Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский
институт нефтяного машиностроения
АООТ "ВНИИНЕФТЕМАШ"

ОКП 36 1211
1212

УДК
ГРУППА Г 47
ГР

СОГЛАСОВАНО

Госгортехнадзор России
письмо № 11-11/140 от 14.04.99 г.
В.А. Баранов
Зам. начальника Управления по надзору
в химической, нефтехимической и
нефтеперерабатывающей промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Зам.Генерального директора
АООТ "ВНИИНЕФТЕМАШ"

В.Н.Ермолаев

"19" августа 1999 г.

АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ. ИСПАРИТЕЛИ ТЕРМОСИФОННЫЕ

Технические условия
ТУ 3612-005-00220302-98

(Взамен ТУ 26-02-990-84)

Срок действия установлен с 01.10.1999 г.
до 01.10.2004 г.

Заведующий отделом N 15

Б.Е.Семенидо

"23" 03 1999 г.

Заведующий лабораторией N 15Л1

В.Л.Головачев

"23" 03 1999 г.

1998

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
ВНИИстандарт
ЗАРЕГИСТРИРОВАН КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ
ВНЕСЕН В РЕЕСТР 01.09.99
ЗА № 900/02398

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru

Настоящий документ является собственностью АООТ "ВНИИнефтемаш" и не может быть полностью или частично скопирован, передан третьему лицу без письменного согласия АООТ "ВНИИнефтемаш".

Постановка аппаратов на производство должна осуществляться в соответствии с РД 09-167 и ГОСТ 15001 при участии АООТ "ВНИИНЕФТЕМАШ". Изготовление аппаратов по настоящим техническим условиям допускается при наличии разрешения Госгортехнадзора РФ на серийное изготовление с указанием в разрешении номера настоящих технических условий.

Настоящие технические условия распространяются на кожухотрубчатые теплообменные аппараты - испарители термосифонные (далее - аппараты) с неподвижными трубными решетками типа ИНТ, с неподвижными трубными решетками и температурным компенсатором на кожухе типа ИКТ, с плавающей головкой типа ИПТ и их модификации.

Настоящие технические условия не распространяются на аппараты для атомных электростанций.

Испарители предназначены для испарения сред в технологических процессах нефтяной, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности и изготавливаются для внутрироссийских и зарубежных поставок.

Испарители типа ИНТ,ИКТ изготавливаются следующих исполнений:

1 - вертикальные с жидким, газообразным, парогазовым или парожидкостным теплоносителем (черт.1);

2 - вертикальные с паровым теплоносителем (черт.2).

Испарители типа ИПТ изготавливаются:

- горизонтальные с длиной теплообменных труб l=3000 мм (черт.3);
- горизонтальные с длиной теплообменных труб l=6000 мм (черт.4.).

В испарителях применяются теплообменные трубы как гладкие (Г), так и диафрагмированные (Д) с накатными кольцевыми канавками.

Испарители могут эксплуатироваться в условиях макроклиматических районов с умеренным и тропическим климатом .Климатическое исполнение "У" и "Т", категория изделия 1 по ГОСТ 15150.

Испарители рассчитаны на установку в географических районах сейсмичностью до 7 баллов по принятой в РФ 12-ти бальной шкале.

Пример условного обозначения теплообменного аппарата при заказе:

Испаритель термосифонный с неподвижными трубными решетками (ИНТ), исполнения 1, с кожухом диаметром 800 мм, на условное давление в трубах 1,0 МПа, в кожухе 2,5 МПа, исполнения по материалу М1, с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм, длиной 3 м, одноходовой по трубам, климатического исполнения (У), с деталями для крепления теплоизоляции:

Испаритель термосифонный 800 ИНТ-1-1,0-2,5-М1/25Г-3-1-У-И ТУ 3612-005-00220302-98

Испаритель термосифонный с неподвижными трубными решетками и температурным компенсатором на кожухе (ИКТ), исполнения 2, с кожухом диаметром 1400 мм, на условное давление в трубах и кожухе 1,6 МПа, исполнения по материалу М1, с диафрагмированными теплообменными трубами (Д) диаметром 25 мм, длиной 4 м, одноходовой по трубам, климатического исполнения (Т), без деталей для крепления теплоизоляции:

Испаритель термосифонный 1400 ИКТ-2-1,6-1,6-М1/25Д-4-1-Т ТУ 3612-005-00220302-98

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 36I2-005-00220302-98			
Разраб.		Демина			Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения. Испарители термосифонные. Технические условия.	Лит.	Лист 2	Листов 55
Пров.		Родионов						
Н. контр.		Толова				ВНИИНЕФТЕМАШ		

Формат А4

Испаритель термосифонный с плавающей головкой (ИПТ),с кожухом диаметром 1200 мм, на условное давление в трубах 6,3 МПа, в кожухе 2,5 МПа, исполнения по материалу М1, с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм, длиной 6 м, двухходовой по трубам, климатического исполнения (У), с деталями для крепления теплоизоляции (И):

Испаритель термосифонный 1200 ИПТ-6,3-2,5-М1/25Г-6-2-У-И ТУ 3612-005-00220302-98

При заказе аппаратов должен представляться опросный лист по форме, приведенной в приложении 2.

По требованию потребителя допускается:

- устанавливать дополнительные штуцера диаметром Dy ≤ 80 мм, но не более 0,1D, где D - диаметр аппарата;
- принимать уменьшенный диаметр одного или нескольких штуцеров (увеличение диаметра штуцеров не допускается);
- устанавливать в аппаратах типа ИНТ,ИКТ отбойник у нижнего штуцера вместо верхнего (в случае входа продукта в межтрубное пространство аппарата снизу);
- увеличивать расстояние между перегородками в трубном пучке, но не более 1000 мм при соответствующем изменении значения среза перегородки;
- уплотнительную поверхность аппаратных фланцев и фланцев штуцеров выполнять "шип-паз" на Ру ≤ 4,0 МПа;
- производить крепление труб в трубных решетках обваркой с развальцовкой (при отсутствии специального указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель);
- не устанавливать детали для крепления теплоизоляции;
- устанавливать на горизонтальных аппаратах шарнирное устройство для подвешивания крышек для аппаратов диаметром кожуха 600, 800 мм на давление Ру ≤ 6,3 МПа, для аппаратов диаметром кожуха 1000, 1200 мм - на давление Ру ≤ 4,0 МПа

Заказ аппаратов с вышеперечисленными конструктивными изменениями должен производиться по форме, приведенной в приложении 3, кроме аппаратов с изменениями, изложенными в 7 и 8 абзацах, заказ которых производится по форме, приведенной в приложении 2.

Примечание. Допускается изготавливать аппараты на конкретные расчетные условия, приведенные в опросном листе или бланке заказа (Приложения 2, 3) с сохранением основных размеров и исполнений по материалу согласно условному обозначению заказанного аппарата.При этом массу аппарата определяют, исходя из расчетных значений давления и температуры.

АООТ"ВНИИнефтемаш" осуществляет авторский надзор при изготовлении кожухотрубчатых теплообменных аппаратов, обеспечивает технический уровень данных аппаратов, их конкурентоспособность и безопасную эксплуатацию аппаратов.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Аппараты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ОСТ 26-291, "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.. ПБ 10-115", утвержденных Госгортехнадзором России, и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Аппараты, поставляемые на экспорт, должны соответствовать требованиям заказ-наряда и требованиям, изложенным в следующих документах:

"Условия поставки товаров на экспорт", утвержденные постановлением N 804 от 17.09.80 г.;

"Положение о порядке составления, оформления и рассылки технической и товаросопроводительной документации на товары, поставляемые на экспорт;

ГОСТ 15151 "Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом";

ГОСТ 9.401 "Покрытия лакокрасочных изделий, предназначенных для эксплуатации в районах с тропическим климатом".

1.2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.2.1. Основные параметры аппаратов (испарителей ИНТ,ИКТ,ИПТ) должны соответствовать указанным в табл.1.

1.2.2. Основные размеры и составные элементы аппаратов должны соответствовать:

для испарителей ИНТ-1 и ИКТ-1 - черт.1 и табл.2;

для испарителей ИНТ-2 и ИКТ-2 - черт.2 и табл.2;

для испарителей ИПТ с длиной теплообменных труб l=3000 мм - черт.3 и табл.3 и с длиной труб l= 6000 мм - черт.4 и табл.3.

1.2.3. Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб и площадь проходных сечений по трубному пространству аппаратов должны соответствовать:

для испарителей ИНТ и ИКТ - табл.4;

для испарителей ИПТ - табл.5.

1.2.4. Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц основных узлов и деталей аппаратов, должны соответствовать указанным в табл.6.

1.2.5. Наибольшая допускаемая разность температур стенок кожуха tк и теплообменных труб tт для аппаратов ИНТ должна соответствовать указанной в табл. 7.

1.2.6. Масса аппаратов должна соответствовать:

для испарителей ИНТ и ИКТ - табл. 8;

для испарителей ИПТ - табл. 9.

1.2.7. Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках должно соответствовать:

для испарителей ИНТ и ИКТ - черт.5 и табл.10;

для испарителей ИПТ:

при двух ходах по трубам - черт.6 и табл.11;

при четырех ходах по трубам - черт.7 и табл.12;

при шести ходах по трубам - черт.8 и табл.13.

1.2.8. Расположение штуцеров, опор и отверстий в опорах под фундаментные болты должно соответствовать :

для испарителей ИНТ и ИКТ - черт.9 и табл.14;

для испарителей ИПТ - черт.10 и табл.15.

Опоры аппаратов должны соответствовать :

для испарителей ИНТ и ИКТ - ГОСТ 26296;

для испарителей ИПТ - ОСТ 26-2091.

1.2.9. В аппаратах типа ИПТ диаметром кожуха 800 мм и выше должны быть предусмотрены ползуны для монтажа и демонтажа трубного пучка согласно черт.11

1.2.10. Предельное расчетное давление для аппаратов в зависимости от температуры среды должно соответствовать Приложению 1.

Таблица 1.

Основные параметры испарителей термосифонных

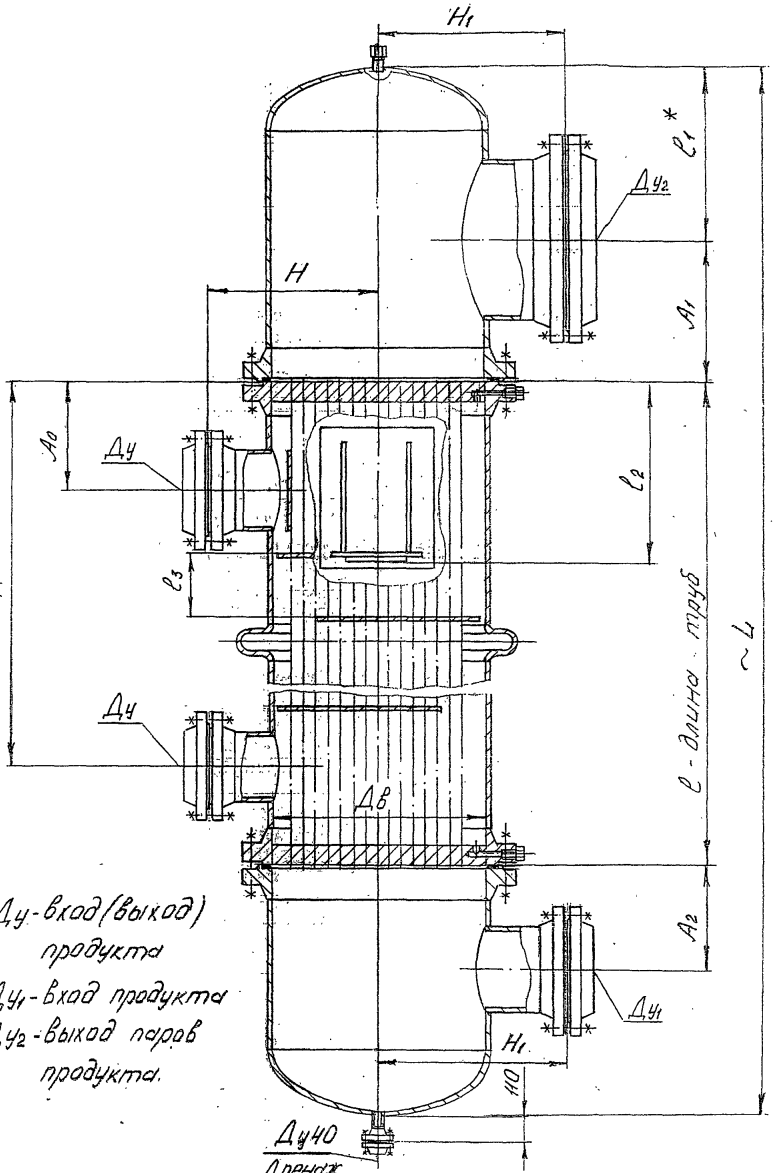
Наименование параметров	Значения параметров для испарителей типа		
	ИНТ	ИКТ	ИПТ
Поверхность теплообмена, м2	40-1240		40-464
Внутренний диаметр кожуха, мм (из листовой стали)	600;800;1000; 1200;1400; 1600;1800; 2000;2200	600;800;1000; 1200;1400	600;800;1000; 1200
Температура греющей и испаряемой сред (T±5)°C	От минус 70 до плюс 350		от минус 70 до плюс 450
Условное давление, Мпа, не более в трубах для аппаратов диаметром, мм			
600-1000	1,0;1,6;2,5; 4,0	1,0;1,6	1,6;2,5;4,0; 6,3
1200			
1400	1,0;1,6;2,5		
1600-2000		-	-
2200	1,0;1,6		
в кожухе для аппаратов диаметром, мм			
600-1000	1,0;1,6;2,5; 4,0	1,0;1,6	1,6;2,5
1200			
1400	1,0;1,6;2,5		
1600-2000		-	-
2200	1,0;1,6		
Длина теплообменных труб, мм для аппаратов диаметром, мм			
600-1000	2000;3000;4000		
1200-2200	3000;4000		3000;6000

Продолжение табл.1

Наименование параметров	Значения параметров для испарителей типа		
	ИНТ	ИКТ	ИПТ
Наружный диаметр и толщина стенки теплообменных труб, мм	25х2		25х2;25х2,5
Число ходов по трубам	1		2;4;6
Схема и шаг размещения теплообменных труб в трубных решетках, мм	Схема - по вершинам равносторонних треугольников. Шаг - 32.		

Примечание. Допускается изготавливать кожух испарителей из труб наружным диаметром 630 мм

Испарители типа ИНТ и ИКТ исполнения 1.



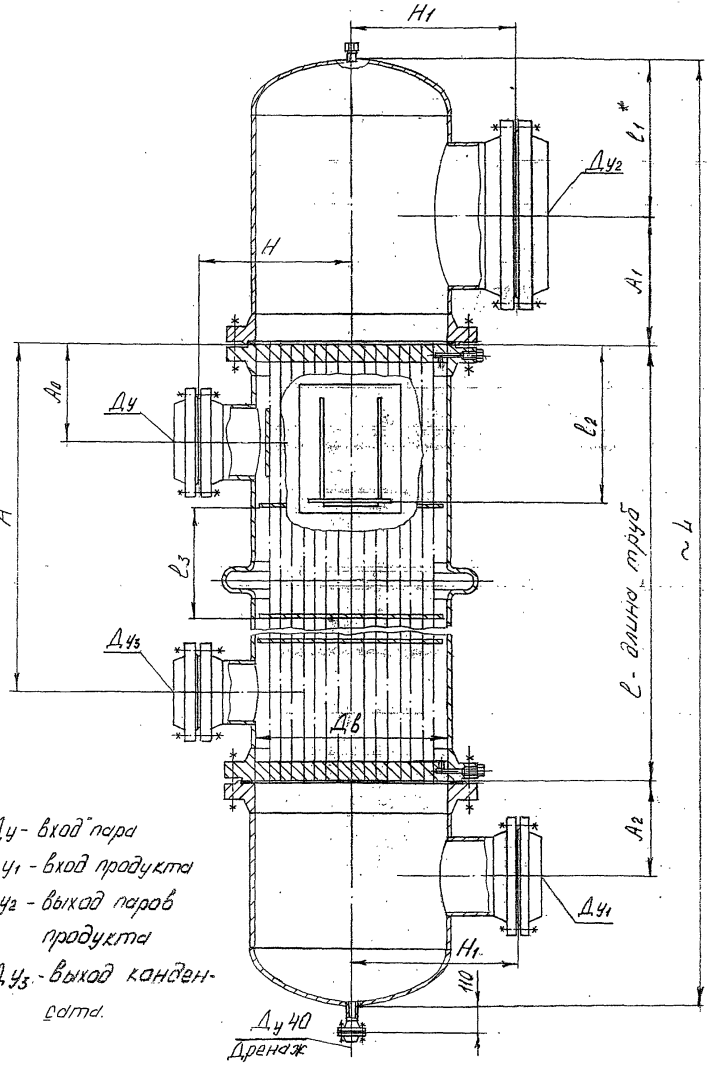
Dy - вход (выход) продукта

Dy1 - вход продукта

Dy2 - выход паров продукта.

