МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
СССР

Главтех управление

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ДЕАЭРАЦИОННЫХ КОЛОНОК АТМОСФЕРНОГО И ПОВЫШЕННОГО ДАВЛЕНИЯ

РД 34.40.201—91

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

gost.e-ecolog.ru

1991

РАЗРАБОТАНЫ Уральским филиалом Всесоюзного дважды ордена Трудового Красного Знамени теплотехническим научно-исследовательским институтом им. Ф.Э. Дзержинского (УралВТИ)

ИСПОЛНИТЕЛИ: Р.Ш. Бускунов, Т.Н. Яловец, А.И. Грошев

СОГЛАСОВАНЫ ПО "Союзтехэнерго"

УТВЕРЖДЕНЫ Главным научно-техническим управлением Министерства энергетики и электрификации СССР

" 29 " ноября 1990 г.

Заместитель начальн А.П. Берсенев

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: энерго танции, котельные, колонки деаэраторов, ание, монтаж, наладка

им. Ф.Э.Дзержинского, 1991

УДК 621.187.121.004.68 (083.96)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ДЕАЭРАЦИОННЫХ КОЛОНОК АТМОСФЕРНОГО И ПОВЫШЕННОГО ДАВЛЕНИЯ

РД 34.40.201-91

Срок действия установлен
с 01.10.1991 г.
до 01.10.2001 г.

Настоящие Методические указания распространяются на деаэрационные колонки атмосферного и повышенного давления тепловых электростанций, теплоэлектроцентралей и районных котельных и устанавливают требования к модернизации колонок (проектированию, изготовлению, монтажу и наладке), испытаниям модернизированных колонок.

С введением в действие настоящих Методических указаний утрачивают силу Руководящие указания по модернизации деаэрационных колонок термических деаэраторов (М.: СПО ОРГРЭС, 1976).

Термины, применяемые в настоящих Методических указаниях, соответствуют ГОСТ 16860-88, ОСТ 34-70-657-84 и РТМ 108.030.21-78.

Издание официальное.
Настоящие Методические указания не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского

I. УСЛОВИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ КОЛОНОК

I.I. Модернизацию деаэрационных колонок следует проводить

при наличии гидравлических ударов в период работы, регламентируемых ГОСТ I6860-88, а также при систематических перерывах нениях деаэрационной колонки;

при систематическом превышении установленных в ГОСТ I6860-86 и Правилах технической эксплуатации норм по содержанию кислорода в деаэрированной воде при параллельном контроле содержания кислорода различными методами;

при капитальных ремонтах деаэраторов с заменой разрушенных внутренних устройств;

при необходимости повышения номинальной производительности деаэраторов.

I.2. Типы и основные параметры модернизируемых колонок соответствуют ГОСТ I6860-88 в части, относящейся к деаэраторам атмосферного (тип ДА) и повышенного (тип ДИ) давления и устанавливающей диапазоны изменения производительности и подогрева воды в них, требования к качеству деаэрированной воды в зависимости от начальной концентрации кислорода и свободной углекислоты.

По данным Методическим указаниям могут быть модернизированы деаэрационные колонки струйного типа и некоторые барботажные колонки ранних выпусков высотой не менее 2900 мм. Модернизация колонок меньшей высоты может быть проведена по индивидуальным проектам с применением нетиповых (не предусмотренных настоящими Методическими указаниями) технических решений с доводкой конструкции по результатам испытаний.

Объектом модернизации являются внутренние устройства деаэрационных колонок: водораспределители, диспергаторы, водосливные устройства и т.д., кроме корпуса деаэрационной колонки. В обоснованных случаях (необходимость ввода дополнительных потоков, трудность размещения элементов конструкции при существующей схеме присоединения патрубков и т.д.) изменяется место врезки присоединительных патрубков. Для деаэрационных колонок повышенного давления изменение места врезки требует согласования с заводом-изготовителем.

Деаэраторы типа ДП должны соответствовать после модернизации требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных Госгортехнадзором СССР.

