

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.**

Настоящие ТУ распространяются на горизонтальные пароводяные подогреватели с плавающей головкой для систем теплоснабжения (далее - подогреватели) климатических исполнений У3, У4, ТВ4 и ТС4 по ГОСТ 15150, изготавливаемые для нужд потребителей в России и экспорта и трубные пучки входящие в конструкцию подогревателей.

## 2. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ.

2.1.Подогреватели изготавливают следующих типов:

ПП1 - с эллиптическими днищами;

ПП2 - с плоскими днищами.

2.2.Основные параметры рабочих сред подогревателей должны соответствовать приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение для режима		
	1	2	3
Длина трубы трубного пучка, мм	3000		2000
Расчетное давление сетевой воды МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	1,6 (16,0)		
Температура сетевой воды, °С: на входе, не менее	70		
на выходе, не менее	150	130	95
Рабочее давление греющего пара МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	0,7 (7,0)	0,7 (7,0)	0,2 (2,0)
Предельное давление греющего пара МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	1,0 (10,0)		
Температура греющего пара на входе °С, не более	250		
Число ходов сетевой воды	4	2	
Гидравлическое сопротивление трубной системы, МПа	0,06	0,03	0,021

2.3. Основные габаритные и присоединительные размеры подогревателей и трубных пучков должны соответствовать приведенным в приложении А, Б, В (черт. 1, 2; табл.4)

2.4.Условное обозначение подогревателей и трубных пучков должно приниматься согласно следующей схеме:

xxx – xxx - x - x – xxx(xx)  
 1      2      3      4      5

1 - тип подогревателя; 2 - площадь поверхности теплообмена, м<sup>2</sup>; 3 - давление греющего пара, МПа (кгс/см<sup>2</sup>); 4 - число ходов сетевой воды, шт; 5 - вид климатического исполнения по ГОСТ 15150.

Пример условного обозначения подогревателя пароводяного с эллиптическими днищами, площадью поверхности теплообмена 24,4 м<sup>2</sup>, с давлением греющего пара 0,7 МПа (7 кгс/см<sup>2</sup>), четырехходового по сетевой воде, климатического исполнения У4:

ПП 1 – 24,4 - 0,7 - 4 - У4

То же, с площадью теплообмена 50,5 м<sup>2</sup> с давлением греющего пара 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) двухходового по сетевой воде исполнения ТВ4

ПП1 - 50,5 – 0,2 – 2 – ТВ4

2.5. Выбор подогревателя рекомендуется производить по графику зависимости теплового потока от расхода нагреваемой сетевой воды при нагреве ее по температурным графикам теплосети 70/150<sup>0</sup> С, 70/130<sup>0</sup> С, 70/95<sup>0</sup> С. приведенным в приложении Г (черт. 3).

2.6. Допускается использование подогревателей на другие параметры нагреваемой среды, не превышающие устанавливаемые в настоящих ТУ.

2.7. Выбор трубного пучка производится в соответствии с типом подогревателя в котором производится замена трубного пучка.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

3.1. Характеристика подогревателей.

3.1.1. Подогреватели и трубные пучки изготавливают в соответствии с требованиями настоящих ТУ и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03 - 576 - 03)», по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

3.1.2. Основные характеристики подогревателей и трубных пучков должны соответствовать приведенным в табл. 2.

**Таблица 2**

Наружный диаметр корпуса, мм	Площадь поверхности теплообмена м <sup>2</sup> , для режимов		Расчетный тепловой поток, Мвт (Гкал/ч), для режимов		
	1;2	3	1	2	3
325	9,5	6,3	1,32(1,13)	1,89(1,63)	0,67(0,58)
426	17,2	11,4	2,41(2,08)	3,46(2,98)	1,24(1,07)
478 (480)	24,4	16,0	3,41(2,94)	4,90(4,22)	1,76(1,52)
530	32,0	21,2	4,50(3,88)	6,45(5,57)	2,31(1,99)
630	53,9	35,3	7,60(6,55)	11,65(9,20)	3,92(3,38)
720	76,8	50,5	10,90(9,40)	15,32(13,20)	5,83(5,02)
820	108,0	71,0	15,42(13,30)	21,00(18,10)	7,92(6,84)