Черт. 1

Испарители типа ИНТ и ИКТ исполнения 2.



Ду - вход пара
Ду1 - вход продукта
Ду2 - выход паров продукта
Ду3 - выход конденсата.

Черт.2

Таблица 2

Основные размеры испарителей ИНТ-1, ИНТ-2 и ИКТ-1, ИКТ-2.

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление в трубах и кожухе, Ру, МПа	ℓ-к	А ± 5 для исполнений 1	А ± 5 для исполнений 2	Ао ± 3 для исполнений 1	Ао ± 3 для исполнений 2	А ± 3 1	А ± 3 2	Ду для исполнений 1	Ду для исполнений 2	$Ду_3$ для исполнений 2	Ду 1	Ду 2	ℓ^* 1	ℓ ± 3 2	Размещение перегородок для исполнений 1: ℓ_3	Размещение перегородок для исполнений 1: Кол-во	Размещение перегородок для исполнений 2: ℓ_3	Размещение перегородок для исполнений 2: Кол-во	Н ± 3	Н ± 3 1	≈L
600	1,0	2000	1750	1830												275	5		2			3600
		3000	2750	2830		280	395	325		300			400	490		275	9		2			4600
		4000	3750	3830												310	11		3			5600
					250																	
	1,6	2000	1750	1810												275	5		2			3590
		3000	2750	2810			390	330		250				475	495	275	9		2			4590
		4000	3750	3810												310	11		3			5590
						270			200		100	250								530	530	
	2,5	2000	1725	1790												275	5		2			3700
		3000	2725	2790	275								350			275	9		2			4700
		4000	3725	3790												310	11		3			5700
							435	380		200				490	510							
	** 4,0	2000	1700	1785												275	5		2			3700
		3000	2700	2785	300	275										260	9		2			4700
		4000	3700	3785												310	11		3			5700
800	1,0	2000	1725	1790												260	5		2			4920
		3000	2725	2790		340	460	360		400				625	690	340	7		2			5920
		4000	3725	3790												310	11		3			6920
					275								500									
	1,6	2000	1725	1760												260	5		2			4050
		3000	2725	2760		320	500	400		300				640	705	340	7		2	630		5050
		4000	3725	3760												310	11		3			6050
									250		150	300						1000			680	
	2,5	2000	1700	1735												260	5		2			4080
		3000	2700	2735	300	325										340	7		2			5080
		4000	3700	3735												310	11		3			6080
							520	465		250			400	595	720							
	** 4,0	2000	1675	1725												260	5		2			4080
		3000	2675	2725	325	335										340	7		2	680		5080
		4000	3675	3725												305	11		3			6080
1000	1,0	2000	1675	1750												450	3		2			4450
		3000	2675	2750		350		425		400			700	830	820	480	5		2			5450
		4000	3675	3750												480	7		3			6450
					325		600															
	1,6	2000	1675	1720												450	3		2			4450
		3000	2675	2720		330		475						785	900	480	5		2	730		5450
		4000	3675	3720												480	7		3			6450
									300		200	350									780	
	2,5	2000	1650	1705												450	3		2			4570
		3000	2650	2705	350	345				300			600			480	5		2			5570
		4000	3650	3705												480	7		3			6570
							640	515						805	910							
	** 4,0	2000	1625	1685												450	3		2			4570
		3000	2625	2685	375	365										480	5		2	780		5570
		4000	3625	3685												480	7		3			6570

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. | и дата

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление в трубах и кожухе, Ру, МПа	$\ell_{-к}$	A ±5 для исполнений 1	A ±5 для исполнений 2	Ao ±3 для исполнений 1	Ao ±3 для исполнений 2	A ±3 1	A ±3 2	Ду	Ду3 для исполнений 1	Ду3 для исполнений 2	Ду 1	Ду 2	ℓ^{*} 1	ℓ^{*} 2	Размещение перегородок для исполнений 1 ℓ_3	Размещение перегородок для исполнений 1 Кол-во	Размещение перегородок для исполнений 2 ℓ_3	Размещение перегородок для исполнений 2 Кол-во	H ±3	H ±3 1	≈ L
1200	1,0	3000	2600	2710	400	420	750	480	350	500	250	800		955	900	450	5		2	830	880	5060
		4000	3600	3710													7		3			6860
	1,6	3000	2600	2660			685	540		400		1000		925	915		5		2			5060
		4000	3600	3660													7		3			6860
	2,5	3000	2600	2645		485	780	615		350		700		945	935		5		2			6060
		4000	3600	3645													7		3			7060
1400	1,0	3000	2625	2695	375	435	875	565		500		900		1100	900		5		2			6390
		4000	3625	3695													7		3			7290
	1,6	3000	2625	2655		425	785	610		400		1000		1070	910	460	5		2	990	1030	6310
		4000	3625	3655													7		3			7310
	2,5	3000	2625	2630		420	880	710		350		800		1090	950		5		2			6530
		4000	3625	3630													7		3			7530
1600	1,0	3000	2550	2610	450	540	890	650	400	600	300	1000		1230	900	700	3		2			6750
		4000	3550	3610												650	5		3			7750
	1,6	3000	2550	2575		525	915	690		500		1000		1245	910	700	3	1000	2	1090	1130	6820
		4000	3550	3575												650	5		3			7820
	2,5	3000	2525	2540	475	510	930	805		400		800		1165	950	700	3		2			6850
		4000	3525	3540												650	5		3			7860
1800	1,0	3000	2525	2590	475	560	975	745	400	600	300	1100		1360	1050	760	3		2			7200
		4000	3525	3590												630	5		3			8200
	1,6	3000	2525	2550		550	1035	775		500		1100		1375	1060	760	3		2	1190	1230	7320
		4000	3525	3550												630	5		3			8320
	2,5	3000	2480	2530	520	520	1085	900		400		1000		1345	1110	760	3		2			7460
		4000	3480	3530												630	5		3			8460
2000	1,0	3000	2425	2515	575	635	1060	785	500	700	400	1200		1480	1180	610	3		2			7500
		4000	3425	3515												560	5		3			8500
	1,6	3000	2425	2475		625	1120	825		600		1200		1510	1190	610	3		2	1290	1330	7650
		4000	3425	3475												560	5		3			8650
	2,5	3000	2380	2455	620	595	1190	970		500		1100		1480	1245	610	3		2			7830
		4000	3380	3455												560	5		3			8830

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Продолжение табл.2

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление в трубах и кожухе, Ру, МПа	ℓ -к	A ±5 для исполнений 1	A ±5 для исполнений 2	Ao ±3 для исполнений 1	Ao ±3 для исполнений 2	A ±3 1	A ±3 2	Ду для исполнений 1	Ду для исполнений 2	$Ду_3$ для исполнений 1	$Ду_3$ для исполнений 2	Ду 1	Ду 2	ℓ_1*	ℓ_2 ±3	Размещение перегородок для исполнений 1: ℓ_3	Кол-во	Размещение перегородок для исполнений 2: ℓ_3	Кол-во	H ±3	H ±3 1	≈ L
2200	1,0	3000	2400	2500	600	650	1190	865	500	700	400	800	1400	1640	1275	630	3		2				7970
		4000	3400	3500												560	5	1000	3	1390	1430		8970
	1,6	3000	2400	2450			1195	915	600				1300	1675	1290	630	3		2				8080
		4000	3400	3450												560	5		3				9080

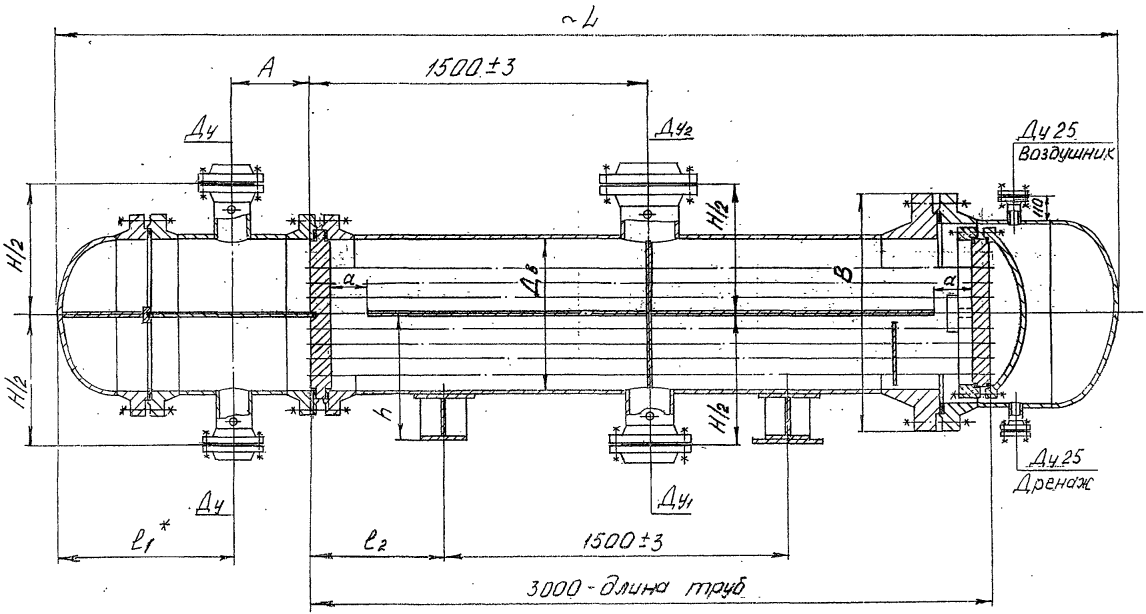
* Размер для справок.

** Давление в кожухе. Давление в трубах ≤2,5 МПа.

Примечания: 1. Давление в трубах должно быть равно или меньше давления в кожухе.
Если давление в трубах меньше давления в кожухе, размеры A, Ao, ℓ_3, Ду, $Ду_3$, H выбираются в зависимости от давления в кожухе, все остальные размеры выбираются в зависимости от давления в трубах.
2. Аппараты типа ИКТ-1, ИКТ-2 применяются диаметром кожуха 600 – 1400 мм на давление Ру ≤1,6 МПа.
3. При длине труб 2000 мм и 3000 мм к=5, при длине труб 4000 мм к=10.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Испарители типа ИПТ с длиной теплообменных труб ℓ = 3000 мм.



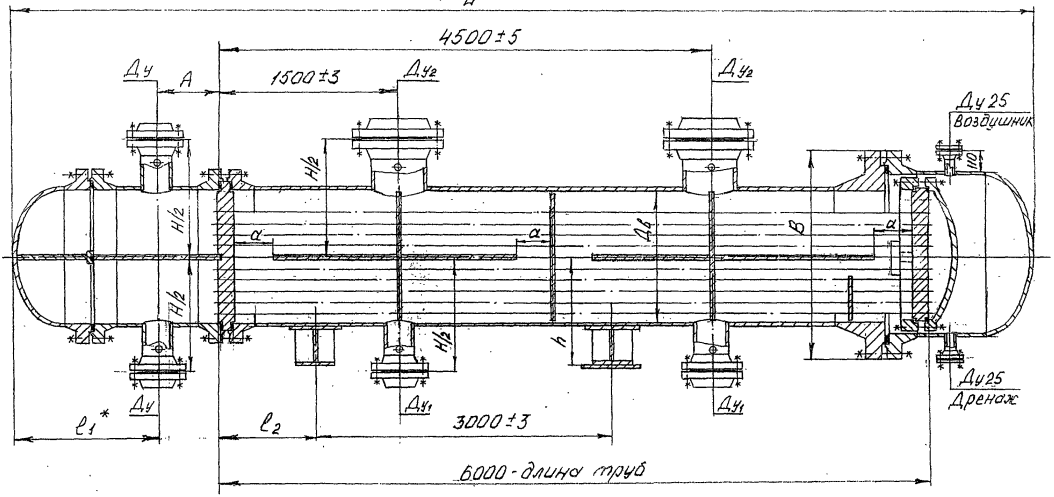
Ду - вход (выход) теплоносителя
Ду1 - вход жидкого продукта
Ду2 - выход паров продукта.

Черт. 3

ТУ 3612-005-00220302-96

Формат А4

Испарители типа ИПТ с длиной теплообменных труб $l = 6000$ мм



Ду - Вход (Выход) теплоносителя
Ду1 - Вход жидкого продукта
Ду2 - Выход паров продукта.

Черт. 4

Примечание к черт. 1-4. Чертежи не определяют конструкции испарителей.

Таблица 3

Основные размеры испарителей ИПТ с длиной теплообменных труб ℓ = 3000 мм и ℓ = 6000 мм

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа: в трубах	Давление, Ру, МПа: в кожухе	$\ell_{-к}$	Ду при числе ходов по трубам: 2	4	6	Ду 1	Ду 2	* δ 1	$\ell \pm 3$ 2	A ±3	a	H/2 ±3	h ±3	B +6 -3	≈L
600	1,6		3000	200	150	100	100			600						4100
			6000						520	950	270					7100
		1,6						250							840	
	2,5		3000							600						4200
			6000							950						7200
									570		300					
			3000							600						4220
		2,5	6000					200		950					850	7220
			3000							600						4310
		1,6	6000					250		950					840	7310
	4,0								640		340	300	530	525		
			3000							600						4340
		2,5	6000					200		950					850	7340
			3000							600						4450
		1,6	6000					250		950					840	7450
	6,3								720		385					
			3000							600						4480
		2,5	6000					200		950					850	7480
			3000							600						4465
	1,6		6000						700	950	380					7465
		1,6						300							1045	
			3000							600						4490
			6000							950						7490
	2,5								725		385					
			3000							600						4520
		2,5	6000					250		950					1070	7520
800				250	200	150	150					400	677	616		
			3000							600						4570
		1,6	6000					300		950					1045	7570
	4,0								780		395					
			3000							600						4590
		2,5	6000					250		950					1070	7590
			3000							600						4800
		1,6	6000					300		950					1045	7800
	6,3								920		475					
			3000							600						4820
		2,5	6000					250		950					1070	7820

Продолжение табл.3

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа: в трубах	Давление, Ру, МПа: в кожухе	$\ell_к$	Ду при числе ходов по трубам: 2	4	6	Ду1	Ду	ℓ_1*	$\ell_2 \pm 3$	А ± 3	а	Н/2 ± 3	h ± 3	В +6 −3	≈L
1000	1,6	1,6	3000	200	150	200	200	350	790	600	395	500	779	716	1250	4670
			6000							950						7670
	2,5		3000						830	600	420					4710
			6000							950						7710
	4,0	2,5	3000					300	960	600	490				1285	4770
			6000							950						7770
	6,3	1,6	3000					350	1150	600	590				1250	4940
			6000							950						7940
		2,5	3000					300		600					1285	5250
			6000							950						8250
1200	1,6	1,6	6000	250	200	250	300	400	880	900	420	600	890	820	1550	7900
																7950
	2,5	2,5						350	940		455				1610	8030
	4,0	1,6						400	1100		530				1550	8100
		2,5						350							1610	8180
	6,3	1,6						400	1300		660				1550	8530
		2,5						350							1610	8550

* Размер для справок

Примечание. При длине труб 3000 мм к=5, при длине труб 6000 мм к=10.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-005-00220302-98	Лист 15

Таблица 4

Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб и площадь проходных сечений по трубному и межтрубному пространствам испарителей ИНТ и ИКТ.

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Поверхность теплообмена, м2, при длине труб, мм			Площадь проходного сечения одного хода по трубам, м2	Площадь проходного сечения по межтрубному пространству*, м2			
					в вырезе перегородки	между перегородками при длине труб, мм		
	2000	3000	4000			2000	3000	4000
600	40	60	80	0,088	0,045	0,048	0,045	0,054
800	74	112	149	0,164	0,070	0,058	0,076	0,068
1000	119	179	238	0,263	0,115	0,101	0,105	0,108
1200	–	262	350	0,386	0,170	–	0,123	0,123
1400	–	371	494	0,545	0,208	–	0,149	0,149
1600	–	479	639	0,704	0,293	–	0,292	0,243
1800	–	614	819	0,902	0,363	–	0,323	0,267
2000	–	756	1009	1,112	0,449	–	0,289	0,266
2200	–	930	1240	1,366	0,507	–	0,330	0,294

* Площадь проходных сечений по межтрубному пространству приведена для испарителей исполнения 1.

Таблица 5

Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб и площадь проходных сечений по трубам испарителей ИПТ.