I.3. В условное обозначение деаэратора после модернизации в дополнение к обозначению, предусмотренное ГОСТ I6860-88, добавляется индекс МУ. При наличии в обозначении дополнительного индекса в виде арабских цифр, отражающего номер модификации, последние в обозначении модернизированной колонки опускаются.

Пример условного обозначения деаэрационной колонки атмосферного давления производительностью 200 т/ч второй модификации КДА-200-2 после модернизации:

КДА-200-МУ.

1.4. Общие требования безопасности к конструкции деаэрационной колонки – по ГОСТ 12.2.003-74, к производственным процессам – по ГОСТ 12.3.002-75. Безопасная эксплуатация обеспечивается выполнением инструкций по эксплуатации. Требования безопасности при реконструкции и ремонтных работах должны обеспечиваться выполнением производственных инструкций по проведению ремонтных работ.

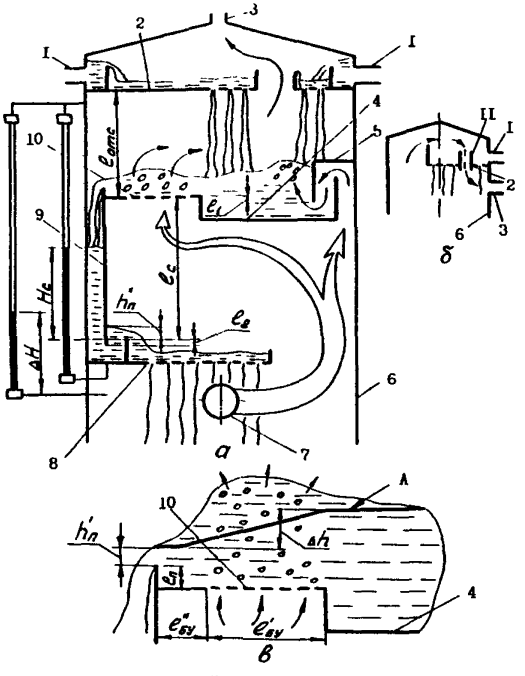
2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, КОНСТРУКЦИЯ И КОМПОНОВКА КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

2.1. Конструкция деаэрационных колонок и схема присоединения патрубков должны обеспечивать деаэрацию всех поступающих потоков воды, в которых могут содержаться растворенные агрессивные газы в концентрациях, превышающих норму для деаэрированной воды.

Основой конструкции модернизированных деаэраторов является барботажное устройство УралВТИ (РТМ 108.030.21-78, черт. 9). В общем случае модернизированный деаэратор состоит из трех основных элементов: верхнего водораспределителя, барботажного устройства и водосливного стакана (черт. 1,а). Подаваемая на деаэрацию вода поступает на верхний водораспределитель 2 и через его отверстия струями сбрасывается на барботажное устройство, состоящее из барботажного участка 10 и пароперепускного канала, образованного колпаком 5 и поддоном 4. При повышенных тепловых нагрузках вода в поддоне подвергается барботажной обработке паром, поступающим через пароперепускной канал. Из поддона вода перетекает на барботажный участок и обрабатывается паром, поступающим через его перфорацию. На выходе из барботажного участка имеется неперфорированная успокоительная площадка, где происходит разделение двухфазной среды. Через подпорную перегородку обработанная на барботажном участке вода попадает в гидравлически запертый водосливной стакан, образованный стенкой 9 и поддоном 8. Нижний водораспределитель, изготавливаемый обычно заодно с поддоном 8, выполняет двойную функцию: создает струйную завесу в месте подвода пара и тем самым предотвращает прямой контакт перегретого пара с металлическими элементами и способствует дополнительному выделению захваченных мелкодисперсных газовых пузырьков.

