

ГОСТ 16860—88

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й      С Т А Н Д А Р Т**

---

# **ДЕАЭРАТОРЫ ТЕРМИЧЕСКИЕ**

**ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, ПРИЕМКА,  
МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

Издание официальное

БЗ 1—2005



Москва  
Стандартинформ  
2007

**ДЕАЭРАТОРЫ ТЕРМИЧЕСКИЕ****Типы, основные параметры,  
приемка, методы контроля**Thermal deaerators.  
Types, basic parameters, acceptance,  
control methods**ГОСТ  
16860—88**МКС 27.040  
ОКП 31 1371Дата введения **01.01.90**

Настоящий стандарт распространяется на термические деаэраторы, состоящие из деаэрационных колонок и деаэрационных баков и предназначенные для удаления коррозионно-агрессивных газов из питательной воды паровых котлов и подпиточной воды систем централизованного тепло-снабжения и горячего водоснабжения при одновременном ее нагреве.

Пояснения терминов, применяемых в настоящем стандарте, приведены в приложении.  
**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

**1. ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

1.1. Деаэраторы в зависимости от давления в корпусе должны изготавливаться типов:

ДП — повышенного давления;  
ДА — атмосферного давления;  
ДВ — вакуумные.

1.2. Номинальную производительность, т/ч, деаэраторов (деаэрационных колонок) выбирают из рядов:

ДП: 225; 500; 1000; 2000; 2800;  
ДА: 1; 3; 5; 15; 25; 50; 100; 200; 300;  
ДВ: 5; 15; 25; 50; 100; 200; 300; 400; 800; 1200.

1.3. Полезную вместимость, м<sup>3</sup>, деаэрационных баков выбирают из рядов:

ДП: 65; 100; 120; 150; 185;  
ДА: 1; 1,5; 2; 4; 8; 15; 25; 50; 75.

ДВ не имеют в своем составе деаэрационных баков.

1.4. Условное обозначение деаэратора должно включать:

тип;  
номинальную производительность;  
полезную вместимость деаэрационного бака.

Пример условного обозначения деаэратора повышенного давления производительностью 1000 т/ч с баком полезной вместимостью 100 м<sup>3</sup>:

*ДП-1000/100*

Условное обозначение деаэрационной колонки должно включать:

тип (КДП, КДА, КДВ);  
номинальную производительность.

## С. 2 ГОСТ 16860—88

Пример условного обозначения деаэрационной колонки атмосферного давления производительностью 200 т/ч:

*КДА-200*

Условное обозначение деаэрационного бака должно включать:

тип (БДП, БДА);

полезную вместимость.

Пример условного обозначения деаэрационного бака повышенного давления полезной вместимостью 100 м<sup>3</sup>:

*БДП-100*

При наличии нескольких модификаций деаэраторов, колонок и баков одного типоразмера в условное обозначение вносится дополнительный индекс арабскими цифрами.

1.5. Значения основных параметров деаэраторов должны соответствовать указанным в таблице.

Наименование параметра	Значение для деаэраторов типа		
	ДП	ДА	ДВ
1. Абсолютное рабочее давление*, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,6—1,0** (6—10)	0,11—0,13 (1,1—1,3)	0,015—0,08 (0,15—0,8)
2. Нагрев воды в деаэраторе при номинальной производительности***, °С	10—40	10—50	15—25
3. Содержание растворенного кислорода в деаэрированной воде на выходе из деаэратора* <sup>4</sup> , мкг/кг, не более: при содержании кислорода в исходной воде на входе в деаэратор не более 13 мг/кг	Не нормируется* <sup>5</sup>	20	50
при содержании кислорода в исходной воде на входе в деаэратор не более 1,0 мг/кг	10	20	50
4. Содержание свободной углекислоты в деаэрированной воде* <sup>4</sup> , мг/кг, не более: при содержании свободной углекислоты в исходной воде на входе в деаэратор не более 20 мг/кг и бикарбонатной щелочности более 0,7 мг-экв/кг	Не нормируется* <sup>6</sup>	Отсутствует	Отсутствует
при содержании свободной углекислоты в исходной воде на входе в деаэратор не более 10 мг/кг и бикарбонатной щелочности 0,4—0,7 мг-экв/кг	Не нормируется* <sup>6</sup>	Отсутствует	0,5
при содержании свободной углекислоты в исходной воде на входе в деаэратор не более 5 мг/кг и бикарбонатной щелочности 0,2—0,4 мг-экв/кг	Не нормируется* <sup>6</sup>	Отсутствует	Не нормируется
5. Удельный расход выпара на выходе из деаэратора, кг/т деаэрированной воды, не более	1,5	2,0	5,0* <sup>7</sup>
6. Диапазон изменения производительности деаэратора* <sup>8</sup> , % номинальной	30—120 30—100* <sup>9</sup>	30—120	30—120