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Сортамент труб, мм	Число ходов по трубам	Поверхность теплообмена, м2, при длине труб, мм		Площадь проходного сечения одного хода по трубам, м2
			3000	6000	
600	25×2	2	50	100	0,031
	25×2,5				0,034
	25×2	4	44	88	0,011
	25×2,5				0,012
	25×2	6	40	81	0,007
	25×2,5				0,008
800	25×2	2	95	191	0,061
	25×2,5				0,067
	25×2	4	86	172	0,027
	25×2,5				0,030
	25×2	6	83	166	0,016
	25×2,5				0,017
1000	25×2	2	155	310	0,101
	25×2,5				0,111
	25×2	4	144	288	0,043
	25×2,5				0,048
	25×2	6	139	279	0,027
	25×2,5				0,030
1200	25×2	2	–	464	0,151
	25×2,5				0,167
	25×2	4	–	435	0,064
	25×2,5				0,071
	25×2	6	–	424	0,042
	25×2,5				0,047

Примечание к табл.4 и 5. Поверхность теплообмена приведена без учета толщин трубных решеток

Таблица 6

Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц основных узлов и деталей аппаратов

Тип аппарата	Исполнение аппарата по материалу	Температурный предел по применению, С	Материал			
			кожуха и крышки кожуха	распределительной камеры	трубы	трубной решетки
ИНТ ИКТ ИПТ	М1	от минус 30 до плюс 350 от минус 30 до плюс 450	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы - сталь марки 20 по ГОСТ 1050, по ГОСТ 8731 гр.В		Стали марок 10 и 20 по ГОСТ 1050, ГОСТ 550 гр.А, ГОСТ 8733 гр.В	Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520 или ГОСТ 8479 гр.IУ, ГОСТ 19281.
ИПТ	М4	свыше плюс 300 до плюс 450	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы - сталь марки 20 по ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр.В	Двухслойная сталь марки 16ГС+08Х13 или Ст3сп+08Х13 по ГОСТ 10885.	Сталь марки 15Х5М или 12Х8 по ГОСТ 550 гр.А	Сталь марки 15Х5М* по ГОСТ 20072, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 8479 гр.IУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
ИНТ, ИКТ, ИПТ	М8	от минус 70 до плюс 350	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр.М26		Сталь марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
ИНТ, ИКТ, ИПТ	М9	от минус 70 до плюс 350	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26.		Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
ИНТ, ИНК,	М10	от минус 30 до плюс 200	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26.	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь 16ГС по ГОСТ 5520.	Сталь марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
	М11		Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр.М26		Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Тип аппарата	Исполнение аппарата по материалу	Температурный предел по применению, °С	Материал кожуха и крышки кожуха	Материал распределительной камеры	Материал трубы	Материал трубной решетки
ИНТ, ИКТ, ИПТ	М17	от минус 60 до плюс 350; от минус 60 до плюс 450	Сталь марки 09Г2С по ГОСТ 5520, ГОСТ 19281. Трубы - сталь марок 10Г2 по ГОСТ 8731 гр.В и 09Г2С по технической документации, утвержденной в установленном порядке.		Сталь марки 10Г2 по ГОСТ 550 гр.А, ГОСТ 8733 гр.В.	Сталь марок 09Г2С и 10Г2С1 по ГОСТ 5520, 09Г2С по ГОСТ 19281 и 10Г2 по ГОСТ 4543, ГОСТ 8479 гр.IY
ИНТ, ИКТ	** М23	от минус 30 до плюс 200	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы - сталь марки 20 по ГОСТ 1050, по ГОСТ 8731 гр.В.	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр.М26.	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941.	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IY и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
	** М24			Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр.М26.	Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632 и технической документации, утвержденной в установленном порядке.	Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IY и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
ИПТ	Б1	от 0 до плюс 450	Двухслойная сталь марки 16ГС+08Х13 или Ст3оп+08Х13 по ГОСТ 10885.		Сталь марки 08Х13 по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 12Х13 по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IY.
	Б2	от минус 30 до плюс 350	Двухслойная сталь марки 16ГС+12Х18Н10Т или Ст3оп+12Х18Н10Т по ГОСТ 10885.		Сталь марки 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IY и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
	Б3		Двухслойная сталь марки 16ГС+10Х17Н13М2Т или Ст3оп+10Х17Н13М2Т по ГОСТ 10885.		Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр.IY и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Тип аппарата	Исполнение аппарата по материалу	Температурный предел по применению, °С	Материал кожуха и крышки кожуха	Материал распределительной камеры	Материал трубы	Материал трубной решетки
ИНТ, ИКТ	Б6	от минус 30 до плюс 200	Ст3сп по ГОСТ 3808, ГОСТ 14637. Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы – сталь марки 20 по ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр.В.	Двухслойная сталь марки Ст3сп+12Х18Н10Т или 16ГС+12Х18Н10Т по ГОСТ 10885.	Сталь марок 08Х18Н10Т,12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 ГОСТ 7350 гр.М26,ГОСТ 25054 гр.IУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
	Б8			Двухслойная сталь марки Ст3сп+10Х17Н13М2Т или 16ГС+10Х17Н13М2Т по ГОСТ 10885.	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632-72, ГОСТ 7350 гр.М26,ГОСТ 25054 гр.IУ и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

* $\sigma_T \geq 400$ МПа

** Допускается применять по согласованию с заводом-изготовителем.

Примечания: 1. Допускается изготовлять сборочные единицы из материалов других марок, предусмотренных ОСТ 26-291, по механическим свойствам и коррозионной стойкости не уступающих материалам, указанным в табл. 6.

2. Все материалы, применяемые для изготовления аппаратов, должны иметь сертификаты.

Таблица 7

Наибольшая допускаемая разность температур отенок кожуха ($t_к$) и теплообменных труб ($t_т$) для испарителей типа ИНТ.

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Давление в кожухе, Ру, МПа	$t_к - t_т$ при температуре труб $t_т$, °С					
		до 250	250-350*	до 250	250-350*	до 130	130-200**
		для исполнений по материалу М1; М17		для исполнений по материалу М8 М9; М10; М11		для исполнений по материалу Б6; Б8	
600, 800	1,0; 1,6	40	30	30	30	40	60
	2,5; 4,0	30			20	30	50
1000	1,0	50	40	40	40	50	70
	1,6				30		
	2,5; 4,0	30	30	30	20	30	50
1200, 1400	1,0	60	50	40	40	60	80
	1,6	50	40		30	50	70
	2,5	40	30	30	20	40	60
1600, 1800, 2000	1,0	60	50	40	40	60	80
	1,6	50	40		30	50	70
	2,5	40	30		30	40	60
2200	1,0	60	50	40	40	60	80
	1,6	50	40		30	50	70

* Температура кожуха не более 350 ° С.
** Температура кожуха не более 200 ° С.

Наибольшая допускаемая разность в удлинении кожуха и труб для испарителей ИКТ исполнений по материалу М1, М17, М23, М24, Б6, Б8 с длиной теплообменных труб 2000 мм не должна превышать 2,2 мм; с длиной труб 3000 мм и 4000 мм - не должна превышать 4,4 мм, а исполнений по материалу М8, М9, М10, М11 с длиной теплообменных труб 2000 мм - не должна превышать 3,0 мм, с длиной труб 3000 мм и 4000 мм - не должна превышать 6,0 мм

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Таблица 8

Масса испарителей типа ИНТ и ИКТ

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Давление в трубах, Ру, МПа	Давление в кожухе, Ру, МПа	Масса, кг, при длине труб, мм		
			2000	3000	4000
600	1,0	1,0	1450	1850	2260
		1,6	1480	1880	2280
		2,5	1560	1890	2420
	1,6	1,6	1565	1900	2430
		2,5	1570	1940	2440
	2,5	2,5	1710	2140	2570
		4,0	2100	2500	2900
800	1,0	1,0	2350	3020	3730
		1,6	2460	3170	3910
		2,5	2570	3290	4030
	1,6	1,6	2600	3300	4040
		2,5	2650	3370	4120
	2,5	2,5	2900	3630	4370
		4,0	3400	4130	4900
1000	1,0	1,0	3900	4950	6100
		1,6	3980	5050	6400
		2,5	4200	5390	6600
	1,6	1,6	4350	5450	6650
		2,5	4450	5700	6700
	2,5	2,5	5000	6100	7250
		4,0	5800	6800	7800
1200	1,0	1,0	–	7000	8760
		1,6	–	7300	9300
		2,5	–	7410	9550
	1,6	1,6	–	8050	9980
		2,5	–	8300	10150
	2,5	2,5	–	9390	11300

Продолжение табл. 8

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Давление в трубах, Ру, МПа	Давление в кожухе, Ру, МПа	Масса, кг, при длине труб, мм		
			2000	3000	4000
1400	1,0	1,0	–	9940	12480
		1,6	–	10150	12880
		2,5	–	10800	13430
	1,6	1,6	–	11020	13580
		2,5	–	11440	14080
	2,5	2,5	–	13050	15410
1600	1,0	1,0	–	12420	15300
		1,6	–	12930	15850
		2,5	–	13520	16880
	1,6	1,6	–	13900	17000
		2,5	–	14590	17880
	2,5	2,5	–	16300	19200
1800	1,0	1,0	–	15380	19240
		1,6	–	16180	19940
		2,5	–	17380	20840
	1,6	1,6	–	18030	21620
		2,5	–	19230	23140
	2,5	2,5	–	20310	24320
2000	1,0	1,0	–	20000	24350
		1,6	–	20570	25080
		2,5	–	21320	27480
	1,6	1,6	–	22640	28000
		2,5	–	24400	29150
	2,5	2,5	–	26820	31570
2200	1,0	1,0	–	24900	28750
		1,6	–	26820	32450
	1,6	1,6	–	26940	34700

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

ТУ 36I2-005-00220302-98

Лист 23

Формат А4

Таблица 9

Масса испарителей типа ИПТ

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа: в трубах	Давление, Ру, МПа: в кожухе	Масса, кг: для труб ф25х2 длиной 3000	Масса, кг: для труб ф25х2 длиной 6000	Масса, кг: для труб ф25х2,5 длиной 3000	Масса, кг: для труб ф25х2,5 длиной 6000
600	2 хода по трубам					
	1,6	1,6	2500	3880	2670	4220
	2,5	1,6	2630	3960	2800	4330
		2,5	2780	4280	2950	4620
	4,0	1,6	3090	4460	3260	4800
		2,5	3320	4820	3490	5160
	6,3	1,6	3800	5200	3970	5540
		2,5	3950	5470	4120	5810
	4 хода по трубам					
	1,6	1,6	2460	3750	2610	4050
	2,5	1,6	2590	3830	2740	4160
		2,5	2740	4150	2890	4450
	4,0	1,6	3060	4340	3210	4640
		2,5	3290	4700	3440	5000
	6,3	1,6	3770	5090	3920	5390
		2,5	3920	5360	4070	5660
	6 ходов по трубам					
	1,6	1,6	2470	3710	2600	3980
	2,5	1,6	2600	3790	2740	4100
		2,5	2750	4110	2890	4390
	4,0	1,6	3070	4300	3210	4580
		2,5	3300	4660	3440	4940
	6,3	1,6	3790	5060	3930	5330
		2,5	3940	5330	4080	5600

Продолжение табл. 9

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа: в трубах	Давление, Ру, МПа: в кожухе	Масса, кг: трубы ϕ 25×2 длиной 3000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2 длиной 6000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2,5 длиной 3000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2,5 длиной 6000
800	2 хода по трубам					
	1,6	1,6	4050	6400	4380	7060
	2,5	1,6	4430	6830	4760	7490
		2,5	4770	7360	5100	8010
	4,0	1,6	5170	7500	5500	8160
		2,5	5540	8090	5860	8750
	6,3	1,6	6660	8990	6990	9650
		2,5	7010	9590	7340	10250
	4 хода по трубам					
	1,6	1,6	3990	6200	4290	6800
	2,5	1,6	4370	6640	4670	7240
		2,5	4710	7170	5010	7760
	4,0	1,6	5120	7320	5420	7920
		2,5	5490	7910	5780	8510
	6,3	1,6	6610	8810	6910	9410
		2,5	6960	9410	7260	10010
	6 ходов по трубам					
	1,6	1,6	4030	6190	4310	6770
	2,5	1,6	4420	6630	4710	7210
		2,5	4760	7160	5050	7730
	4,0	1,6	5180	7320	5460	7900
		2,5	5550	7910	5820	8490
	6,3	1,6	6670	8820	6960	9390
		2,5	7020	9420	7310	9990

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Продолжение табл. 9

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа: в трубах	Давление, Ру, МПа: в кожухе	Масса, кг: трубы ϕ 25×2 длиной 3000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2 длиной 6000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2,5 длиной 3000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2,5 длиной 6000
	2 хода по трубам					
1000	1,6	1,6	6510	10260	7040	11320
	2,5	1,6	7040	10800	7570	11860
		2,5	7590	11700	8120	12760
	4,0	1,6	8280	12050	8810	13110
		2,5	8830	12920	9360	13990
	6,3	1,6	11030	14800	11560	15850
		2,5	11550	15660	12100	16720
	4 хода по трубам					
	1,6	1,6	6460	10040	6950	11030
	2,5	1,6	6990	10590	7490	11580
		2,5	7540	11490	8040	12480
	4,0	1,6	8250	11860	8740	12840
		2,5	8800	12730	9290	13720
	6,3	1,6	11020	14630	11510	15600
		2,5	11540	15490	12050	16470
	6 ходов по трубам					
	1,6	1,6	6500	10050	6700	11000
	2,5	1,6	7070	10600	7550	11560
		2,5	7620	11500	8100	12460
	4,0	1,6	8340	11880	8820	12840
		2,5	8890	12750	9370	13720
	6,3	1,6	11130	14680	11610	15620
		2,5	11650	15540	12150	16490

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Продолжение табл. 9

Размеры, мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа: в трубах	Давление, Ру, МПа: в кожухе	Масса, кг: трубы ϕ 25×2 длиной 3000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2 длиной 6000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2,5 длиной 3000	Масса, кг: трубы ϕ 25×2,5 длиной 6000
1200	2 хода по трубам					
	1,6	1,6	9360	14700	10150	16290
	2,5	1,6	10180	15530	10980	17120
		2,5	10810	16450	11600	18040
	4,0	1,6	12310	17660	13100	19250
		2,5	13080	18660	13870	20250
	6,3	1,6	15640	21000	16430	22590
		2,5	16310	21870	17100	23460
	4 хода по трубам					
	1,6	1,6	9320	14450	10060	15940
	2,5	1,6	10150	15290	10910	16790
		2,5	10780	16210	11520	17710
	4,0	1,6	12310	17450	13050	18940
		2,5	13080	18450	13820	19940
	6,3	1,6	15670	20820	16410	22320
		2,5	16340	21690	17080	23190
	6 ходов по трубам					
	1,6	1,6	9450	14500	10180	15960
	2,5	1,6	10300	15360	11030	16820
		2,5	10930	16280	11650	17740

Продолжение табл. 9

Размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа		Масса, кг			
	в трубах	в кожухе	трубы ϕ 25х2 длиной		трубы ϕ 25х2,5 длиной	
			3000	6000	3000	6000
			6 ходов по трубам			
1200	4,0	1,6	12480	17540	13200	19000
		2,5	13250	18540	13970	20000
	6,3	1,6	15870	20940	16590	22400
		2,5	16540	21810	17260	23270

Примечания к табл. 8 и 9:

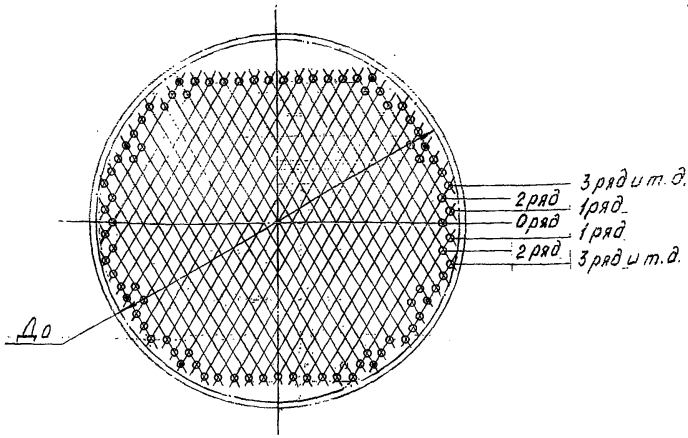
1. Масса аппаратов типа ИНТ, ИКТ и ИПТ рассчитана для номинальных толщин листового проката без учета массы арматуры и комплектующих изделий.

2. Допускаемое отклонение от значения массы не должно превышать + 8 %.

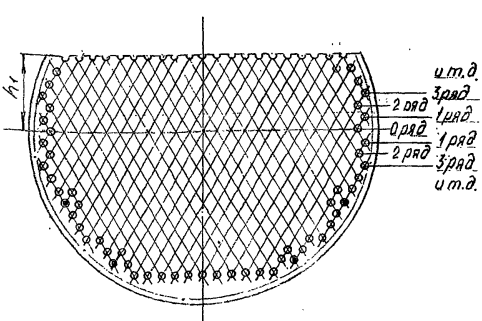
3. Для аппаратов типа ИПТ трубы ϕ 25х2 мм изготавливают из высоколегированных марок сталей, трубы ϕ 25х2,5 мм изготавливают из углеродистых марок сталей.

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках испарителей типов ИНТ и ИКТ.