Продолжение табл. 2

Наружный диаметр корпуса, мм	Расход нагреваемой сетевой воды, Т/Ч, для режимов			Площадь сечения для прохода воды, м <sup>2</sup> , для режимов	
	1	2	3	1	2;3
325	16,1	32,4	29,2	0,0026	0,0052

426	29,4	59,0	53,4	0,0048	0,0096
478 (480)	41,7	83,5	76,0	0,0068	0,0136
530	55,0	110,5	103,5	0,0090	0,0180
630	93,0	182,0	169,0	0,0151	0,0302
720	133,0	261,0	251,0	0,0216	0,0432
820	188,0	368,0	342,0	0,0302	0,0604

3.1.3. Подогреватели и трубные пучки должны иметь следующие показатели надежности:

- полный назначенный срок службы не менее 15 лет;
- средний срок между капитальными ремонтами не менее 5 лет;
- средний ресурс между капитальными ремонтами не менее 40000 ч;
- наработка до отказа не менее 8000 ч;

### 3.2. Требования к материалам.

3.2.1. Детали и сборочные единицы подогревателей и трубных пучков следует изготавливать из материалов и полуфабрикатов, предусмотренных «Правилами устройств и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03)», и указанных в конструкторской документации.

### 3.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

3.3.1. В комплект подогревателя должны входить:

Подогреватель в сборе;

По дополнительному согласованию с заказчиком детали крепления изоляции по ГОСТ 17314 для аппаратов диаметром корпуса 530 мм. и более

Паспорт по ПБ 03-576-03

Расчёт на прочность.

Руководство по эксплуатации

Обоснование безопасности.

3.3.2. . В комплект трубного пучка должны входить:

Трубный пучок в сборе;

Тара

Паспорт по ПБ 03-576-03

Расчёт на прочность.

Руководство по эксплуатации.

Обоснование безопасности

3.3.3. Комплектность подогревателей для экспорта должна соответствовать условиям договора между предприятием и внешнеэкономической организацией.

### **3.4. МАРКИРОВКА.**

3.4.1. Каждый подогреватель и трубный пучок снабжают фирменной табличкой по ГОСТ 12971 из белой жести по ГОСТ 13345, на которой должны быть нанесены данные, предписанные «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03)»

наименование предприятия-изготовителя;

наименование подогревателя или трубного пучка и его обозначение;

заводской номер, год выпуска;

рабочее, расчётное и пробное давление в трубной системе и в межтрубном пространстве, МПа;

максимально допустимая температура греющего пара, °С;

масса подогревателя или трубного пучка, кг;

3.4.2. Табличка крепится на приварном подкладном листе, приварной скобе или приварных планках. Приварка к корпусу не допускается. Место установки таблички - по указанию на чертеже.

3.4.3. Текст фирменной таблички рекомендуется выполнять методом травления, фотохимическим способом, трафаретной печатью и др.

Маркировку наносят ударным способом металлическими клеймами.

3.4.4. Транспортная маркировка подогревателей - по ГОСТ 14192.

3.5. Окраска, консервация и упаковка.

3.5.1. Подготовка наружных поверхностей подогревателя перед окраской должна соответствовать ГОСТ 9.402.

3.5.2. Качество окраски должно соответствовать VII классу по ГОСТ 9.032, а по условиям эксплуатации - группе У3 по ГОСТ 9.104.

3.5.3. Качество окрашенной поверхности подогревателей для экспорта должно соответствовать IV классу по ГОСТ 9.032.

3.5.4. Резьбу крепежных изделий, торцы и фаски штуцеров, присоединительные поверхности фланцев и фирменную табличку подогревателя консервируют смазкой К - 17 по ГОСТ 10877.Срок действия консервации - 3 года. По истечению указанного срока изделие подлежит переконсервации.

3.5.5. Тара и упаковка подогревателей для экспорта должны соответствовать требованиям категории КУ-3 по ГОСТ 23170 и условиям договора между предприятием и внешнеэкономической организацией.

3.5.6. Все отверстия, штуцеры и присоединительные фланцы должны быть закрыты пробками или заглушками.