Продолжение

Наименование параметра	Значение для деаэраторов типа		
	ДП	ДА	ДВ
7. Полный назначенный срок службы, лет, не менее	30* <sup>10</sup>	30	30
8. Средний ресурс между капитальными ремонтами, ч, не менее		50000	
9. Средняя наработка на отказ, ч, не менее		8000	
10. Коэффициент готовности, %, не менее		99,3	

\* Абсолютное рабочее давление для конкретных типов деаэраторов выбирают в пределах указанного диапазона значений.

\*\* По заказу потребителя вновь проектируемые деаэраторы энергетических блоков должны обеспечивать работу при скользящем давлении; скорость изменения давления в деаэраторе не должна ограничивать скорость изменения нагрузки турбоустановки в регулировочном диапазоне.

\*\*\* По согласованию между изготовителем и потребителем допускается увеличивать верхний предел нагрева воды в деаэраторе.

\*<sup>4</sup> Содержание растворенного кислорода и свободной углекислоты в деаэрированной воде следует определять непосредственно после деаэрационного бака независимо от того, установлена ли деаэрационная колонка на баке или отдельно.

\*<sup>5</sup> Для деаэраторов промышленных котельных — 20 мкг/кг.

\*<sup>6</sup> Для деаэраторов промышленных котельных — отсутствует.

\*<sup>7</sup> Для вакуумных деаэраторов, не имеющих выносного охладителя выпара, расход выпара не нормируется.

\*<sup>8</sup> При увеличении производительности выше 100 % значение верхнего предела нагрева воды в деаэраторе пропорционально уменьшается.

\*<sup>9</sup> Для деаэраторов энергетических блоков. По требованию потребителя деаэраторы энергоблоков должны также обеспечивать режимы в диапазоне изменения производительности 15—30 % номинальной, при рабочем давлении 0,12 МПа (1,2 кгс/см<sup>2</sup>) и нагреве воды в деаэраторе 70—40 °С.

При проектировании деаэраторов энергетических блоков для применения в двухбайпасной пусковой схеме должны быть учтены дополнительные требования в соответствии с техническим заданием.

\*<sup>10</sup> Для вновь проектируемых деаэраторов энергетических блоков — не менее 40 лет.

1.6. Деаэраторы должны изготавливаться в соответствии с требованиями технических условий по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке. Деаэраторы типа ДП должны соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором СССР.

1.7. Значения массы и установленной безотказной наработки устанавливаются в технических условиях на конкретные типы деаэраторов.

## 2. ПРИЕМКА

2.1. Деаэраторы подвергают приемосдаточным и периодическим испытаниям.

2.2. Приемосдаточным испытаниям подвергают каждый деаэратор.

Приемосдаточные испытания должны проводиться в соответствии с требованиями технических условий и включать следующие виды контроля:

1) материалы для изготовления деаэраторов подвергают входному контролю;

2) сборочные единицы и детали каждого деаэратора подвергают пооперационному контролю на соответствие технической документации и технологическому процессу. При этом проверяют:

качество внутренней и наружной поверхностей;

точность геометрических размеров;

качество обработки поверхности деталей деаэратора;

качество сварных соединений;

## С. 4 ГОСТ 16860—88

3) в готовом изделии проводят контроль:  
присоединительных и габаритных размеров;  
плотности и прочности деаэрата;   
комплектности и наличия сопроводительной документации;  
маркировки и упаковки;  
качества сварных соединений;

4) для деаэраторов, изготавливаемых укрупненными блоками, должна производиться контрольная сборка (стыковка) монтажных соединений с обеспечением повторяемости сборки на монтаже.