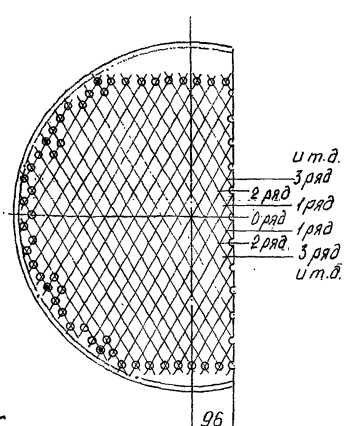
Для решеток.



Для перегородок исполнения 1.



Для перегородок исполнения 2.



Черт. 5

Таблица 10.

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках для испарителей типа ИНТ и ИКТ.

Размеры в мм.

Внутренний диаметр кожуха, Дв	До	h_1	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее для ходов																																			Общее количество труб в решетке, шт.
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
600	590	111	15	18	17	16	15	16	13	12	9	(8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255
800	788	166	23	24	23	24	23	22	19	20	19	18	17	12	(11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	476
1000	988	194	29	30	29	30	29	28	29	26	27	26	25	24	21	20	15	(14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	761
1200	1188	222	35	36	37	36	35	36	35	34	31	32	31	30	29	28	27	26	23	1	(19)	(14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1116
1400	1386	277	41	42	43	42	41	42	41	40	41	40	37	38	37	36	35	34	33	3	29	26	25	20	(17)	(14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1576
1600	1586	305	47	48	49	48	49	48	47	48	47	46	45	44	43	44	43	42	37	3	37	36	35	32	31	26	(25)	(22)	(17)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2037
1800	1784	333	53	54	55	54	55	54	53	54	53	52	51	52	51	50	49	48	47	4	45	42	41	40	39	38	35	32	31	26	(25)	(20)	(17)	-	-	-	-	-	-	-	-	2609
2000	1980	388	59	60	61	60	61	60	59	60	59	58	59	58	57	56	55	54	55	5	53	52	51	48	47	46	45	42	41	38	37	32	(31)	(28)	(25)	(20)	(15)	-	-	-	-	3214
2200	2180	443	65	68	67	66	67	66	67	66	65	64	65	64	63	64	63	62	61	5	59	58	57	56	55	54	53	52	51	48	47	44	43	40	39	34	(31)	(28)	(25)	(18)	(11)	3950

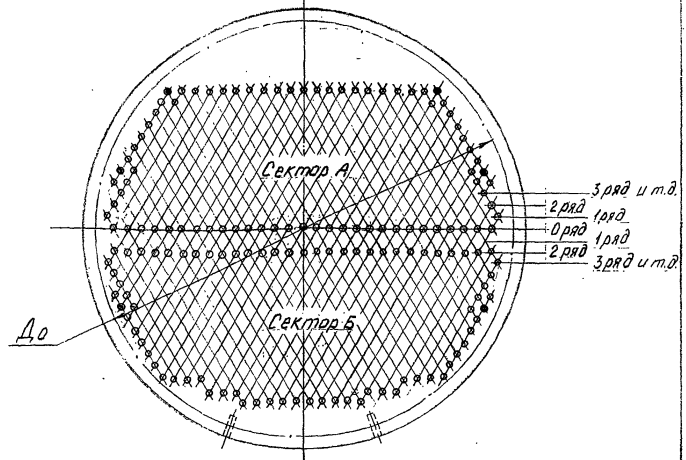
В скобках указаны отверстия под трубы со стороны, где нет штуцеров.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

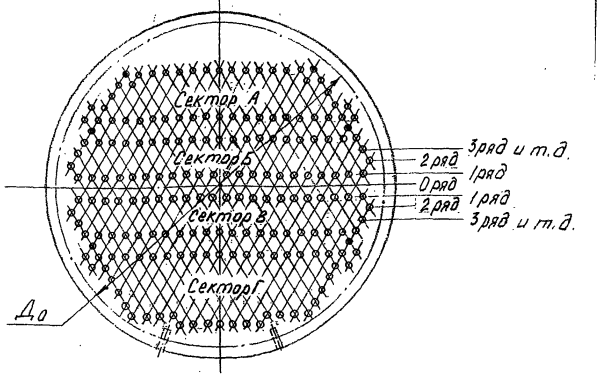
ТУ 3612-005-00220302-98

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках испарителей типа ИПТ при двух ходах по трубам.



Черт. 6

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках испарителей типа ИПТ при четырех ходах по трубам.



Черт. 7

Таблица 11

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках для испарителей типа ИПТ при двух ходах по трубам.

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	До	Сектор	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее для рядов																		Общее в секторе	Общее в решетке
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
600	563	А	–	16	17	16	13	14	13	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	99	213
		Б									9	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	114	
800	756	А	–	22	23	22	21	22	19	20	17	16	13	–	–	–	–	–	–	–	–	195	407
		Б											15	10	5	–	–	–	–	–	–	212	
1000	956	А	29	30	29	28	29	26	27	26	25	24	23	22	19	–	–	–	–	–	–	337	660
		Б	–	–											21	18	15	10	–	–	–	323	
1200	1150	А	35	36	35	34	35	34	33	32	33	32	31	30	29	26	25	24	–	–	–	504	987
		Б	–	–															21	18	11	483	

Таблица 12

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках для испарителей типа ИПТ при четырех ходах по трубам.

размеры в мм

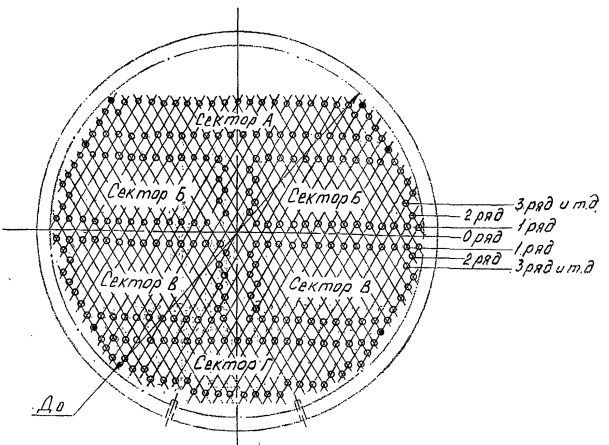
Внутренний диаметр кожуха, Дв	До	Сектор	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее																			Общее	
			для рядов																			в секторе	в решетке
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
600	563	А		-	-	-	-	14	13	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	187
		Б		16	17	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	
		В	-	16	17	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	
		Г		-	-	-	-	14	13	10	9	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	
800	756	А		-	-	-	-	-	21	20	17	16	13	-	-	-	-	-	-	-	-	87	367
		Б		22	23	22	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	
		В	-	22	23	22	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	
		Г		-	-	-	-	-	21	20	17	16	15	10	5				-	-	-	104	

Продолжение табл. 12

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	До	Сектор	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее для рядов																	Общее в секторе	Общее в решетке
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1000	956	А		-	-	-	-	-	-	26	25	24	23	22	19	-	-	-	-	-	-	139	612
		Б		30	29	28	29	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144	
		В	-	30	29	28	29	28	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171	
		Г		-	-	-	-	-	-	-	25	24	23	22	21	18	15	10	-	-	-	158	
1200	1150	А		-	-	-	-	-	-	-	33	32	31	30	29	28	25	22	-	-	-	230	925
		Б		36	35	34	35	34	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	207	
		В	-	36	35	34	35	34	33	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	241	
		Г		-	-	-	-	-	-	-	-	32	31	30	29	26	25	24	21	18	11	247	

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках испарителей типа ИПТ при шести ходах по трубам.



Черт. 8

Примечание к черт. 5–8. $Д_0$ - диаметр предельной окружности, за которой не располагают отверстия под трубы.

Таблица 13

Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках для испарителей типа ИПТ при шести ходах по трубам.

размеры в мм

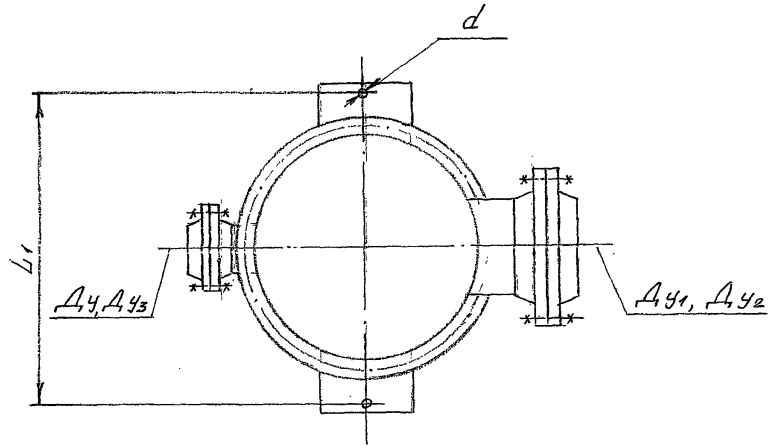
Внутренний диаметр кожуха, Дв	До	Сектор	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее: для рядов 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Общее, шт.: в секторе	в решетке
600	563	А		-	-	-	-	-	13	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	173
		Б		7	8	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28×2	
		В		7	8	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28×2	
		Г		-	-	-	-	-	13	10	9	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	
800	756	А		-	-	-	-	-	-	20	17	16	13	-	-	-	-	-	-	-	-	66	353
		Б		10	11	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51×2	
		В		10	11	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61×2	
		Г		-	-	-	-	-	-	-	17	16	15	10	5				-	-	-	63	

Продолжение табл. 13

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	До	Сектор	Число отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках, не менее для рядов																	Общее, шт. в секторе	Общее, шт. в решетке
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1000	956	А	–	–	–	–	–	–	–	–	–	24	23	22	19	–	–	–	–	–	–	88	593
		Б		14	14	13	14	13	13	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	93×2	
		В		14	14	13	14	13	13	12	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	105×2	
		Г		–	–	–	–	–	–	–	–	–	23	22	21	18	15	10	–	–	–	109	
1200	1150	А	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	29	28	25	24	–	–	–	–	136	902
		Б		17	17	15	17	16	16	16	16	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	145×2	
		В		17	17	15	17	16	16	16	16	15	15	–	–	–	–	–	–	–	–	160×2	
		Г		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	29	28	25	24	21	18	11	156	

Расположение штуцеров, опор, отверстий в опорах под фундаментные болты для аппаратов типа ИНТ и ИКТ



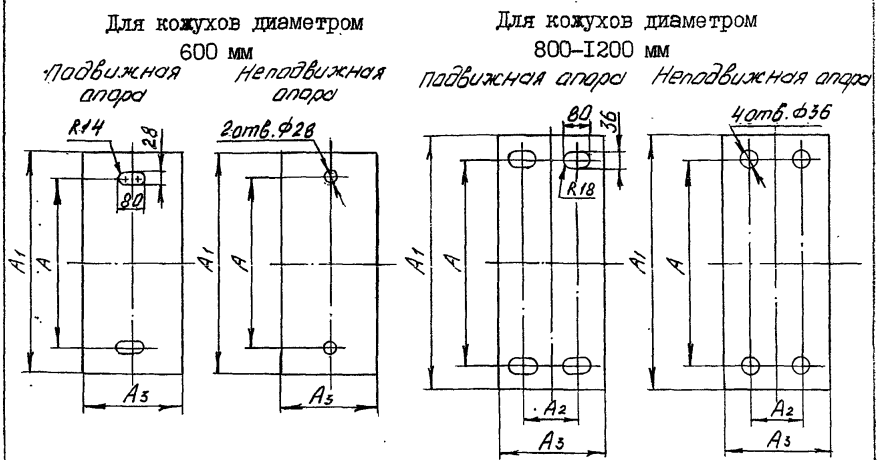
Черт. 9

Таблица 14

размеры в мм

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Допускаемая нагрузка на опорную лапу, Н, (кгс)	$L_1 \pm 6$	d
600	25000 (2500)	1006	24
800	63000 (6300)	1300	35
1000	100000 (10000)	1538	42
1200		1812	
1400	160000 (16000)	2020	
1600		2300	
1800	250000 (25000)	2600	
2000	400000 (40000)	2900	50
2200		3100	

Расположение отверстий в опорах под фундаментные болты аппаратов типа ИПТ



Черт. 10

Примечания: 1. Для неподвижной опоры в опорной плите допускается вместо отверстий под фундаментные болты выполнять пазы как в подвижной опоре.

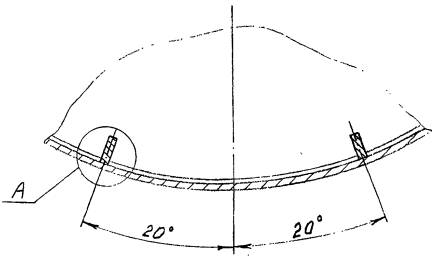
2. Для опор аппаратов диаметром 800 мм отверстия в опорной плите под фундаментные болты принимать диаметром равным 30 мм, пазы в опорной плите принимать 80 х 30 мм.

Таблица 15

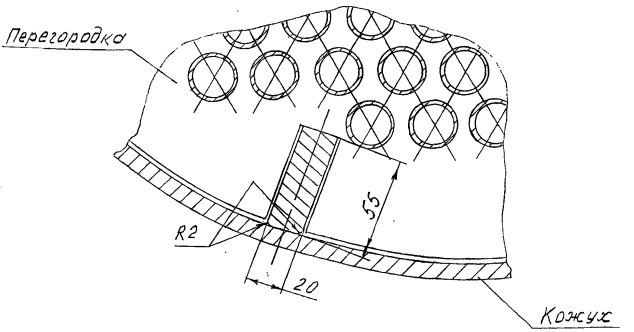
мм

Внутренний диаметр кожуха, $D_в$	A	A1	A2	A3
600	450	600	—	180
800	500	740		
1000	650	1000	140	250
1200	800	1100		

В испарителях горизонтальных диаметром кожуха 800мм и выше должны быть предусмотрены ползуны согласно чертежу 11.



A



Черт. 11

Примечание: Допускается вместо ползунов применять трубы диаметром не менее 38мм

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ.

1.3.1. Аппараты должны быть герметичными. Класс герметичности 5 по ОСТ 26-11-14.

1.3.2. Срок службы аппаратов:

10 лет - для аппаратов типа ИНТ, ИКТ для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,1 мм в год;

20 лет - для аппаратов типа ИПТ для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,1 мм в год;

12 лет - для аппаратов типа ИПТ для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,17 мм в год.

Для аппаратов, отработавших установленный срок службы, он может быть продлен по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса в установленном порядке.

1.3.3. Циклическая нагрузка допускается в пределах 1000 циклов за весь период службы.

1.3.4. Требования к сварке, сварочным материалам и сварным соединениям должны соответствовать ОСТ 26-291.

1.3.5. Крепление труб в трубных решетках должно производиться обваркой с развальцовкой, либо развальцовкой с контролируемым усилием развальцовки по ОСТ 26-02-1015 (при отсутствии специального указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель).

Последовательность обварки и развальцовки труб должна исключать появление остаточных напряжений и искривлений трубных решеток, приводящих к разгерметизации фланцевых разъемов.

1.3.6. Неуказанные предельные отклонения размеров сборочных единиц и деталей аппаратов должны соответствовать ОСТ 26-291.

1.3.7. Фланцы на аппаратах должны быть выполнены с уплотнительной поверхностью " выступ-впадина " по ГОСТ 28759.3. на Ру 4,0 МПа и с уплотнительной поверхностью под прокладку восьмиугольного сечения по ГОСТ 28759.4 на Ру=6,3 МПа, а на штуцерах с уплотнительной поверхностью " выступ-впадина " - по ГОСТ 12821 на Ру 4,0 МПа и с уплотнительной поверхностью под прокладку овального сечения - по ГОСТ 12821 на Ру=6,3 МПа.

1.3.8. Отклонение от плоскостности уплотнительных поверхностей под прокладку во фланцевых соединениях должно соответствовать требованиям ОСТ 26-291.

1.3.9. Облицовка уплотнительных поверхностей фланцев коррозионно-стойким слоем должна производиться наплавкой в соответствии с ОСТ 26-291. Приварка облицовочных колец не допускается.

1.3.10. Прокладки - картон асбестовый по ГОСТ 2850 в оболочке из алюминия марки АДОМ или АД1М по ГОСТ 13726, в оболочке из латуни марки НМЛ63 по ГОСТ 2208 , в оболочке из стали марки М-НТ-12Х13 по ГОСТ 4986, в оболочке из стали марки М-НТ-08Х18Н10Т по ГОСТ 4986.

Выбор материала прокладок следует производить с учетом рабочей среды и ее параметров.

Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 15180. Применяемость паронита в соответствии с ГОСТ 481.

1.3.11. Технические требования для болтов, шпилек, гаек и шайб для фланцевых соединений по ОСТ 26-2043.

1.3.12. Размещение деталей для крепления теплоизоляции должно производиться в соответствии с ГОСТ 17314.

1.3.13. На наружную поверхность аппаратов должно быть нанесено покрытие: грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129 в один слой.