2.2. В рабочем состоянии все паровые проходы барботажного

Конструктивная схема и принцип действия деаэрационной колонки



Черт. I

Конструктивная схема и принцип действия деаэрационной колонки: а – с центральным отводом выпара; б – с боковым отводом выпара; в – конструктивные параметры барботажного участка и его гидравлические характеристики; I – патрубок подвода деаэрируемой воды; 2 – верхний водораспределитель; 3 – патрубок отвода неконденсирующихся газов (выпара); 4 – поддон пароперепускного канала; 5 – колпак пароперепускного канала; 6 – корпус; 7 – подвод греющего пара; 8 – поддон водосливного стакана с нижним водораспределителем; 9 – стенка водосливного стакана; I0 – барботажный участок; II – вентиляционная труба; А – гипотетическая кривая гидростатического подпора на барботажном участке

устройства перекрыты слоем деаэрируемой воды, и на барботажном устройстве устанавливается перепад давления ΔH между нижней паровой камерой и верхней (над барботажным устройством) нагревательной камерой. Величина перепада равна сумме гидравлического *сопротивления "сухого" устройства и гидростатического подпора* слоя воды, протекающей по поверхности барботажного устройства. Вертикальная стенка колпака пароперепускного канала имеет заглубленную относительно плоскости перфорированного барботажного участка кромку, что создает на пароперепускном канале дополнительный гидростатический подпор, обеспечивающий первоочередное включение в работу перфорированного участка. Величина заглубления ℓ_1 выбирается в пределах 0,03–0,06 м, причем меньше значения выбираются для КДА, большие – для КДП. Иногда кромке за счет специального профилирования придают переменную величину заглубления, что позволяет обеспечить более равномерную работу пароперепускного канала при малых расходах пара через него.

Водосливной стакан имеет малое гидравлическое сопротивление, поэтому высота столба воды в нем H_c, отсчитанная от кромки порога, практически равна сумме высоты слоя воды на этой кромке h_n' и перепада давления на барботажном устройстве ΔH. Для создания надежного гидравлического затвора стенка относительно кромки порога должна быть заглублена на величину ℓ_2 =0,02–0,04 м.

Гипотетическая кривая гидростатического подпора на барботажном участке представлена на черт. I,в. Минимальное значение подпора соответствует высоте слоя воды h_n' на подпорной перегородке. Барботажный участок имеет значительное гидравлическое сопротивление по воде, и в рабочем состоянии на перфорированной части устанавливается градиент уровней Δh, достигающий при больших нагрузках величины 0,I5–0,20 м.

2.3. В модернизированном деаэраторе должен быть обеспечен слив деаэрируемой воды струями с верхнего водораспределителя в зону пароперепускного канала. Падение струй непосредственно на барботажный участок должно быть исключено, поэтому проекция отверстий верхнего водораспределителя не должна накладываться на перфорированную часть барботажного участка. Возможные пути перетока воды по колпаку перепускного канала на барботажный участок или в водосливной стакан отсекаются специальными вертикальными перегородками.

Для обеспечения эффективного охлаждения паровоздушной смеси целесообразно секционированием (с помощью перегородок) верхнего водораспределителя обеспечить создание сплошной струйной завесы в зоне присоединения патрубка отвода выпара при малых гидравлических нагрузках. При наличии нескольких потоков деаэрируемой воды необходимо в зону, примыкающую к этому патрубку, подавать поток с наименьшей температурой.

Барботажный участок обычно выполняется горизонтальным, хотя и известны случаи придания ему уклона по ходу воды. Предполагается, что в варианте с наклонным участком уменьшается градиент уровней Δh, это в свою очередь снижает перепад давлений ΔH и позволяет увеличить гидравлическую нагрузку. Однако необходимых исследований в данной области не имеется, поэтому предпочтителен *горизонтальный участок*.

На верхний водораспределитель подаются все исходные потоки, имеющие температуру ниже температуры насыщения при рабочем давлении в деаэраторе. Дополнительные паровые потоки должны подаваться в паровую камеру или бак-аккумулятор. "Горячие" водяные потоки (например, дренажи ПВД) могут подаваться через перфорированные коллекторы в зону пароперепускного канала со стороны па-

ровой камеры. В этом случае пар самоиспарения смешивается с рабочим паром и участвует в барботажных процессах, а вода поступает на барботажное устройство вместе с деаэрируемыми потоками.

В варианте с боковым отводом выпара (черт. I,б) для вентиляции пространства над верхним водораспределителем предусматривается вентиляционная труба II, отводящая паровоздушную смесь внутрь струйного отсека.