3.5.7. Техническая и товаросопроводительная документация подогревателей для экспорта должна соответствовать условиям договора между предприятием и внешнеэкономической организацией

#### 4. ПРИЕМКА

4.1. Для проверки соответствия подогревателей и трубных пучков требованиям настоящих технических условий проводят приемосдаточные и периодические испытания. Объем испытаний в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Наименование испытаний	Номер пункта таблицы	Виды испытаний	
		приемо- сдаточны е	период и-ческие
1.Проверка присоединительных и габаритных размеров	Черт. 1 и 2 Табл. 4	+	-
2.Проверка величины теплового потока	Табл.2, п.5.5.	-	+
3.Проверка гидравлического сопротивления внутренней поверхности трубной системы	Табл.2 п.5.5.	-	+
4.Проверка качества сварных соединений	П.3.1.1.	+	-
5.Гидравлические испытания	П.5.4.	+	+
6.Проверка комплектности, правильности нанесения маркировки и упаковки	Пп. 3.3., 3.4., 3.5.	+	-
7.Проверка наличия сопроводительной документации	П. 3.5.7.	+	-
8.Проверка массы	Табл.4	-	+

Примечание. Знак “+” означает, что соответствующие испытания проводят, знак “-” не проводят.

4.2. Приемосдаточным испытаниям подвергают каждый подогреватель и трубный пучок на предприятии - изготовителе. Подогреватели и трубные пучки, не соответствующие хотя бы одному требованию настоящих ТУ и конструкторской документации, возвращают на доработку, и после устранения дефектов подвергают повторным приемосдаточным испытаниям. При обнаружении дефектов при повторных испытаниях подогреватель бракуют.



4.3.Периодические испытания проводят в эксплуатационных условиях или на испытательном стенде один раз в 5 лет. Испытаниям подвергают подогреватель и трубный пучок из типоразмерного ряда, выпускаемого на предприятии - изготовителе. Периодическим испытаниям подвергают подогреватели, прошедшие приемосдаточные испытания.

## 5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ.

5.1. Каждый подогреватель и трубный пучок подвергают приемосдаточным испытаниям, проводя следующие виды контроля:

правильность сборки - визуальным контролем;

присоединительные и габаритные размеры - измерительным контролем;

прочность и плотность - гидравлическими испытаниями;

наличие комплектующих изделий - визуальным контролем;

наличие и качество маркировки и упаковки - визуальным контролем;

наличие сопроводительной документации - визуальным контролем.

5.2. Проверку массы подогревателя и трубного пучка производят взвешиванием.

5.3. Измерительный контроль геометрических размеров осуществляют штангенциркулем по ГОСТ 166 и линейкой по ГОСТ 427.

Объем контроля устанавливают технологической документацией.

5.4. Гидравлическим испытаниям пробным давлением по паровой и водяной полости подвергают каждый подогреватель в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03)».

Значение пробного давления и результаты испытаний заносят в паспорт подогревателя и в журнал приемки.

5.5. Теплогидравлические характеристики подогревателей и трубных пучков проверяют при проведении периодических испытаний в эксплуатационных условиях или на испытательном стенде с помощью штатных и дополнительно установленных контрольно-измерительных приборов по программе и методике, утвержденной в установленном порядке.

## 6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

6.1. Подогреватели и трубные пучки транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующие на данном виде транспорта. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов - 3 или 4 по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов - Ж по ГОСТ 23170.

6.2. Погрузку и крепление подогревателей и трубных пучков проводят по чертежам предприятия - изготовителя.

6.3. Условия хранения 7 или 9 по ГОСТ 15150.

6.4. Допускается хранение подогревателей и трубных пучков в таре на открытых площадках в течение не более одного месяца в условиях 8 или 9 ГОСТ 15150 при обеспечении защиты от атмосферных осадков, грунтовых и стоячих вод. Подогреватели хранящиеся на открытых площадках предохраняют от соприкосновения с грунтом путем установки их на прокладки.

6.5. Не допускается хранение подогревателей вблизи складов химикатов, аммиака и других активных газов.