Эмаль серая марки ХВ-110 по ТУ 10-1301 или эмаль серая марки ПФ-115 по ГОСТ 6465 в два слоя. Окрашенные поверхности должны соответствовать YII классу покрытия по ГОСТ 9.032.

Группа условий эксплуатации YI по ГОСТ 9.104.Допускает-

ся замена на другие лакокрасочные материалы, не ухудшающие качества покрытия.

При поставке на экспорт наружные поверхности аппаратов должны иметь покрытия:

- эмаль ПФ-115 по ГОСТ 6465 в два слоя по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129 или грунту ФЛ-03К, ФЛ-03Ж по ГОСТ 9109 в один слой для исполнения "У";

- эмаль ХВ-124 по ГОСТ 10144 в три слоя по двум слоям грунта ФЛ-03К, ФЛ-03Ж по ГОСТ 9109 для исполнения "Т".

Окрашенные поверхности должны соответствовать YI классу покрытия по ГОСТ 9.032, группа условий эксплуатации "УI" или "ТI" по ГОСТ 9.104.

Допускается замена на другие лакокрасочные материалы, не ухудшающие качества покрытия.

1.3.14. Подготовка поверхности перед окрашиванием должна производиться по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.402.

1.4. Комплектность.

1.4.1. В комплект поставки аппарата входит:
аппарат в собранном виде, шт. - I;
ответные фланцы с прокладками и крепежом, комплект - I;
запасные прокладки к ответным фланцам, комплект - I

1.4.2. К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:

- паспорт и "Руководство по эксплуатации" АТК-РЭ, 1998г, предусмотренные "Правилами" Госгортехнадзора - 1 экз.;
- упаковочные листы - 2 экз.;
- комплектовочная ведомость - 1 экз.

Техническая и товаросопроводительная документация при поставке на экспорт должна составляться, оформляться и рассылаться в соответствии с "Положением о порядке составления, оформления и рассылки технической и товаросопроводительной документации на товары, поставляемые для экспорта" и заказ-нарядом.

1.5. Маркировка.

1.5.1. Маркировка аппаратов должна производиться в соответствии с ОСТ 26-291.

1.5.2. Транспортная маркировка аппаратов должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения - по технической документации предприятия-изготовителя.

1.6 . Упаковка.

1.6.1. Аппараты транспортируются без упаковки на подкладных брусьях с креплением на открытой железнодорожной платформе согласно погрузочного чертежа.

1.6.2. Фланцевые соединения штуцеров и муфты должны быть закрыты металлическими или деревянными заглушками на транспортных прокладках (допускается применять заглушки из других материалов). Перед пуском аппаратов в эксплуатацию транспортные прокладки подлежат замене на рабочие.

1.6.3. Все обработанные неокрашенные поверхности аппаратов должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы П-4.

1.6.4. Внутренние поверхности аппаратов должны подвергаться процессу консервации, совмещенному с гидроиспытаниями согласно программе и методике испытаний, согласованной с организацией-изготовителем.

Допускается консервация внутренних поверхностей другими методами по ГОСТ 9.014.

1.6.5. Запасные прокладки следует завернуть в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828, а затем упаковать в ящик. Типы и размеры ящиков, технические требования к ним должны соответствовать ГОСТ 5959.

Допускается транспортировать прокладки другими способами, гарантирующими их сохранность.

При поставке на экспорт ящики должны соответствовать ГОСТ 24634 Э.

1.6.6. Запасные прокладки перед упаковкой должны подвергаться консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий 1-2, вариант временной защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки для макроклиматических районов с умеренным климатом ВУ-I, с тропическим климатом ВУ-4.

1.6.7. Срок защиты аппаратов без переконсервации в условиях макроклиматического района с умеренным климатом: аппаратов - 3 года, прокладок - 5 лет; с тропическим климатом: аппаратов - 1 год, прокладок - 3 года по ГОСТ 9.014.

1.6.8. Сопроводительная документация должна быть упакована в соответствии с ОСТ 26-291.

Допускается по согласованию с потребителем отправка документации почтой в течение 2-х недель после отгрузки аппарата.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ

2.1. Аппараты должны соответствовать требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", "Правил и норм техники безопасности и промышленной санитарии для проектирования и эксплуатации пожаро- и взрывоопасных производств химической и нефтехимической промышленности".

2.2. Установка аппаратов должна исключать опасность их опрокидования. Для удобства обслуживания должны быть установлены площадки и лестницы. Указанные устройства не должны нарушить прочности и устойчивости аппаратов.

2.3. Предприятие-потребитель аппаратов обязано с учетом требований "Руководства по эксплуатации АТК-РЭ", 1998 г., ВНИИнефтемаш, приложенной к паспорту аппарата, инструкции технологической проектной организации, действующих Правил и Норм, составить свою инструкцию по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, принимая во внимание особенности своего производства и технологического режима, и согласовать с организацией - разработчиком аппаратов.

2.4. Ремонт аппаратов и его элементов во время работы не допускается.

2.5. Аппараты должны быть остановлены в случае:

- повышения давления или температуры выше допускаемых;
- неисправности предохранительных клапанов;
- при обнаружении в основных элементах аппаратов трещин, выпучин, значительного утонения стенок, пропусков или потения в сварных швах, течи в болтовых соединениях, разрыва прокладок;
- при неисправности контрольно-измерительных приборов.

2.6. Аппараты, подлежащие вскрытию для внутреннего осмотра и очистки, должны быть отключены и освобождены от продукта. Перед вскрытием следует убедиться, что давление в аппаратах отсутствует.

Перед началом ремонтных работ трубное и межтрубное пространство аппаратов должно быть пропарено. Во время пропарки со стороны распределительной камеры и крышки запрещается производить работы с противоположного конца аппаратов.

2.7. Аппараты не являются экологически опасными, источниками шума, вибрации и загазованности в зоне их обслуживания при соблюдении требований и правил монтажа и эксплуатации.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Аппараты должны подвергаться техническому контролю на соответствие требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации, осуществляемому ОТК предприятия-изготовителя. При поставке на экспорт аппараты должны быть приняты в порядке, установленном на предприятии-изготовителе.

3.2. Каждый аппарат на предприятии-изготовителе должен подвергаться приемо-сдаточным испытаниям.

3.3. Объем приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать таблице 16 и ОСТ 26-291.

Таблица 16

Наименование проверок	Пункт технических требований	Пункт методов контроля
Проверка присоединительных и габаритных размеров	1.2.2.	4.1.
Проверка поверхности теплообмена	1.2.3.	4.2.
Гидравлические испытания	1.3.1.	4.6.
Контроль качества сварных швов	1.3.4.; 1.3.5.	4.4.
Проверка		
комплектности	1.4.	4.8.
маркмровки	1.5.	4.8.
окраски	1.3.13.; 1.3.14.	4.8.
консервации	1.6.	4.8.
упаковки	1.6.	4.8.
Проверка массы	1.2.6.	4.9.

3.4. Аппарат считается выдержавшим испытания, если полностью подтверждено соответствие аппарата требованиям настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации.

3.5. Если при приемо-сдаточных испытаниях выявлены несоответствия аппаратов требованиям настоящих технических условий хотя бы по одному пункту, а также в случае обнаружения дефектов, аппараты должны быть возвращены в производство для устранения дефектов. После устранения дефектов, а также причин, их вызывающих, аппараты повторно подвергаются испытанию в полном обьеме.

3.6. Результаты приемо-сдаточных испытаний отражают в сопроводительной документации на продукцию.

3.7. По требованию заказчика могут быть проведены периодические испытания на одном аппарате из последней партии выпуска, принятом ОТК, при этом объем периодических испытаний осуществляется по согласованию с заказчиком.

Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель с участием представителей организации-разработчика по программе и методике периодических испытаний, разработанной заводом-изготовителем и согласованной в установленном порядке.

Результаты периодических испытаний оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 15.001.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Требования раздела 1 должны проверяться в процессе изготовления сборочных узлов и деталей по технической документации предприятия-изготовителя, согласованной в установленном порядке.

4.2. Поверхность теплообмена (п.1.2.3.; табл.4,5) проверяется косвенным методом по формуле:

$$F = \pi \times dн \times \ell \times n, \quad м^2$$

где: dн – наружный диаметр трубы, м;
ℓ – длина теплообменных труб, м;
n – количество теплообменных труб.

4.3. Качество и характеристики материалов, применяемых для изготовления сборочных единиц, основных узлов и деталей аппаратов (п.1.2.4.;табл.6), должны подтверждаться сертификатами предприятий поставщиков. Материалы должны подвергаться входному контролю в соответствии с ГОСТ 24297.

4.4. Контроль качества сварных швов производится в соответствии с ОСТ 26-291 и картами контроля сварных соединений, утвержденными в установленном порядке.

4.5. Качество крепления труб в трубных решетках должно контролироваться в соответствии с ОСТ 26-02-1015 и ОСТ 26-291.

4.6. Требования п. 1.3.1. должны проверяться в соответствии с ОСТ 26-291. Гидравлические испытания должны проводиться давлением, указанным в ОСТ 26-291.

4.7. Требования пункта 1.3.2. контролю на заводе-изготовителе не подлежат.

4.8. Требования п. 1.3.13.; 1.3.14.; 1.4.; 1.5.; 1.6. должны проверяться визуально и соответствовать конструкторской документации.

4.9. Проверка массы аппаратов (п.1.2.6., табл. 8,9) производится взвешиванием на весах с метрологической характеристикой, приведенной в табл.17.

П Е Р Е Ч Е Н Ь
стандартных и нестандартных средств измерения (контроля) и испытания оборудования

Таблица 17

Наименование	НТД	Метрологические характеристики	
		Предел измерения	Погрешность или класс точности
1. Штангенциркуль	ГОСТ 166	320-1000 мм	1 кл.
2. Штангенциркуль-ШЦ-2	ГОСТ 166	0-250 мм	1 кл.
3. Штангенциркуль-ШЦ-3	ГОСТ 166	500-2000 мм	1 кл.
4. Рулетка измерительная	ГОСТ 7502	2,5,10,20 м	2 кл.
5. Манометр	ГОСТ 2405	1-10 МПа	1,5 кл.
6. Весы для статического взвешивания	-	40 т	кл. точности обычный
7. Термометры	-	(-50...0) С (0...500) С	1 кл.
8. Калибры пробки гладкие "ПР"	ГОСТ 17757	о 25,5	НII
9. Калибры пробки гладкие "НЕ"	ГОСТ 17757	о 25,5	НII
10. Штанген-шовомер ШВ-1	ГОСТ 17757		0,15 мм

Допускается применение средств измерения с метрологическими характеристиками не хуже указанных.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Аппараты могут транспортироваться:

- автомашинами в соответствии с "Общими правилами перевозки грузов автотранспортом", утвержденными Министерством автомобильного транспорта 30 июля 1971 г.;
- по железной дороге на открытых платформах в соответствии с "Правилами перевозки грузов", издание "Транспорт", Москва, и "Техническими условиями перевозки и крепления грузов", МПС,1969 г.;
- морским транспортом в соответствии с "Общими специальными правилами перевозки грузов", утвержденными Минморфлотом СССР и с "Правилами безопасной морской перевозки генеральных грузов",Рекламбюро, Москва, 1981 г.

5.2. Условия транспортирования: Ж1 - для районов с умеренным климатом, ОЖ1 - для районов с тропическим климатом по ГОСТ 15150.

5.3. Условия хранения ОЖ2 по ГОСТ 15150. При хранении аппаратов должны быть соблюдены следующие условия:

защита от механических повреждений, деформаций и атмосферных осадков;

установка на подкладки, исключающие непосредственное соприкосновение с землей.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Пуск, остановка и испытания на плотность в зимнее время аппаратов, установленных на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, должны производиться в соответствии с "Регламентом" (обязательное приложение 17 ОСТ 26-291).

6.2. Эксплуатация аппаратов при давлении и температуре, выходящих за пределы, указанные в паспорте аппаратов, не допускается.

6.3. Предприятие-потребитель обязано до пуска аппаратов в эксплуатацию получить у проектной организации, разрабатывающей технологический процесс, инструкцию по обслуживанию аппаратов, применяемых в конкретном производстве.

6.4. Эксплуатация аппаратов должна производиться в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, составленной согласно п.3.3. настоящих технических условий.

6.5. При выборе аппаратов производятся теплотехнические расчеты, а также выбираются материалы, обеспечивающие стойкость в отношении коррозионного воздействия сред. Выбор аппаратов осуществляется разработчиком настоящих технических условий.

Допускается осуществлять выбор аппаратов проектной организацией, применяющей данный вид оборудования, при этом ответственность за правильный выбор аппаратов несет эта организация.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода аппаратов в эксплуатацию, но не более 24 месяцев после отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.3. Гарантийный срок эксплуатации аппаратов, поставляемых на экспорт, устанавливается 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты проследования через государственную границу РФ, если иное не оговорено в контракте.

Приложение 1

Предельное расчетное давление для аппаратов
в зависимости от температуры среды

Давление условное Ру, МПа	Предельное расчетное давление, МПа, при температуре среды, ° С							
	до 100	200	250	300	350	400*	425*	450*
1,0	1,00	0,93	0,90	0,75	0,66	0,58	0,50	0,36
1,6	1,60	1,49	1,40	1,20	1,10	0,90	0,80	0,57
2,5**	2,50	2,32	2,25	1,90	1,70	1,50	1,30	0,90
4,0**	4,00	3,72	3,50	3,00	2,60	2,30	2,00	1,40
6,3*	6,30	6,00	5,40	4,80	4,00	3,70	3,20	2,30

* Только для аппаратов типа ИПТ.
** Только для аппаратов типа ИНТ, ИПТ.

Приложение 2
Обязательное

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа теплообменного аппарата
по ТУ 3612-005-00220302-98

1. Условное обозначение аппарата _____

2. Расчетные и рабочие условия

Параметры среды	в трубах	в кожухе
2.1. Давление, МПа Р расч. Р раб.		
2.2. Температура рабочая, °С на входе на выходе		
2.3. Температура стенок кожуха и труб, °С (заполняется только для аппаратов типа ИНТ, ИКТ)		
2.4. Температура расчетная, °С		
2.5. Минимально допустимая (отрицательная) температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С		
2.6. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С		
2.7. Температура кипения рабочей среды при давлении 0,07 МПа, °С		
2.8. Наименование рабочей среды и процентный состав		
2.9. Физическое состояние среды (газ, пар, жидкость)		
2.10. Характеристика рабочей среды: вредность по ГОСТ 12.1.007 (с указанием класса опасности) воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004 ("да", "нет") взрывоопасность по ГОСТ 12.1.011 (с указанием категории и группы смеси)		

3. Необходимость установки деталей для крепления изоляции "да","нет" (ненужное зачеркнуть)

4. Необходимость проведения испытания на межкристаллитную коррозию сварных соединений "да","нет", если - да, указать метод по ГОСТ 6032 _____

(заполняют для аппаратов, в которых применена сталь марок 08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т)

5. Указать: шарниры "левые", "правые", "не требуются" (ненужное зачеркнуть)
(шарнирные устройства устанавливаются на горизонтальных аппаратах типа ИПТ диаметром кожуха 600, 800 мм на давление Ру $\leq$ 6,3 МПа; диаметром кожуха 1000, 1200 мм - на давление Ру $\leq$ 4,0 МПа)

6. Горизонтальные теплообменные аппараты устанавливаются: "на бетонном основании", "на металлоконструкции" (ненужное зачеркнуть)

Опросный лист не подлежит согласованию.

Наименование предприятия-потребителя и технологической установки или линии _____

Наименование и почтовый адрес организации, составившей опросный лист _____

Подпись руководителя организации, составившей опросный лист

_____ (должность) _____ (дата) _____ (подпись)

Приложение 3
Обязательное

БЛАНК ЗАКАЗА ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА по ТУ 3612-005-00220302-98 С КОНСТРУКТИВНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ, ПРЕДУСМОТРЕННЫМИ НАСТОЯЩИМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

1. Условное обозначение стандартного аппарата_____
2. Расчетные и рабочие условия:

Параметры среды:	в трубах	в кожухе
2.1. Давление, МПа		
Р расч.		
Р раб.		
2.2. Температура рабочая, °С		
на входе		
на выходе		
2.3. Температура стенок кожуха и труб, °С (заполняют только для аппаратов типа ИНТ, ИКТ)		
2.4. Температура расчетная, °С		
2.5. Минимально допустимая (отрицательная) температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С		
2.6. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С		
2.7. Температура кипения рабочей среды при давлении 0,07 МПа, °С		
2.8. Наименование рабочей среды и процентный состав		
2.9. Физическое состояние среды (газ, пар, жидкость)		
2.10. Характеристика рабочей среды: вредность по ГОСТ 12.1.007 (с указанием класса опасности) воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004 ("да", "нет") взрывоопасность по ГОСТ 12.1.011 (с указанием категории и группы смеси)		

3. Необходимость установки деталей для крепления изоляции "да","нет"(ненужное зачеркнуть)_____
4. Необходимость проведения испытания на МКК сварных соединений: "да","нет", если -"да", указать метод по ГОСТ 6032 (заполняют только для аппаратов, в которых применена сталь марки 08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т
5. Указать: шарниры "левые","правые","не требуются" (ненужное зачеркнуть)
(шарнирные устройства устанавливаются на горизонтальных аппаратах типа ИПТ диаметром кожуха 600, 800 мм на давление Ру ≤ 6,3 МПа; диаметром кожуха 1000, 1200 мм - на давление Ру ≤ 4,0 МПа.
6. Указать тип крепления труб в трубных решетках: "развальцовка", "обварка с развальцовкой" (ненужное зачеркнуть)
7. Горизонтальные теплообменные аппараты устанавливаются: "на бетонном основании", "на металлоконструкции" (ненужное зачеркнуть).