2.4. Для проведения модернизации могут быть использованы групповые чертежи модернизации наиболее часто встречающихся типоразмеров колонок повышенного и атмосферного давления. В рекомендуемых приложениях 2 и 3 указаны номера чертежей для различных сочетаний габаритных размеров. Калькодержателем чертежей является УралВТИ (454084, г.Челябинск, пр.Победы, 168, УралВТИ). По указанному адресу следует обращаться и за консультациями по вопросам модернизации деаэраторов.

3. РАСЧЕТЫ И ВЫБОР ОСНОВНЫХ РАЗМЕРОВ

3.I. Полный расчет тепловых и материальных балансов деаэрационной установки с модернизированной колонкой проводят в соответствии с п.3.3 РТМ I08.030.2I-76.

Тепловой расчет при проектировании модернизируемой колонки может быть ограничен определением расхода рабочего пара через барботажное устройство. Следует четко различать расход греющего пара, определяемый в упомянутых выше балансовых расчетах, и расход рабочего пара через барботажное устройство: рабочий пар образуется в результате смешения греющего пара с паром, образующимся в результате самоиспарения горячих дренажей и выпаривания части деаэрируемой воды при ее контакте с перегретым греющим паром в пространстве под барботажным устройством. Расход рабочего

пара, как правило, превышает расход греющего.

Параметры рабочего пара принимают по состоянию насыщения при давлении в деаэраторе. Его расход G (в килограммах в час) определяют по формуле (с учетом расхода выпара)

$$G=1{,}02D\cdot\Delta t\cdot c/(z+\Delta t\cdot c), \qquad (I)$$

где: D - производительность, кг/ч;

Δt - подогрев воды, ^{o}С;

c - удельная теплоемкость воды, кДж/кг^{o}С;

z - теплота парообразования, кДж/кг.

Расчету подлежат следующие режимы:

минимальный (производительность равна 30% от номинальной, т.е. $D=0{,}3\cdot D^{н}$, нагрев воды $\Delta t=10^{o}$С),

номинальный ($D=D^{н}$, $\Delta t=40^{o}$С для КДП и $\Delta t=50^{o}$С для КДА),

максимальный ($D=1{,}2D^{н}$, $\Delta t=33{,}3^{o}$С для КДП и $\Delta t=41{,}7^{o}$С для КДА), при этом $G^{н}\leq G^{max}$

Для удобства использования величин, входящих в формулу I, в обозначениях могут быть введены верхние индексы, указывающие расчетный режим: G^{min}, $D^{н}$, Δt^{max} и т.д.

По требованию заказчика расчеты могут быть произведены для особых режимов. К особым, в соответствии с РТМ 108.030.21-78, относятся режимы со значительными отклонениями (от установленных ГОСТ 16860-88) параметров поступающих в деаэратор основных потоков воды и пара, например, режим пуска, режим с пониженной температурой исходных потоков, поступающих в деаэратор и т.д.

3.2. Расчету подлежат параметры перфорации водораспределителей, суммарное сечение отверстий барботажного участка, сечение проходов пароперепускного канала, высота слоя над переливны-

ми и подпорными перегородками.

3.2.I. Скорость воды $W_в$ (в метрах в секунду) в отверстиях перфорированных участков верхнего и нижнего водораспределителей составит:

$$W_в = 0,7\sqrt{2 \cdot g \cdot H}, \qquad (2)$$

где g - ускорение силы тяжести, м/с^2;

H - расчетная высота слоя воды над отверстиями, м.

Число отверстий в водораспределителе

$$n = \frac{\alpha_з \cdot D'' \cdot V'}{3600 \cdot 0,785\, d_в^2\, W_в}, \qquad (3)$$

где $\alpha_з$ - коэффициент засорения отверстий;

V' - удельный объем воды, м^3/кг;

$d_в$ - диаметр отверстий, м.

Коэффициент засорения отверстий $\alpha_з$ принимают равным I,I для КДП и I,2 для КДА при отсутствии секционирующих перегородок. При наличии таковых $\alpha_з$ может быть увеличен соответственно до I,3 и I,4.