## 7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

7.1. Подогреватели должны быть теплоизолированы при монтаже согласно ПБ 03-576-03.

7.2. Подогреватели устанавливают в закрытом помещении и эксплуатируют при температуре окружающего воздуха выше  $0^{\circ}\text{C}$ .

7.3. При эксплуатации должны соблюдаться требования по режиму работы подогревателя и его безопасному обслуживанию, своевременно проверяться исправность арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств.

7.4. При вынужденной кратковременной остановке в работе подогревателя и дренировании трубного пучка и парового пространства заполнение трубной системы проводят после охлаждения трубных досок.

7.5. Не допускается проводить ремонт подогревателя и его элементов во время работы подогревателя или при наличии в нем давления.

## **8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие подогревателя и трубного пучка требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, монтажа, хранения и эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации подогревателей и трубных пучков - 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки, а для подогревателей для экспорта - с момента проследования через Государственную границу России.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

Основные габаритные и присоединительные размеры подогревателей и трубных пучков .

Размеры в мм.

Таблица 4

Обозначение подогревателя	Диаметр корпуса	Полная длина	Число трубок	L, не более	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
ПП 2-6-0,2-2	325	2000	68	2606	490	1300	460	1100
ПП 2-9-0,7-2		3000		3606		2300	545	2000
ПП 2-9-0,7-4		3000		3606		2300	545	2000
ПП 2-11-0,2-2	426	2000	124	2650	500	1300	470	1100
ПП 2-17-0,7-2		3000		3650		2300	545	2000
ПП 2-17-0,7-4		3000		3650		2300	545	2000
ПП 2-16-0,2-2	480	2000		2720	540	1300	510	1100
ПП 2-24-0,7-2		2000		3720		2300	590	2000
ПП 2-24-0,7-4		3000		3720		2300	590	2000
ПП 1-21-0,2-2	530	2000	232	2785	540	1300	510	1100
ПП 1-32-0,7-2		3000		3785		2300	590	2000
ПП 1-32-0,7-4		3000		3785		2300	590	2000
ПП 1-35-0,2-2	630	2000	392	2885	590	1300	560	1100
ПП 1-53-0,7-2		3000		3885		2300	640	2000
ПП 1-53-0,7-4		3000		3885		2300	640	2000
ПП 1-50-0,2-2	720	2000	560	2985	745	1100	565	1000
ПП 1-76-0,7-2		3000		3985		2100	640	1900
ПП 1-76-0,7-4		3000		3985		2100	640	1900
ПП 1-71-0,2-2	820	2000	792	3135	800	1100	620	1000
ПП 1-108-0,7-2		3000		4135		2100	700	1900
ПП 1-108-0,7-4		3000		4135		2100	700	1900

С	h <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	Н	Д	Д <sub>1</sub>	Д <sub>2</sub>	d	d <sub>1</sub>	Z	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Масса подогр. не более кг
250	293	293	340	633	180	180	125	18	18	8	8	4	380 470 470
292	413	348	370	783	210 210 180	240	125	18	23	8	8	4	570 700 700
330	440	375	405	845	240 240 180	240	125	23 23 18	23	8	8	4	710 870 870
355	477	420	440	917	295 295 210	295	160	23 23 18	23	12 12 8	8	4	900 1090 1090
420	526	500	516	104 2	350 295 240	350	160	23	23	12 12 8	12	4	1300 1560 1560
460	570	560	560	113 0	400 355 295	400 350 350	210	27 27 23	23	12	12	8	1630 2000 2000
510	620	605	605	122 5	460 410 295	460 400 400	210	27 27 23	23	12	12	8	2150 2600 2600





**ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 9.032-14	3.5.2, 3.5.3
ГОСТ 9.104-79	3.5.2
ГОСТ 9.402-80	3.5.1
ГОСТ 166-89	5.3
ГОСТ 427-75	5.3
ГОСТ 10877-76	3.5.4
ГОСТ 12971-67	3.4.1
ГОСТ 13345-85	3.4.1
ГОСТ 14192-77	3.4.4
ГОСТ 15150-69	Область применения 1, 2.4, 6.1, 6.3
ГОСТ 23170	6.1