Наименование предприятия-потребителя и технологической установки или линии _____

_____

Наименование и почтовый адрес организации, составившей бланк заказа _____

_____

Подпись руководителя организации, составившей бланк заказа

_____ _____ _____

(должность) (дата) (подпись)

8. Схема аппарата и экспликация штуцеров (см. примечания).
Примечания: 1. Схему аппарата приводят в том виде, каком она представлена в настоящих технических условиях.
2. Размеры указывают в том случае, если они отличаются от размеров, приведенных в настоящих технических условиях.

Штуцеры		Обозначение фланцевого перехода	Примечания:
Индекс	Условный проход		1. Условные проходы указывают в том случае, если они меньше, чем в настоящих технических условиях.
			2. Если обозначения фланцевого перехода не указывают, то на штуцеры устанавливают ответный фланец

9. Содержание принятых отличий от прототипа теплообменного аппарата по ТУ 3612-005-00220302-98 (допускаются отличия, перечисленные на листе 3 настоящих технических условий).
10. Обоснование принятых отличий.

11. Бланк заказа теплообменного аппарата по ТУ 3612-005-00220302-98 с конструктивными изменениями, предусмотренными настоящими техническими условиями, не подлежит согласованию.

П Е Р Е Ч Е Н Ь

нормативно-технической документации, на которую дается ссылка в настоящих технических условиях.

ГОСТ 9.014-78
ГОСТ 9.032-74
ГОСТ 9.104-79
ГОСТ 9.401-91
ГОСТ 9.402-80
ГОСТ 12.1.004-91
ГОСТ 12.1.005-88
ГОСТ 12.1.007-76
ГОСТ 12.1.011-78
ГОСТ 15.001-88
ГОСТ 166-89
ГОСТ 380-88
ГОСТ 481-80
ГОСТ 550-75
ГОСТ 1050-88
ГОСТ 2208-91
ГОСТ 2405-88
ГОСТ 2850-80
ГОСТ 4986-79
ГОСТ 5520-79
ГОСТ 5632-72
ГОСТ 5959-80
ГОСТ 6032-89
ГОСТ 6465-76
ГОСТ 7350-77
ГОСТ 7502-89
ГОСТ 8479-70
ГОСТ 8731-87
ГОСТ 8733-87
ГОСТ 8828-89
ГОСТ 9109-81
ГОСТ 9941-81
ГОСТ 10144-89
ГОСТ 10885-85
ГОСТ 12821-80
ГОСТ 13726-72
ГОСТ 14192-77
ГОСТ 14637-89
ГОСТ 15150-69
ГОСТ 15151-69
ГОСТ 15180-86
ГОСТ 17314-81
ГОСТ 17757-72
ГОСТ 20072-74
ГОСТ 24297-87
ГОСТ 24634-81 Э
ГОСТ 25054-81
ГОСТ 25129-82
ГОСТ 26296-84
ГОСТ 28759.3-90
ОСТ 26-11-14-88
ОСТ 26-291-94
ОСТ 26-02-1015-85
ОСТ 26-2043-91
ОСТ 26-2091-93
ТУ 10-1301-83

"Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 10-115-96" Госгортехнадзора России.

"Общие правила взрывобезопасности для химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", ПБ-09-170-97".

"Общие правила перевозки грузов автотранспортом", 1971 г.

"Правила перевозки грузов", изд. "Транспорт", 1977 г.

"Технические условия перевозки и крепления грузов", МПС,1969г.

"Правила и нормы техники безопасности и промышленной санитарии для проектирования и эксплуатации пожаро- и взрывоопасных производств химической и нефтехимической промышленности", 1987 г.

"Аппараты теплообменные кожухотрубчатые и теплообменники "труба в трубе". Руководство по эксплуатации". АТК-РЭ-98", АООТ "ВНИИНЕФТЕМАШ".

"Методика расчета показателей тепловой эффективности теплообменников",1987 г.

"Правила безопасной морской перевозки генеральных грузов",1977г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	N докум.	Входящий N сопроводительн. докум. и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

	Вводная часть	2
1.	Технические требования	3
2.	Требования безопасности и экологии	43
3.	Правила приемки	44
4.	Методы контроля	45
5.	Транспортирование и хранение	46
6.	Указания по эксплуатации	47
7.	Гарантии изготовителя	47
8.	Приложение 1	48
9.	Приложение 2	49
10.	Приложение 3	51
11.	Перечень нормативно-технической документации, на которую дается ссылка в настоящих технических условиях	53
12.	Лист регистрации изменений	54

ОКП 36 1211
36 1212

УДК
ГРУППА Г 47
ГР

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель генерального директора
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»
_____ В.А.Емелькина
«14» 12 2010 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ № 3

об изменении ТУ 3612-005-00220302-98

«Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения.

Испарители термосифонные»

Заведующий научно-исследовательским
и конструкторским отделом
теплообменной аппаратуры № 17
_____ В.Л. Головачев
«14» 12 2010 г.

2010

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»	отд. №17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 3	ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-005-00220302-98	
Дата выпуска		Срок изм.	Лист 2	Листов 5
Причина		Изменение стандарта		Код 4
Указание о заделе		Не отражается		
Указание о внедрении		Со дня регистрации		
Применяемость		Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения. Испарители термосифонные.		
Разослать		Всем учтенным абонентам		
Приложение				

изм.	содержание изменения
3	

Титульный лист. Продлить срок действия до 01.01.2016 г.

Извещения № 1 и 2 об изменении ТУ 3612-005-00220302-98 аннулировать и заменить на извещение № 3 об изменении ТУ 3612-005-00220302-98.

На титульном листе и по всему тексту заменить ссылку: «АООТ «ВНИИнефтемаш» на «ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ».

Лист 2. Второй абзац изложить в новой редакции: «Постановка аппаратов на производство должна осуществляться в соответствии с РД 09-167-97 и ГОСТ Р 15.201 при авторском надзоре ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ». Изготовление аппаратов по настоящим техническим условиям допускается при наличии разрешения Ростехнадзора на применение аппаратов с указанием в разрешении номера настоящих технических условий».

Девятый абзац изложить в новой редакции: «Испарители могут эксплуатироваться в условиях макроклиматических районов с умеренным, холодным и тропическим климатом. Климатическое исполнение "У", "УХЛ" и "Т", категории размещения изделия 1 по ГОСТ 15150».

Десятый абзац. Заменить слова: «до 7 баллов» на «не более 6 баллов». Дополнить абзацем:

«Возможность эксплуатации в районах с сейсмичностью 7 и более баллов определяется расчетом на сейсмичность по СНиП II-7 с учетом конкретного типоразмера».

Основная надпись. В подзаголовке графы «Лит» проставить литеру «А».

Лист 3. После приведенных «Примеров условного обозначения теплообменного аппарата при заказе» ввести новые абзацы:

«Применять условное обозначение (шифр) стандартного аппарата по ТУ 3612-005-00220302-98 для изготовления аппарата, отличающегося по параметрам от указанных в настоя-

Составил	Юлдашева		14.12.2010	Н.контр.	Толова		14.12.2010
Проверил	Родионов		14.12.2010.				

Изменение внес

ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
3	

щих технических условиях, равно как и ссылка на стандартные аппараты по ТУ 3612-005-00220302-98, не допускается.

Выбор геометрических характеристик аппарата по настоящим техническим условиям должен определяться на основании теплового и гидравлического расчета, а также анализа на вибрацию труб в трубном пучке, выполняемых на основании технологических данных, приведенных в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник в приложении С к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

Поставщик аппарата должен провести подтверждающие расчеты термосифона на соответствие технологическому режиму с учетом окончательно спроектированной трубопроводной обвязки аппарата с колонной.

Выбор материального исполнения должен основываться на материалах, стойких в коррозионном отношении для сред при данных условиях эксплуатации.

Заказ стандартного аппарата по ТУ 3612-005-00220302-98 осуществляется на основании данных, приведенных в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник, в приложении С к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007) с указанием в нем условного обозначения аппарата».

Лист 3. Второй абзац. Слова: «При заказе аппаратов должен представляться опросный лист по форме, приведенной в приложении 2.» исключить.

Лист 3. Строка « По требованию потребителей допускается».

Четвертый абзац изложить в новой редакции:

« - изменять расстояние между поперечными перегородками в трубном пучке при соответствующем изменении количества перегородок, а также величину среза перегородки».

Лист 3. Четвертый абзац. Слова: «Заказ аппаратов (далее по тексту)» исключить.

Пятый абзац. Исключить слово «Примечание».

Заменить слова: «приведенные в опросном листе или бланке заказа (Приложения 2, 3)» на «приведенные в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник, в приложении С к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007)».

Шестой абзац. Заменить слова: «и безопасную эксплуатацию аппаратов» на «и гарантирует безопасность конструкции при условии соблюдения требований, изложенных в настоящих технических условиях».

Лист 3, 4. Технические требования.

Пункт 1.1. изложить в новой редакции:

«1.1. Аппараты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
3	

Аппараты, поставляемые на экспорт, дополнительно к требованиям, изложенным в настоящих технических условиях, должны соответствовать требованиям контракта (договора), ГОСТ 9.401, ГОСТ 15151.

Лист 4. Пункт 1.2.9 исключить.

Листы 9, 10, 11. Графа $l_2 \pm 3$. Заменить значения:

Для $Д_в$=600 мм и Ру=1,0 МПа 490 на 600;

- для $Д_в$=600 мм и Ру=1,6 МПа 495 на 600;
- для $Д_в$=600 мм и Ру=2,5 МПа 510 на 615;
- для $Д_в$=600 мм и Ру=4,0 МПа 510 на 645.

Для $Д_в$=800 мм и Ру=1,0 МПа 690 на 775;

- для $Д_в$=800 мм и Ру=1,6 МПа 705 на 790;
- для $Д_в$=800 мм и Ру=2,5 МПа 720 на 805;
- для $Д_в$=800 мм и Ру=4,0 МПа 720 на 835.

Для $Д_в$=1000 мм и Ру=1,0 МПа 820 на 870;

- для $Д_в$=1000 мм и Ру=4,0 МПа 910 на 945.

Для $Д_в$=1400 мм и Ру=1,0 МПа 900 на 990;

- для $Д_в$=1400 мм и Ру=1,6 МПа 910 на 990;
- для $Д_в$=1400 мм и Ру=2,5 МПа 950 на 1030.

Для $Д_в$=1600 мм и Ру=1,0 МПа 900 на 990;

- для $Д_в$=1600 мм и Ру=1,6 МПа 910 на 990;
- для $Д_в$=1600 мм и Ру=2,5 МПа 950 на 1040.

Для $Д_в$=1800 мм и Ру=1,0 МПа 1050 на 1160;

- для $Д_в$=1800 мм и Ру=1,6 МПа 1060 на 1165;
- для $Д_в$=1800 мм и Ру=2,5 МПа 1110 на 1210.

Для $Д_в$=2000 мм и Ру=1,0 МПа 1180 на 1290;

- для $Д_в$=2000 мм и Ру=1,6 МПа 1190 на 1300;
- для $Д_в$=2000 мм и Ру=2,5 МПа 1245 на 1360.

Для $Д_в$=2200 мм и Ру=1,0 МПа 1275 на 1300;

- для $Д_в$=2200 мм и Ру=1,6 МПа 1290 на 1315.

Листы 18, 19, 20. Таблица 6. Графа «Материал трубы». Для исполнения аппарата М1 ссылку на ГОСТ 8733 гр. В дополнить сноской «[1)]».

Графа «Материал трубной решетки».

- для исполнения аппарата по материалу М1 заменить ссылки: «ГОСТ 5520 или ГОСТ 8479 гр. IV, ГОСТ 19281» на «ГОСТ 5520[2)], ГОСТ 19281[2)], ГОСТ 8479 гр. IV-КП.245»;

ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ
3	

- для исполнения аппарата по материалу М4 слова изложить в новой редакции: « Сталь марки 15Х5М по ГОСТ 20072[2)], ГОСТ 7350[2), 3)] гр. М2б», ГОСТ 8479 гр. IV-КП.395 и технической документации, утвержденной в установленном порядке [2)]»;

- для исполнений аппарата по материалу М8, М9, М10, М11, М23, М24, Б1, Б2, Б3, Б6, Б8 заменить ссылки: « ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр. М2б» на « ГОСТ 5632[2)], ГОСТ 7350[2)] гр. М2б». Слова: «и технической документации, утвержденной в установленном порядке» дополнить сноской «[2)]»;

- для исполнения аппарата по материалу М17 слова изложить в новой редакции: «Сталь марок 09Г2С и 10Г2С1 по ГОСТ 5520 [2)], 09Г2С по ГОСТ 8479 гр. IV-КП.245, 10Г2 по ГОСТ 8479 гр. IV-КП.215».

Графа «Исполнение аппарата по материалу».

У исполнения по материалу М23** и М24** исключить сноски «**».

Исполнение аппарата по материалу Б1 дополнить сноской «[4)]».

Сноску «* $\sigma_т \geq 400$ МПа» исключить.

Лист 20. В конце таблицы 6 дать сноски:

[1)] Применять только по согласованию с заказчиком.

[2)] Применять только по согласованию с ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ».

[3)] $\sigma_т \geq 410$ МПа.

[4)] Применять для сред, не вызывающих коррозионное растрескивание.

Примечания к таблице 6.

Пункт 1. Заменить ссылку ОСТ 26-291 на ГОСТ Р 52630.

Дополнить новым пунктом 3:

«3. Пределы применения материалов, технические требования к материалам должны соответствовать ГОСТ Р 52630».

Лист 40 аннулировать.

Листы 41-47 аннулировать и заменить соответственно листами 41-60 изв.3

Лист 48 заменить номер листа «48» на «61».

Листы 49-52 аннулировать.

Листы 53-55 заменить соответственно листами 62-65 изв.3

1.3 Требования к проектированию и конструкции

1.3.1 Требования к проектированию и конструкции аппаратов должны соответствовать разделу 5 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-584-03.

1.3.2 Назначенный срок службы аппаратов:

10 лет – для аппаратов типа ИНТ, ИКТ для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,1 мм в год и сред, не вызывающих коррозионного растрескивания;

20 лет – для аппаратов типа ИПТ для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,1 мм в год и сред, не вызывающих коррозионного растрескивания;

12 лет – для аппаратов типа ИПТ для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла до 0,17 мм в год и сред, вызывающих коррозионное растрескивание.

Для аппаратов, отработавших назначенный срок службы, он может быть продлен в установленном порядке по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса.

Срок службы трубных пучков для аппаратов типа ИПТ должен определяться техническими службами эксплуатирующих предприятий, исходя из реальных условий эксплуатации.

1.3.3 При проведении расчета аппарата на прочность следует учитывать нагрузки на штуцера от внешних сил и моментов, действующих от трубопроводной обвязки. Величины внешних нагрузок должны быть представлены заказчиком.

1.3.4 Аппараты и трубные пучки должны быть герметичными. Класс герметичности – 5 по ОСТ 26.260.14. По требованию потребителя – 4 по ОСТ 26.260.14.

1.3.5 Расчетное число циклов нагружения за весь период работы аппаратов должно быть не более 1000.

1.3.6 В зависимости от расчетного давления, температуры стенки и характера среды аппараты подразделяют на группы, определяющие объем контроля сварных соединений. Группа сосудов – по ГОСТ Р 52630.

1.3.7 Фланцы на аппаратах и штуцерах на условное давление Ру $\geq$ 1,0 МПа независимо от температуры, а также при температуре рабочей среды одной или двух полостей аппарата $\geq$ 300 °С независимо от давления, должны быть выполнены приварными встык.

Фланцы на аппаратах должны быть выполнены с уплотнительной поверхностью "выступ-впадина" на Ру $\leq$ 4,0 МПа по ГОСТ 28759.3 и с уплотнительной поверхностью под прокладку восьмиугольного сечения на Ру $\geq$ 6,3 МПа по ГОСТ 28759.4.

Фланцы на штуцерах должны быть выполнены по ГОСТ 12821 с уплотнительной поверхностью "выступ-впадина" на Ру $\leq$ 4,0 МПа и с уплотнительной поверхностью под

прокладку овального сечения на Ру ≥ 6,3 МПа по ГОСТ 12815.