Высоту борта выбирают в пределах 0,20–0,25 м для верхнего водораспределителя, 0,I2–0,I4 м – для нижнего. Расчетную высоту слоя над отверстиями принимают в пределах 0,09–0,I2 м, но не более 50% высоты борта для верхнего водораспределителя и не более 80% для нижнего. Диаметр отверстий принимают равным 0,007–0,0I0м, шаг отверстий при ромбической разбивке 0,0I8–0,025 м, но не менее двух диаметров.

Расстояние от нижнего водосливного порога до плоскости барботажного участка (активная часть высоты водосливного стакана) и расстояние от плоскости барботажного участка до плоскости верхнего водораспределителя (высота струйного пучка) должны быть не менее 0,8–0,9 м.

3.2.2. Высоту слоя h (в метрах) над переливными и секционирующими перегородками вычисляют по формуле

$$h = 0{,}037 \cdot 10^{-3} \cdot \left(\frac{D}{L}\right)^{\frac{4}{3}}, \qquad (4)$$

где L – длина перегородки, м.

3.2.3. Прямой гидравлический расчет конструктивных размеров барботажного участка и пароперепускного канала ненадежен, так как отсутствуют данные о влиянии на параметры потока деаэрируемой воды (гидростатические подпоры, линии свободных уровней и градиенты) режимных факторов и различных конструктивных элементов. Поэтому основные размеры принято выбирать на основании критериев, выработанных многолетней практикой.

Конструкция барботажного участка должна удовлетворять следующим требованиям (черт. I,а):

длина перфорированного участка по ходу воды $\ell'_{бу}$ =0,35–0,45 м;

длина по ходу воды успокоительного участка перед водосливом $\ell''_{бу}$=0,I м;

высота порога на водосливе $\ell_п$=0,05–0,07 м;

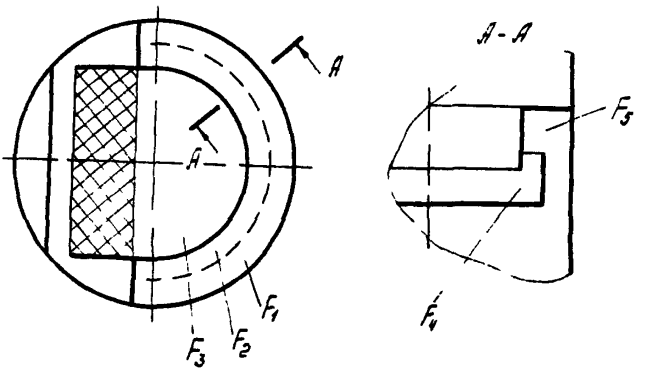
удельная гидравлическая нагрузка при номинальной производительности 200000–350000 кг/ч на I метр ширины барботажного участка;

диаметр отверстий 0,005–0,006 м, шаг 0,0I7–0,023 м, разбивка ромбическая (допускается квадратная).

Суммарное сечение отверстий перфорированного участка следует выбирать по минимальной скорости пара в отверстиях, обеспечивающей беспровальный режим работы перфорированного участка. Эту скорость принимают равной I5 м/с при давлении 0,I22 МПа, 6 м/с – при 0,6I МПа, 5,5 м/с – при 0,7I МПа.

Пароперепускной канал следует размещать вдоль стенок кор-
(полукольцевая компоновка). Сечения проходов канала
ны удовлетворять следующим соотношениям (черт. 2):

$$F_1 \cong F_2;\quad F_3 \geq 1{,}5F_1,\quad F_4 \geq 1{,}2F_1,\quad F_5 \geq 1{,}2F_1$$



Черт. 2. Сечения пароперепускного канала

Расчетным является наименьшее из сечений (F_1 или F_2).