2.3. Каждый деаэратор, прошедший приемосдаточные испытания, в условиях эксплуатации должен быть подвергнут испытаниям на прочность и плотность и проверке параметров по пп. 1—6 таблицы.

2.4. Периодические испытания проводят один раз в пять лет.

Испытаниям подвергают один деаэратор из типоразмерного ряда. При испытаниях проверяют параметры деаэраторов по пп. 1—4, 6—10 таблицы.

### 3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Качество материалов определяют по внешнему виду, наличию клейм ОТК предприятия-изготовителя и по соответствию требованиям стандартов и технических условий на материалы.

3.2. Деаэраторы типа ДП подвергают внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию на прочность и плотность в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором СССР, а деаэраторы типов ДА и ДВ — в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя.

Для деаэраторов типа ДП, изготавливаемых укрупненными блоками, при условии сплошного контроля неразрушающим методом основного металла, стыковых сварных соединений корпусов деаэрационной колонки и деаэрационного бака и угловых швов сварки в корпусе штуцеров и труб номинальным внутренним диаметром более 100 мм гидравлическое испытание проводят после сборки и сварки деаэрата на монтаже.

3.3. Проверку массы и внутреннего объема деаэрата, полезной вместимости деаэрационного бака осуществляют расчетным путем по методике, утвержденной в установленном порядке.

3.4. Проверку качества сборки и сварных соединений деаэрата на монтаже, а также гидравлическое испытание деаэрата в сборе на монтаже осуществляют в соответствии с требованиями нормативно-технической и конструкторской документации предприятия-изготовителя.

3.5. Проверку содержания растворенного кислорода в воде осуществляют химическим способом следующими методами при содержании растворенного в воде кислорода:

до 15 мкг/кг — колориметрический метод с применением сафранина «Т»;

св. 15 » 100 мкг/кг — колориметрический метод с применением индигокармина или метиленового голубого;

» 100 » 500 мкг/кг — колориметрический метод с применением индигокармина (большая шкала);  
йодометрический метод (метод Винклера);

св. 500 мкг/кг — йодометрический метод (метод Винклера).

3.6. Проверку содержания свободной углекислоты в воде осуществляют химическим способом методом титрования.

3.7. Проверку деаэраторов на соответствие требованиям надежности проводят по статистическим данным объектов эксплуатации.



**ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ**

**Производительность деаэратора** — суммарный расчетный расход всех потоков воды, поступающих в деаэратор, и сконденсированного в нем пара (от внешних источников), т.е. расход деаэрированной воды на выходе из деаэратора. В деаэраторах типа ДВ при использовании в качестве греющей среды (теплоносителя) перегретой деаэрированной воды расход последней в производительность не входит.

**Нагрев воды в деаэраторе** — разность между температурой насыщения, соответствующей рабочему давлению в деаэраторе, и средней расчетной температурой поступающих в деаэрационную колонку потоков воды.

**Полезная вместимость деаэраторного бака** — расчетный полезный объем бака, определяемый в размере 85 % его полного объема.

Пояснения терминов «Номинальная производительность деаэраторной колонки», «Диапазон изменения производительности деаэратора», «Удельный расход выпара деаэратора» — по ГОСТ 4.429.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения СССР**

### РАЗРАБОТЧИКИ

**А. С. Гиммельберг** (руководитель темы), **Г. М. Виханский**, **А. Н. Баева**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от **04.11.88 № 3646**

**3. ВЗАМЕН ГОСТ 16860—77**

**4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 4.429—86	Приложение

**5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)**

**6. ИЗДАНИЕ (январь 2007 г.) с Изменением № 1, утвержденным в мае 1989 г. (ИУС 8—89)**

Редактор *Т.А. Леонова*  
Технический редактор *Л. А. Гусева*  
Корректор *Е. Ю. Митрофанова*  
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Подп. в печать 14.02.2007. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93.  
Уч.-изд. л. 0,67. Тираж 46 экз. Зак. 139. С 3719

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано в Калужской типографии стандартов.

Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.