Фланцы на штуцерах могут выполняться с гладкой уплотнительной поверхностью при применении спирально-навитых прокладок с ограничительными кольцами.

1.3.8 Толщины основных элементов аппарата определяют расчетом на прочность и должны быть не менее приведенных в разделе 5 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.3.9 Расстояние между поперечными перегородками трубного пучка следует устанавливать в соответствии с результатами теплотехнического, гидравлического и прочностного расчетов с учетом требований, изложенных в ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.3.10 Диаметры поперечных перегородок трубного пучка должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.3.11 Противоударная защита трубного пучка от воздействия потока на входе в аппарат должна быть обеспечена установкой противоударной пластины либо стержневых элементов и требования к ней должны соответствовать пункту 5.4 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.3.12 Необходимость установки противобайпасных устройств в аппаратах типов ИНТ и ИКТ исполнения 1 следует определять технологическим расчетом для неизотермических условий эксплуатации, или, если байпасные зазоры превышают 16 мм. Расположение противобайпасных устройств должно соответствовать требованию пункта 5.5 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.3.13 Для аппаратов типа ИПТ для монтажа и демонтажа трубного пучка массой более 5450 кг или с номинальным диаметром 800 мм и более должны быть предусмотрены полосы скольжения для свободного перемещения трубного пучка в корпусе аппарата, если иное не определено заказчиком. При использовании полос скольжения следует выполнять требования, изложенные в пункте 5.6 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

В трубных решетках аппаратов типа ИПТ следует предусмотреть рым-болты для вытягивания трубного пучка или на неподвижной трубной решетке аппаратов по наружной кольцевой поверхности должна быть выполнена проточка для крепления приспособлений к пучку при его извлечении из корпуса.

1.3.14 Конструкции крышек плавающих головок в аппаратах типа ИПТ должны соответствовать требованиям пункта 5.7 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.4 Требования к материалам

1.4.1 При выборе материалов для изготовления теплообменных аппаратов следует учитывать расчетные давления, температуру стенок, химический состав и характер сред, технологические свойства и коррозионную стойкость материалов.

1.4.2 Требования к основным материалам, их пределы применения, назначение, усло-

вия применения, виды испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 52630 (раздел 5), ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03.

1.4.3 Качество и характеристики материалов должны подтверждаться предприятием поставщиком в соответствующих сертификатах.

1.5 Требования к изготовлению

1.5.1 Изготовление аппаратов должно соответствовать требованиям раздела 7 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, а также требованиям настоящих технических условий.

1.5.2 При установке штуцеров должны соблюдаться требования ГОСТ Р 52630, при этом отклонение по высоте - ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.5.3 Узел соединения трубной решетки с концевой обечайкой для аппаратов типа ИНТ, ИКТ должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.5.4 Трубные решетки должны изготавливаться, как правило, без сварных швов. Допускается изготовление трубных решеток сварными из частей с учетом требований раздела 5 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-584-03.

1.5.5 Трубная решетка, как правило, должна выполняться из поковки. Поковка из углеродистой или низколегированной стали должна быть проконтролирована ультразвуковым методом в объеме 100%. Методика контроля и оценка качества должны соответствовать требованиям ОСТ 26-11-09. Допускается по согласованию с ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» трубную решетку изготавливать из листового проката. Листовая сталь должна подвергаться контролю ультразвуковым методом согласно требованиям ПБ 03-584-03 в объеме 100 % с оценкой металла по 1-у классу сплошности ГОСТ 22727.

1.5.6 Требования к сварке, сварочным материалам и сварным соединениям должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и настоящих технических условий.

1.5.7 Технология сварки аппаратов 1, 2, 3, 4 групп должна быть аттестована в соответствии с РД 03-615-03.

1.5.8 Сварка корпусов и приварка к ним деталей аппаратов, а также сварка внутренних устройств аппаратов 1, 2, 3, 4 групп, должна производиться сварщиками, аттестованными в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» ПБ 03-273-99 и имеющими удостоверение установленной формы.

Сварщики могут производить сварочные работы тех видов, которые указаны в их удостоверении.

1.5.9 Механические свойства сварных соединений должны быть не ниже норм, указанных в таблице 14 ГОСТ Р 52630.

1.5.10 Крепление труб в трубных решетках должно производиться сваркой с развальцовкой, либо развальцовкой с ограничением крутящего момента с учетом требований ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ОСТ 26-02-1015, ОСТ 26-17-01 и СТО 00220368-014. Тип соединения труб с трубными решетками и класс точности соединения выбираются по ОСТ 26-02-1015. При отсутствии указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель.

1.5.11 Последовательность сварки и развальцовки труб должна исключать появление остаточных напряжений и искривлений трубных решеток, приводящих к разгерметизации фланцевых разъемов.

1.5.12 Аттестация технологии развальцовки труб в трубных решетках должна производиться в соответствии с СТО 00220368-018.

1.5.13 Требования к днищам должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03- 576, ПБ 03-584-03 и настоящим техническим условиям.

1.5.14 Горизонтальные аппараты должны быть установлены на седловые опоры. Угол охвата седловой опорой аппарата должен быть не менее 120°.

При наличии температурных расширений в продольном направлении в горизонтальных аппаратах следует выполнять жесткой лишь одну седловую опору, остальные опоры – свободными с указанием об этом в технической документации.

1.5.15 Вертикальные аппараты должны быть установлены на опоры-лапы.

1.5.16 Материал элементов опор, привариваемых непосредственно к корпусу аппарата, должен быть тот же, что и материал корпуса, или удовлетворять требованиям, предъявляемым к материалу корпуса.

1.5.17 Опоры из углеродистых сталей допускается применять для аппаратов из коррозионностойких сталей при условии, что к аппарату приваривается подкладной лист из коррозионностойкой стали.

1.5.18 Технические требования к фланцам аппаратов и фланцам арматуры должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03 и настоящим техническим условиям.

1.5.19 Облицовка уплотнительных поверхностей фланцев коррозионно-стойким слоем должна производиться наплавкой в соответствии с ГОСТ Р 52630. Приварка облицовочных колец не допускается.

1.5.20 Прокладки для корпусных фланцев должны изготавливаться по ГОСТ 28759.7 и ГОСТ 28759.8. Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 28759.6 с пределами применения по ГОСТ 481. Прокладки для фланцев штуцеров должны изготавливаться по ОСТ 26.260.461 и ОСТ 26.260.463. Допускается применение прокладок из паронита по

ГОСТ 15180 с пределами применения по ГОСТ 481.Также допускается применение спирально-навитых прокладок по ОСТ 26.260.454 и другой технической документации, утвержденной в установленном порядке, для корпусных фланцев и фланцев штуцеров. Выбор материала прокладок следует производить с учетом рабочей среды и ее параметров.

1.5.21 Крепежные детали фланцевых соединений должны соответствовать ОСТ 26-2040 – ОСТ 26-2042. Технические требования для болтов, шпилек, гаек и шайб для фланцевых соединений должны соответствовать СТП 26.260.2043.

1.5.22 Все трубы должны быть бесшовными и не должны иметь поперечных сварных швов.

1.5.23 Требования к термообработке должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812-2007), ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации.

1.5.24 Крышка плавающей головки в аппаратах типа ИПТ после сварки и исправления дефектов сварки подлежит термической обработке независимо от материалов, кроме сталей аустенитного класса, для которых необходимость термообработки определяется с учетом требований ГОСТ Р 52630 (пункта 6.11.4) и размеров деталей крышки.

1.5.25 Предельные отклонения геометрических размеров, а также поля допусков деталей и привалочных поверхностей аппаратов должны соответствовать требованиям п.7.6 и 7.7 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.5.26 Размещение деталей для крепления теплоизоляции должно производиться в соответствии с ГОСТ 17314.

1.5.27 На аппаратах должны предусматриваться элементы для строповки. Строповые устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812:2007), ГОСТ 13716 или ГОСТ 14114, ГОСТ 14115.

1.5.28 Гидравлическое испытание на прочность и герметичность следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03.

1.5.29 Допускается проводить гидравлическое испытание по технологии, принятой на предприятии-изготовителе, обеспечивающей выявление возможных дефектов при испытании на прочность и герметичность элементов (деталей) и сборочных узлов аппарата.

1.6 Комплектность

1.6.1 Комплектность аппарата.

1.6.1.1 В комплект поставки аппарата входит:

- аппарат в собранном виде, шт. - 1;
- ответные фланцы для штуцеров с рабочими прокладками и крепежными деталями, не

Подп. и дата | Инв. № и дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № и подл.

требующими замены при монтаже, комплект - 1;

- запасные прокладки к ответным фланцам, комплект - 1.

1.6.1.2 К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:

- паспорт, составленный в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03;

- "Руководство по эксплуатации АТК-РЭ", экз. - 1;

- упаковочные листы, экз. (на каждое отправляемое место) - 2;

- комплектовочная ведомость, экз. - 1;

- сертификат соответствия;

- свидетельство о консервации;

- разрешение Ростехнадзора на применение (для подведомственных Ростехнадзору аппаратов).

1.6.2 Комплектность трубного пучка для аппаратов типа ИПТ.

1.6.2.1 В комплект поставки трубного пучка входит:

- трубный пучок в собранном виде, шт. - 1.

1.6.2.2 К трубному пучку (при его самостоятельной поставке) должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:

- удостоверение о качестве, экз. - 1;

- упаковочные листы, экз. (на каждое отправляемое место) - 2.

Удостоверение о качестве должно содержать:

- чертеж общего вида с технической характеристикой, техническими требованиями;

- сведения о применяемых материалах;

- расчет на прочность;

- данные о гидравлическом испытании.

По требованию заказчика изготовитель должен обеспечить поставку следующих узлов:

- испытательного приспособления, включающего испытательное кольцо и сальник для каждого аппарата с плавающей головкой. По конструкции они должны соответствовать рисунку 9 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007) или другому НД;

- дополнительных запасных комплектов прокладок на каждую позицию.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка аппаратов должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03.Маркировка трубных пучков - по документации предприятия-изготовителя.

Аппараты, прошедшие сертификацию, должны маркироваться Знаком соответствия согласно ГОСТ Р 50460.

1.7.2 Транспортная маркировка аппаратов должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения - по технической документации предприятия-изготовителя.

1.8 Консервация и окраска

1.8.1 Консервации и окраске подлежат аппараты, принятые отделом технического контроля.

1.8.2 Консервация и окраска должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 52630 и ПБ 03-584-03.

1.8.3 Все обработанные неокрашенные поверхности аппаратов должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя с учетом условий транспортирования и хранения по ГОСТ 9.014 для группы II-4.

1.8.4 Внутренние поверхности аппаратов должны подвергаться процессу консервации, совмещенному с гидроиспытаниями согласно программе и методике испытаний, согласно нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Допускается консервация внутренних поверхностей другими методами по ГОСТ 9.014.

1.8.5 Подготовка поверхностей под окраску должна производиться по технологии предприятия-изготовителя с учетом требований ГОСТ 9.402.

1.8.6 На наружную поверхность аппаратов должно быть нанесено покрытие:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129 или ФЛ-03К по ГОСТ 9109 в один слой;

- эмаль серая марки ХВ-110 по ТУ 10-1301 или эмаль серая марки ПФ-115 по ГОСТ 6465 в два слоя.

Окрашенные поверхности должны соответствовать VI классу покрытия по ГОСТ 9.032. Группа условий эксплуатации УI по ГОСТ 9.104.

Допускается покрытие наружных поверхностей теплоизолируемых аппаратов производить нанесением грунта ГФ-021 ГОСТ 25129 или ФЛ-03К ГОСТ 9109 в два слоя.

При поставке на экспорт наружные поверхности аппаратов должны иметь покрытия:

- эмаль ПФ–115 по ГОСТ 6465 в два слоя по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129 или грунту ФЛ-03К, ФЛ-03Ж, АК-070 по ГОСТ 9109 в один слой для исполнения “У”;

- эмаль ХВ-124 по ГОСТ 10144 в три слоя по двум слоям грунта ФЛ-ОЗК, ФЛ-ОЗЖ, АК-070 по ГОСТ 9109 для исполнения “Т”.

Окрашенные поверхности должны соответствовать VI классу покрытия по ГОСТ 9.032. Группа условий эксплуатации “УI” или “ТI” по ГОСТ 9.104.

Допускается применение других систем покрытий и лакокрасочных материалов, применяемых в зависимости от условий эксплуатации, категории размещения, транспортирования, хранения, монтажа и других условий.

Подп. и дата | Инв. № и дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № и подл.

1.8.7 Аппараты до покраски должны быть освобождены от жидкости, используемой для очистки или испытаний, а также посторонних материалов с последующей продувкой сжатым воздухом.

1.8.8 Все отверстия в аппаратах должны быть соответствующим образом заглушены, чтобы предотвратить их повреждение и возможное проникновение воды или других посторонних материалов.

1.8.9 Все уплотнительные поверхности фланцев должны быть покрыты легко удаляемой, предохраняющей от коррозии смазкой, и должны быть соответствующим образом защищены надежными заглушками.

1.8.10 Открытые резьбовые части болтов должны быть защищены легко удаляемой смазкой для предотвращения коррозии во время испытаний, отгрузки и хранения. Технологические отверстия должны быть заглушены консистентной смазкой.

1.9 Упаковка

1.9.1 Аппараты транспортируются без упаковки на подкладных брусьях с креплением согласно погрузочному чертежу.

1.9.2 Требования к упаковке должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03.

1.9.3 Трубный пучок (при его самостоятельной поставке) транспортируется в упаковке, которая должна обеспечивать его сохранность от повреждений при транспортировании, погрузочных и разгрузочных работах. Торцы трубных решеток на время транспортировки и хранения закрываются деревянными щитами или металлическими листами.

1.9.4 Сопроводительная документация должна быть упакована в соответствии с ГОСТ Р 52630 и помещена:

- для аппаратов - в верхний штуцер распределительной камеры аппарата или в специальный карман на упаковке;

- для трубных пучков - за деревянным (металлическим) щитом трубной решетки или в специальный карман на упаковке или в ящик ЗИП.

Место нахождения документации должно быть обозначено надписью “Техдокументация здесь”.

Допускается по согласованию с потребителем отправка документации почтой в течение 2-х недель после отгрузки аппаратов.

1.9.5 Запасные прокладки следует завернуть в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828, а затем упаковать в ящики с пометкой «Запасные прокладки». Типы и размеры ящиков, технические требования к ним должны соответствовать ГОСТ 5959.

По согласованию с заказчиком допускается транспортировать запасные прокладки другими способами, гарантирующими их сохранность.

При поставке на экспорт ящики должны соответствовать ГОСТ 24634.

1.9.6 Запасные прокладки перед упаковкой должны подвергаться консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий 1-2, вариант временной защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки для макроклиматических районов с умеренным климатом ВУ-I, с тропическим климатом ВУ-4.

1.9.7 Отдельно отправляемые сборочные единицы, детали, запасные части должны быть упакованы в ящики или собраны в пакеты (стопы) отдельным грузовым местом.

1.9.8 Запасные части и крепежные детали при отправке их в ящиках должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя, а шпильки (болты) фланцевых соединений дополнительно упакованы в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828. Детали в ящике должны быть закреплены.

1.9.9 Фланцевые соединения штуцеров и муфты должны быть закрыты металлическими или деревянными заглушками на транспортных прокладках (допускается применять заглушки из других материалов). Перед пуском аппаратов в эксплуатацию транспортные прокладки подлежат замене на рабочие.

1.9.10 Каждое грузовое место должно иметь свой упаковочный лист, который размещается в специальном кармане и крепится около маркировки груза.

Второй экземпляр упаковочного листа или комплектовочной ведомости вместе с технической документацией упаковывают в первое грузовое место.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ

2.1 Аппараты должны соответствовать требованиям «Технического регламента «О безопасности машин и оборудования», «Технического регламента «О требованиях пожарной безопасности», «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576-03), «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-540), «Правил промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-563), «Правил проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных» (ПБ 03-584-03), «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (ПБ 08-624), «Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (ВСН 10-72), ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.2.003, «Руководства по эксплуатации» (АТК-РЭ) ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ», требованиям, изложенным в настоящих технических условиях и других нормативно-технических документах, регламентирующих безопасность эксплуатации теплообменной аппаратуры.

2.2 В соответствии с технологическим регламентом, на аппаратах или технологической линии должны быть предусмотрены защитные устройства КИПиА для предотвращения повышения давления или температуры в аппаратах выше разрешенных технической характеристикой. Предохранительные устройства должны устанавливаться на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду, и соответствовать требованиям ПБ 03-576-03. В случае необходимости установки предохранительного устройства на самом аппарате это следует оговорить при заказе.

Расчет пропускной способности предохранительного клапана должен производиться по ГОСТ 12.2.085 с учетом конкретных условий эксплуатации аппарата.

Выбор предохранительного клапана осуществляет заказчик, исходя из конкретных условий эксплуатации аппарата.