Необходимое сечение пароперепускного канала и отверстий перфорированного участка определяется по гидравлическому сопротивлению "сухого" барботажного устройства, вычисляемому по формуле

$$\Delta P = \xi\ \rho'' \cdot W_п^2/2,$$

где ρ'' - плотность пара, кг/м^3;

$W_п$ - скорость пара в рассматриваемом сечении, м/с;

ξ - коэффициент гидравлического сопротивления (для отверстий - I,6÷I,9; для пароперепускного канала равнопроходного сечения - I0,0÷I2,0);

ΔP – гидравлическое сопротивление, Па.

При максимальном расходе рабочего пара гидравлическое сопротивление барботажного участка не должно превышать 2[illegible] кПа.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ИСПЫТАНИЯМ МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ КОЛОНОК

4.I. Изготовление конструктивных элементов и монтаж модернизируемой колонки ведут с использованием средств измерений в соответствии с РТМ I08.004.56–80.

Перфорированный лист водораспределительного устройства и барботажный лист следует изготавливать из листовой нержавеющей стали марки I2Х18Н10Т по ГОСТ 7350–77, остальные детали могут быть изготовлены из стали марки 20 по ГОСТ I577–8I.

Контроль качества сварных соединений ведут внешним осмотром и измерениями с целью выявления смещения кромок в стыковых соединениях, непроваров в корне шва, свищей.

Порядок монтажа выбирают с учетом местных условий, возможны три варианта монтажа внутренних устройств:

на несмонтированной колонке,

на колонке, установленной на баке-аккумуляторе, без разрезания и вскрытия колонки,

на колонке, установленной на баке-аккумуляторе, со вскрытием колонки по фланцевому разъему или по горизонтальному разрезу корпуса.

В первом варианте колонку укладывают в горизонтальном положении на шпалы, обеспечивая устойчивость ее положения подкладками. Установочные размеры монтируемых деталей и узлов определяют относительно нижней кромки колонки после предварительной проверки строгой перпендикулярности ее плоскости к оси колонки.

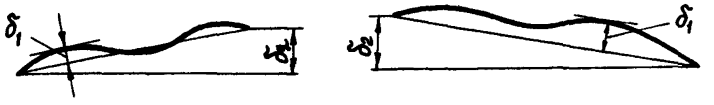
После установки колонки на бак-аккумулятор необходимо проверить горизонтальность ее элементов.

Во втором варианте монтируемые детали и узлы должны иметь размеры, допускающие их подачу внутрь деаэратора через люки-лазы в колонке и баке-аккумуляторе.

В третьем варианте место разреза колонки должно быть выбрано таким образом, чтобы обеспечить возможность раздельного монтажа водораспределителя в верхней (снятой) части колонки и барботажного устройства в нижней части колонки.

Во всех случаях при монтаже барботажного устройства в первую очередь необходимо установить перфорированный лист барботажного участка, обращая особое внимание на горизонтальность его положения и отсутствие искривления его поверхности. После этого устанавливают короба пароперепускного канала и водосливного стакана. Тщательно проверяют величину заглубления вертикальной стенки колпака пароперепускного канала относительно плоскости перфорированного листа и стенки водосливного стакана относительно кромки водосливного порога. Вместе с водосливным стаканом монтируют нижний водораспределитель.

Допустимые отклонения: в линейных размерах отдельных деталей ±2 мм, плоскостности δ_1 и горизонтальности δ_2 (черт. 3) барботажного участка ±5 мм, высота расположения симметричных точек (относительно осей симметрии барботажного устройства) кромки вертикальной стенки колпака [illegible] пускного канала ±3 мм, диаметра отверстий перфорированных элементов ±0,1 мм, остальных размеров ±10 мм.



Черт. 3. Отклонения от плоскостности δ_1 и горизонтальности δ_2

4.2. После отмывки пароводяного тракта деаэратора и включения его по проектной схеме производят наладку модернизированной колонки с целью определения работоспособности в характерных для данной ТЭС эксплуатационных режимах. При этом устанавливают оптимальный расход (или степень открытия вентиля) через линию отвода неконденсирующихся газов (выпара) и расход воды через охладитель выпара, для атмосферных деаэраторов определяют минимальное давление в деаэраторе, обеспечивающее эффективное удаление газов. Производят регулировку пробоотборных устройств с целью установления температуры и расхода пробы в соответствии с требованиями применяемых методик определения содержания кислорода и CO_2.

