температуры при уменьшении расхода исходной воды или снизить ее температуру, или уменьшить расход пара.

3. Повышение и понижение уровня воды в деаэракторном баке сверх допустимого может происходить из-за неисправности регулятора уровня, необходимо перейти на дистанционное или ручное регулирование уровня, при невозможности поддержания нормального уровня остановить деаэрактор и проверить регулирующий клапан и систему автоматики.

4. В деаэракторе нельзя допускать гидравлических ударов. При возникновении гидравлических ударов:

а) из-за неисправности деаэрактора, его следует остановить и произвести ремонт;

б) при работе деаэрактора в режиме «захлебывания» необходимо проверить температуру и расход исходных потоков воды, поступающий в деаэрактор, максимальный подогрев воды в деаэракторе не должен превышать  $40^{\circ}\text{C}$  при  $120^{\circ}\text{C}$  на грузке, в противном случае необходимо повысить температуру исходной воды или уменьшить ее расход.

## 8. Ремонт

Текущий ремонт деаэракторов выполняется один раз в год. При текущем ремонте производятся работы по осмотру, очистке и ремонту, обеспечивающие нормальную эксплуатацию установки до следующего ремонта. С этой целью деаэрационные баки снабжены лазами, а колонки смотровыми лючками.

Плановые капитальные ремонты должны производиться не реже 1 раза в 8 лет. При необходимости ремонта внутренних устройств деаэрационной колонки и невозможности его выполнения с помощью люков, колонка может быть разрезана по горизонтальной плоскости в наиболее удобном для ремонта месте.

При последующей сварке колонки должна быть обеспечена горизонтальность тарелок и сохранены вертикальные габариты. После завершения ремонтных работ должно быть выполнено гидравлическое испытание давлением  $0,2941\text{ МПа}$  (абс.) ( $3\text{ кгс/см}^2$ ).









# ООО «Теплотех-Комплект»

194021, г. Санкт-Петербург, ул. Карбышева, д. 4 литер «А»  
телефон: (812) 970-09-03, тел./факс: (812) 655-03-32  
сайт: <http://www.tt-k.ru>  
e-mail: info@tt-k.ru

Предприятие ООО «Теплотех-Комплект» специализируется на производстве водоочистного, котельного, емкостного и теплообменного оборудования. Кроме этого мы комплектуем объекты теплоэнергетики теплообменным и насосным оборудованием немецких, итальянских и польских производителей.

## **1 Оборудование водоподготовки и химводоочистки**

- 1.1 АСДР Комплексон-6 от 0,1 до 40 м<sup>3</sup>/ч и выше
- 1.2 Реагенты НТФ-Цн, Jurby Soft 9, Jurby Soft 12
- 1.3 Холодильник отбора проб воды, пара Д-133 одно и двухточечные
- 1.4 Гидромагнитные системы ГМС от 0,2 до 1 560 м<sup>3</sup>/ч
- 1.5 Деаэраторы атмосферные ДА 5/2, ДА 15/4, ДА 25/8, ДА 50/15, ДА 100/25, ДА 200/50, ДА 300/75
- 1.6 Фильтры ионитные ФИПа от 12 до 350 м<sup>3</sup>/ч 1 и 2 ступени (ФИПа1-3,0-0,6, ФИПа2-3,4-0,6)
- 1.7 Фильтры осветлительные ФОВ от 10 до 90 м<sup>3</sup>/ч (ФОВ 3,0-0,6; ФОВ 3,4-0,6)
- 1.8 Фильтры сорбционные ФСУ от 20 до 60 м<sup>3</sup>/ч (ФСУ 2,6-0,6; ФСУ-3,0-0,6, ФСУ-3,4-0,6)
- 1.9 Шламоотделители магнитные ФШМ от 4 до 1 155 м<sup>3</sup>/ч
- 1.10 Шламоотводители магнитные MOS, OISm от 1 до 2 600 м<sup>3</sup>/ч
- 1.11 Водоподготовительная установка ВПУ-1,0; ВПУ-2,5; ВПУ-5,0
- 1.12 Колонки деаэрационные КДА (КДА-5, КДА-15, КДА-25, КДА-50, КДА-100, КДА-200, КДА-300) и ДА (ДА-5, ДА-15, ДА-25, ДА-50, ДА-100, ДА-200, ДА-300М)
- 1.13 Охлаждители выпара ОВА (ОВА-2, ОВА-8, ОВА-16, ОВА-24)
- 1.14 Баки деаэрационные БДА (БДА-2, БДА-4, БДА-8, БДА-15, БДА-25, БДА-50, БДА-75 и др.)

## **2 Мазутоподготовка**

- 2.1 Подогреватели мазута типа ПМ 25-6, ПМ 25-4
- 2.2 Фильтры мазута ФМ 25-30-40(5), ФМ 40-30-40(5), ФМ 10-60-40(5) и др.
- 2.3 Фильтры ФМБ с быстросъемными фильтрующими элементами для мазута, масла, дизтоплива.

## **3 Оборудование для систем отопления**

- 3.1 Воздухосборники АИИ серии 5.903-20: 017, 018, 019, 020, 021, 022
- 3.2 Воздухосборники от 1 до 25 м<sup>3</sup>/ч (В-3,2-0,8; В-4,0-0,8; В-6,3-0,8; В-10-0,8; В-8,0-0,8)
- 3.3 Грязевики абонентские ТС-569 серия 5.903-13
- 3.4 Грязевики вертикальные ТС-567 и ТС-568 серия 5.903-13
- 3.5 Грязевики горизонтальные ТС-565 и ТС-566 серия 5.903-13
- 3.6 Насосы DAB, Grundfos, Wilo всех видов. Арматура Tecofi, Naval, Danfoss

## **4 Теплообменное оборудование**

- 4.1 Подогреватели пароводяные ПП (ПП-1-53-7-4, ПП-2-17-7-2, ПП-2-9-2-2)
- 4.2 Подогреватели водоводяные ВВП (ПВ) ВВП-273x4000, ВВП-168x2000, ВВП-325x2000
- 4.3 Подогреватели Secespol JAD нержавеющей (трубчатые)
- 4.4 Теплообменники пластинчатые Funke, Tranter любой мощности
- 4.5 Теплообменники паяные Secespol L-line любой мощности

## **5 Емкостное оборудование**

- 5.1 Солерастворители С-1,0-1,0; С-0,5-0,7; С-0,125-0,4
- 5.2 Аккумуляторные баки горизонтальные и вертикальные
- 5.3 Септики
- 5.4 Емкости ВЭЭ и ГЭЭ
- 5.5 Емкости любые под заказ по эскизу и техническому заданию заказчика

Тел. (812) 970-09-03, т/ф. 655-03-32

[info@tt-k.ru](mailto:info@tt-k.ru)

[www.tt-k.ru/DA.htm](http://www.tt-k.ru/DA.htm) - характеристики деаэраторов ДА

[www.tt-k.ru/BDA.htm](http://www.tt-k.ru/BDA.htm) - характеристики деаэрационных баков

[www.tt-k.ru/KDA.htm](http://www.tt-k.ru/KDA.htm) - характеристики деаэрационных колонок КДА

[www.tt-k.ru/Kolonka\\_DA.htm](http://www.tt-k.ru/Kolonka_DA.htm) - характеристики деаэрационных колонок ДА