Наладку деаэраторов завершают их эксплуатационными испытаниями для проверки норм по содержанию агрессивных газов в деаэрированной воде в характерных для данной ТЭС режимах. На головных образцах и в других обоснованных случаях проводят исследовательские испытания. Подготовка к испытаниям, оснащение средствами экспериментального контроля, программа и порядок проведения испытаний, обработка и анализ результатов регламентируются "Методическими указаниями по испытаниям деаэраторов повышенного давления" (М.:СПО Союзтехэнерго, 1982).

Приложение I
справочное

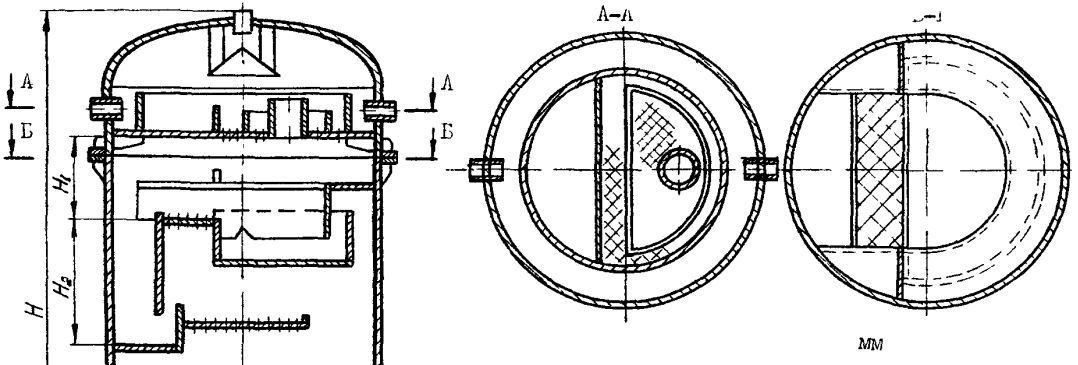
Возможные нарушения в работе модернизированных деаэраторов

Характер нарушения	Признаки	Причина	Действия персонала
I	2	3	4
I. Переполнение надбарботажного пространства водой	а) Покачивание колонки при больших нагрузках, глухой шум бурлящего объема, если есть специальная оснастка, то повышенные уровни в водоуказательных стеклах, нет градиента уровней на входе и выходе барботажного участка (черт. 1в)	Паровая перегрузка пароперепускного канала из-за недостаточного сечения проходов для данной тепловой нагрузки	Снизить тепловую нагрузку уменьшением расхода деаэрируемой воды и/или увеличением ее температуры
		Наносы механических частиц (чаще всего катионита) в поддоне пароперепускного канала	Удалить наносы
	б) То же явления, но спонтанно возникающие и самопроизвольно исчезающие без четкой зависимости от нагрузки	Рециркуляция воды в барботажном объеме вследствие чрезмерного расхода пара через отверстия барботажного участка	Площадь сечения отверстий привести в соответствие с требованиями п.3.2.3

1	2	3	4
2. Недостаточная глубина деаэрации при малых тепловых нагрузках	Проскоки кислорода в деаэрированной воде	Провал плохо деаэрированной воды через отверстия барботажного участка	Привести параметры перфорации в соответствие с минимальными скоростями беспровального режима (п.3.2.3)
		Расход пара через перфорацию меньше нормы или отсутствует из-за байпасирования пара через пароперепускной канал	Обеспечить необходимую величину заглубления вертикальной стенки колпака (п.2.2)
3. Гидроудары	Гидроудары в колонке	Нет гидравлического затвора в водосливном стакане	Обеспечить необходимую величину заглубления стенки стакана относительно сливного порога (п.2.2)

1	2	3	4
4. Выброс воды через линию выпара	Гидроудары в линии выпара, колебания давления у потребителей выпара (паровые эжекторы, коллекторы уплотнения паровых туроин и т.д.)	Переполнение верхнего водораспределителя из-за недостаточного сечения отверстий, зарастания отверстий накипью, наносы механических частиц на перфорацию	Привести параметры перфорации в соответствие с п.3.2.1 рассверловкой или очисткой отверстий, удалить наносы

Деаэрационная колонка повышенного давления

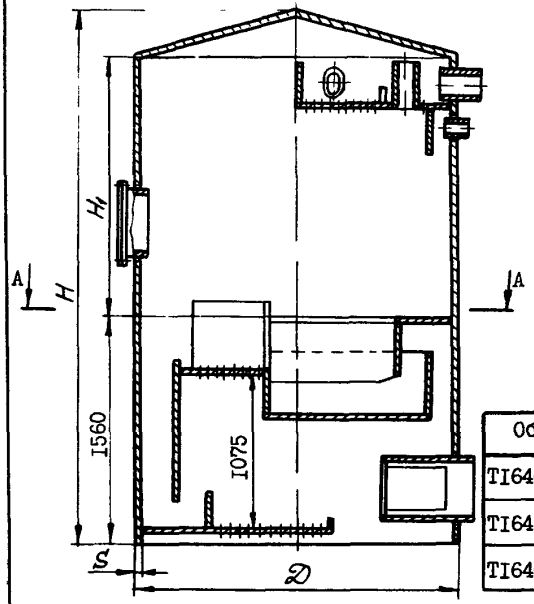


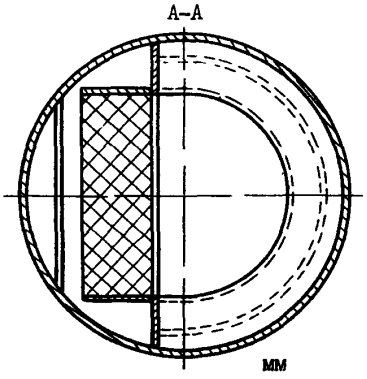
Обозначение	$D_{y/h}$	H, мм	$D \times S$, мм	H_1, мм	H_2, мм
TI647-00.000	225	3440	I820xI0	900	I200
TI647-00.000-0I	500	5020	2020xI0	I000	I400
TI647-00.000-02	400	5020	2032xI0	900	I200
TI647-00.000-03	I000	4000	2432xI2	900	I285

Черт. 4

Деаэрационная колонка атмосферного давления

Приложение 3
рекомендуемое





мм

Обозначение	D	H	D	S	H_1
TI640–00.000	200	2950	I7I2	6	I080
TI640–00.000–0I	250	2990	I892	6	I080
TI640–00.000–02	300	3570	2092	6	I690

Черт. 5

Приложение 4
справочное

ПЕРЕЧЕНЬ

документов, на которые даны ссылки в настоящих Методических указаниях

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта Методических указаний
I	2	3
ГОСТ I2.2.003-74	Система безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	I.4
ГОСТ I2.3.002-75	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности	I.4
ГОСТ I577-8I	Прокат листовой и широкополосный универсальный из конструкционной качественной стали. Технические условия	4.I
ГОСТ 7350-77	Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия	4.I
ГОСТ I6860-88	Деаэраторы термические. Типы, основные параметры, приемка, методы контроля	Вводная часть, I.I
ОСТ 34.-70-657-84	Термическая обработка исходных и сточных вод на тепловых электростанциях. Термины и определения	Вводная часть

I	2	3
РТМ I08.004.56-80	Выбор и назначение средств измерений линейных размеров и отклонений от прямолинейности и плоскостности	4.I
РТМ I08.030.2I-78	Расчет и проектирование термических деаэраторов	Вводная часть 2.I; 3.I
	Методические указания по испытаниям деаэраторов повышенного давления, М.: СПО Союзтехэнерго, I982	4.2

Подписано в печать 9.10.1991. Формат 60×90¹/₁₆. Усл. печ. л. 1,5.
Тираж 620 экз. Заказ № 375. Цена 2 руб. 50 коп.

ПМБ ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского.
109280, Москва, Ж-280, ул. Автозаводская, д. 14/23.

gost.e-ecolog.ru