2.3 Аппараты не являются экологически опасными, источниками опасных и вредных производственных факторов, предусмотренных ГОСТ 12.0.003 (шума, вибрации и загазованности), в зоне их обслуживания при соблюдении требований и правил монтажа и эксплуатации.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Правила приемки должны соответствовать требованиям ГОСТ 15.309, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03 и настоящих технических условий.

3.2 Приемка и контроль качества аппарата (сборочных единиц и деталей, материалов, комплектующих изделий и отдельных операций) должны осуществляться ОТК предприятия-изготовителя на соответствие требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

3.2.1 К изготовлению и сборке должны допускаться материалы и детали, качество которых отвечает требованиям технической документации и которые приняты ОТК предприятия-изготовителя.

3.2.2 В процессе изготовления и приемки деталей, сборочных единиц и аппарата в целом должны проводиться следующие виды контроля:

- входной;

- операционный.

3.2.2.1 Входному контролю должны подвергаться материалы и покупные изделия. Входной контроль должен проводиться в соответствии с ГОСТ 24297.

3.2.2.2 Операционному контролю должны подвергаться сборочные единицы и де-

тали аппарата в процессе их изготовления на предприятии-изготовителе, качество которых подтверждается путем соответствия требованиям технических условий, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

3.2.2.3 При операционном контроле должны проверяться:

- качество и соответствие материалов требованиям конструкторской документации;
- шероховатость механически обработанных поверхностей;
- размеры деталей и сборочных единиц;
- качество резьбы;
- качество сварных соединений;
- масса аппарата;
- режимы термообработки;
- качество подготовки поверхностей.

3.3 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции аппараты должны подвергаться следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- сертификационным.

3.4 Испытания на предприятии-изготовителе проводятся заводской комиссией, назначенной приказом по заводу, с привлечением при необходимости представителей Ростехнадзора, заказчика, потребителя, разработчика и других заинтересованных лиц.

3.5 Объем испытаний включает проверку:

- габаритных и присоединительных размеров;
- прочности и герметичности;
- соответствия примененных материалов предусмотренным материалам в спецификации рабочей документации;
- качества сварных соединений;
- качества поверхности;
- качества покрытия;
- комплектности изделия;
- комплектности сопроводительной документации;
- маркировки;
- консервации;
- упаковки.

3.6 При периодических и сертификационных испытаниях дополнительно проводится проверка:

- стабильности технологического процесса;
- показателей надежности;

3.7 Приемо-сдаточным испытаниям на предприятии-изготовителе должен подвергаться каждый аппарат.

3.8 Периодическим испытаниям на предприятии-изготовителе должен подвергаться один аппарат не реже одного раза в пять лет, прошедший приемо-сдаточные испытания и принятый ОТК предприятия-изготовителя.

Допускается не проводить периодические испытания в тех случаях, когда требования стандартов проверяют при приемо-сдаточных испытаниях, объем которых достаточен для контроля качества и приемки продукции, а также если не требуется периодическое подтверждение качества изготовленной продукции.

3.9 Сертификационные испытания проводятся во время проведения процедуры сертификации продукции в объеме согласно п. 3.5 и 3.6, если нет иных утвержденных программ испытаний.

3.10 Испытание аппаратов следует проводить на испытательном оборудовании, аттестованном в установленном порядке, укомплектованном средствами защиты и приборами, имеющем эксплуатационную документацию и паспорт.

Испытание аппаратов должен проводить обученный и аттестованный персонал по утвержденной технологии в соответствии с программами и методиками (технологическим процессом) на испытания.

3.11 Аппараты считаются выдержавшими испытания, если полностью подтверждено соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации.

3.12 Если при испытаниях выявлены несоответствия аппаратов требованиям настоящих технических условий хотя бы по одному пункту, а также в случае обнаружения дефектов, аппараты должны быть возвращены в производство для устранения дефектов. После устранения дефектов, а также причин их вызывающих, аппараты повторно подвергаются испытанию в полном объеме.

При положительных результатах повторных испытаний аппарат считается принятым.

Если при повторных испытаниях вновь будет обнаружено несоответствие аппарата хотя бы по одному из проверяемых параметров, то он подлежит окончательной отбраковке.

3.13 Результаты испытаний оформляют в соответствии с требованиями

ГОСТ 15.309 и отражают в сопроводительной документации на продукцию.

3.14 Подтверждение показателей надежности (эксплуатационной работоспособности) аппарата производится сбором отзывов с мест эксплуатации.

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Методы и объем контроля качества изготовления аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и рабочей конструкторской документации.

4.2 Технический контроль качества изготовления аппаратов должен осуществляться следующими методами:

- **материалов** – проверкой сертификатов предприятий-поставщиков или результатов химических анализов и механических испытаний, проводимых предприятием-изготовителем на соответствие требованиям технической документации, ГОСТ Р 52630.

Материалы, качество которых не подтверждено сертификатами или отсутствуют данные на отдельные виды испытаний, должны быть подвергнуты необходимым испытаниям и приняты ОТК до запуска материала в производство;

- **термообработки** – проверкой на соответствие требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03;

- **размеров** (присоединительных и габаритных) - измерением стандартизованным инструментом и калибрами. Число измерений каждого размера должно быть не менее двух. Измерения должны производить не менее двух человек.

Внутренний диаметр аппарата должен определяться путем замера длины окружности по наружной поверхности обечайки и вычисления по формуле:

$Д_{вн} = L / \pi - 2S$, мм, где:

L – длина окружности наружной поверхности обечайки, мм,

S – номинальная толщина стенки, мм.

Средства измерения и контроля, применяемые при контроле и испытаниях, должны отвечать требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03 и должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке, укомплектовано средствами защиты и приборами и должно иметь эксплуатационную документацию и паспорт;

- **массы** – взвешиванием на соответствие требованиям конструкторской документации. Допускается определение массы производить расчетом по номинальным размерам деталей аппарата;

- **прочности и герметичности** – гидравлическим испытанием. Требования при проведении гидравлических испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03;

- **качества сварных соединений** – проверкой на соответствие требованиям ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ГОСТ Р 52630 и настоящих технических условий.

Объем и методы контроля качества сварных соединений должны быть указаны в конструкторской документации.

Визуальный контроль и измерения должны проводиться в соответствии с требованиями РД 03-606 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю»;

Контроль механических свойств сварных соединений, виды испытаний и количество образцов должны соответствовать п. 8.3 ГОСТ Р 52630.

Испытания сварного соединения на стойкость против межкристаллитной коррозии следует проводить по ГОСТ 6032 или соответствующему НД.

Металлографические макро- и микро исследования должны проводиться в соответствии с РД 24.200.04-90 на одном образце от каждого контрольного сварного соединения.

Стилоскопирование сварных швов должно проводиться для установления марочного соответствия примененных сварочных материалов требованиям проекта и инструкций по сварке, РД 26.260.15-2001 или настоящих технических условий.

Для выявления внутренних дефектов сварные соединения должны подлежать контролю ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим методом.

Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений должна проводиться в соответствии с ГОСТ 14782, СТО 00220256-005.

Радиографический контроль сварных соединений должен проводиться в соответствии с ГОСТ 7512, ОСТ 26-11-03.

Метод контроля качества стыковых и угловых сварных соединений должен определяться согласно ОСТ 26-2079.

При невозможности осуществления контроля сварных соединений радиографическим или ультразвуковым методом из-за их недоступности контроль качества этих сварных соединений должен проводиться по РД 26-11-01-85 в объеме 100 %.

Цветная дефектоскопия сварных соединений должна проводиться в соответствии с ОСТ 26-5. Объем контроля определяется в соответствии с требованиями РД 26-11-01-85 или требованиями конструкторской документации;

- **качества поверхностей деталей, сборочных единиц и элементов аппарата** визуальным осмотром;

- **качества механически обработанных поверхностей** – визуально, внешним осмотром на соответствие требованиям конструкторской документации и сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378;

- **качества уплотнительных поверхностей фланцев** – визуальным осмотром на отсутствие трещин, вмятин, пор;

- **качества поверхности аппарата под нанесение защитного противокоррозионного покрытия** – проверкой на соответствие требованиям ГОСТ 9.402.

- **качество резьбы** – визуальным осмотром и измерением, резьбовыми шаблонами, калибрами и другими средствами измерения на отсутствие задиров, заусенцев, царапин, срывов. Гайка должна навертываться на всю резьбу шпильки или винта вручную, с небольшим усилием. Торцы гаек фланцевых соединений должны плотно прилегать к опорной поверхности;

- **качества окраски** – визуальным осмотром, методом сравнения с эталоном по ГОСТ 9.407;

- **комплектности изделия** – визуально по комплектовочной ведомости, прилагаемой к паспорту аппарата;

- **комплектности сопроводительной документации** – наличием паспорта и упаковочного листа;

- **маркировки, консервации, упаковки** – визуальным осмотром. Маркировка, консервация и упаковка должны производиться в соответствии с требованиями настоящих технических условий и конструкторской документации.

4.3 Контроль стабильности технологического процесса производится проверкой полноты и качества выполнения всех технологических операций.

4.4 Контроль показателей надежности производится сбором отзывов с мест эксплуатации. При отсутствии отзывов надежность аппарата определяется справкой ОТК об отсутствии рекламаций с мест эксплуатации.

Требования пункта 1.3.2 контролю на заводе-изготовителе не подлежат. Требования данного пункта обеспечиваются за счет прибавки на коррозию при расчете элементов аппарата на прочность и контролируются в процессе эксплуатации.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование и хранение аппаратов и трубных пучков (при их самостоятельной поставке) производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03, при этом должна обеспечиваться сохранность от механических поврежде-

ний штуцеров, опор и других узлов аппаратов.

При хранении должны быть созданы условия, обеспечивающие сохранность аппаратов и передачу их на монтаж без дополнительных работ по очистке, ревизии и ремонту.

5.2 Аппараты и трубные пучки (при их самостоятельной поставке) транспортируются железнодорожным, морским, речным и автомобильным транспортом на открытых платформах в соответствии с «Правилами перевозки грузов» и «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», действующими на каждом виде транспорта.

5.3 Погрузка аппаратов на подвижном железнодорожном составе должна соответствовать требованиям МПС, а крепление – по документации предприятия-изготовителя.

5.4 Условия транспортирования аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150.

5.5 Условия транспортирования аппарата в части воздействия механических факторов должны соответствовать жестким условиям (Ж) по ГОСТ 23170.

5.6 Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150. При хранении аппаратов должны быть соблюдены следующие условия:

- защита от механических повреждений, деформаций и атмосферных осадков;
- установка на подкладки, исключающие непосредственное соприкосновение с землей.

5.7 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны выполняться требования ГОСТ 12.3.009.

5.8 Транспортирование и хранение аппаратов, поставляемых на экспорт, должны осуществляться в соответствии с контрактом (договором).

6 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Указания по установке и монтажу

6.1.1 Монтаж и установка аппаратов должны осуществляться на подготовленную бетонную площадку или металлоконструкцию, при этом должна быть обеспечена возможность свободного скольжения подвижной опоры при температурных расширениях и сжатиях аппаратов. Монтаж должен производиться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ.

6.1.2 Перед монтажом и установкой аппараты должны быть подвергнуты наружному осмотру без разборки, при этом проверяются:

- комплектность – по комплектовочной ведомости;

- соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий, рабочим чертежам, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03;

- отсутствие повреждений, поломок и других видимых дефектов;

- наличие ответных фланцев, рабочих прокладок и крепежных деталей;

- наличие окраски, маркировки и консервации согласно требованиям настоящих технических условий;

- наличие отметок (знаков), указывающих положение центра масс аппарата;

- наличие на вертикальных аппаратах отличительной окраски строповых устройств, а на горизонтальных аппаратах – отличительной окраски мест расположения строп;

- наличие накладок под площадки обслуживания и деталей для крепления теплоизоляции.

6.1.3 Монтаж аппаратов должен производиться по проекту производства монтажных работ с учетом конкретных условий монтажа, требований «Руководства по эксплуатации», ГОСТ 24444 и настоящих технических условий.

6.1.4 Запрещается производить монтаж аппаратов в случае их несоответствия паспортам предприятия–изготовителя, а также требованиям действующей нормативно – технической документации и настоящих технических условий.

6.1.5 При установке горизонтальных аппаратов в проектное положение должен обеспечиваться их уклон 0,002-0,003 в сторону штуцера, расположенного в нижней части корпуса для аппаратов типа ИНТ, ИКТ и в сторону распределительной камеры для аппаратов типа ИПТ.

6.1.6 При установке вертикальных аппаратов в проектное положение отклонение от вертикальности должно быть не более 0,1 % от высоты аппарата, но не более 10 мм.

6.1.7 После окончания установочных и монтажных работ для аппаратов, подведомственных Ростехнадзору, должно быть составлено удостоверение о качестве монтажа, проведена регистрация аппарата и получено разрешение на ввод в эксплуатацию в органах Ростехнадзора в соответствии с требованиями раздела 6 ПБ 03-576-03.

6.2 Указания по эксплуатации

6.2.1 Эксплуатация аппаратов должна осуществляться в соответствии с «Техническим регламентом «О безопасности машин и оборудования», технологическим регламентом, «Руководством по эксплуатации» (АТК-РЭ) и с параметрами, не превышающими указанные в паспорте аппарата.

6.2.2 Пуск, остановка и испытания на герметичность в зимнее время аппаратов, уста-

Подп. и дата | Инв. № и дубл. | Взам. инв. № | Подл. и дата | Инв. № и подл.

новленных на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, должны производиться в соответствии с «Регламентом» (Приложение М ГОСТ Р 52630).

6.2.3 При эксплуатации аппаратов должны выполняться требования безопасности, указанные в разделе 2 настоящих технических условий.

6.2.4 Предприятие-потребитель аппаратов обязано с учетом требований «Руководства по эксплуатации» (АТК-РЭ), приложенного к паспорту аппарата, действующих Правил и Норм, составить свою инструкцию по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, принимая во внимание особенности своего производства и технологического режима.

6.2.5 К аппаратам со взрывопожароопасными средами должны быть подведены линии воды, пара, инертного газа. Каждая линия должна иметь запорную и запорно-регулирующую арматуру.

6.2.6 При выполнении теплоизоляции аппаратов должны предусматриваться меры защиты от попадания в нее горючих продуктов.

Температура наружной поверхности аппаратов или кожухов теплоизоляционных покрытий не должна превышать температуры самовоспламенения взрывопожароопасного продукта, а в местах, доступных для обслуживающего персонала, должна быть не более плюс 60 °С (при наружной установке).

6.2.7 Аппараты на месте монтажа должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 и защищены от статического электричества согласно «Правилам защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

Заземление должно быть выполнено в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)».

Присоединение заземляющих проводников к аппаратам должно быть выполнено сваркой, место заземления должно быть зачищено до металлического блеска, а после сварки окрашено для защиты от коррозии.

6.2.8 Молниезащита аппаратов должна выполняться в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122.

6.2.9 Воздух рабочей зоны при эксплуатации аппаратов не должен содержать вредных веществ, превышающих предельно допустимые концентрации, установленные ГОСТ 12.1.005 для веществ с классом опасности по ГОСТ 12.1.007.

6.2.10 К обслуживанию аппаратов допускается персонал, обученный и аттесто-

ванный в установленном порядке. К эксплуатации на опасном производственном объекте допускаются аппараты, на которые в установленном порядке оформлены разрешения на применение аппаратов Ростехнадзора.

6.2.11 Методы и средства противоаварийной автоматической защиты должны определяться проектной документацией с учетом особенностей технологического процесса и категории взрывоопасности технологического блока, в который входит аппарат.

6.2.12 Запрещается эксплуатация с неисправными противоаварийными устройствами.

6.2.13 Состояние средств противоаварийной защиты должно периодически контролироваться. Периодичность и методы контроля определяются проектной документацией.

6.2.14 Порядок и сроки проверки исправности действия предохранительных клапанов в зависимости от условий технологического процесса должны быть указаны в «Инструкции по эксплуатации предохранительных устройств», утвержденной владельцем аппарата в установленном порядке, с учетом требований раздела 2 ГОСТ 12.2.085 и раздела 5 ПБ 03-576-03.

6.2.15 Порядок и сроки проверки исправности манометров обслуживающим персоналом в процессе эксплуатации должны определяться «Инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию аппаратов», утвержденной руководством организации – владельца аппаратов.

6.2.16 Указатели уровня должны быть снабжены арматурой для их отключения от аппарата и продувки с отводом рабочей среды в безопасное место.

6.2.17 Аппараты должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию. Объем, методы и периодичность технического освидетельствования аппаратов должны соответствовать требованиям раздела 6 ПБ 03-576-03 и быть указаны в руководстве по эксплуатации:

6.2.18 Порядок контроля за степенью коррозионного износа аппаратов с использованием неразрушающих методов, способы, периодичность и места проведения контрольных замеров должны определяться в производственной инструкции с учетом конкретных условий эксплуатации.

6.2.19 После отработки назначенного срока службы дальнейшая эксплуатация аппаратов возможна только после проведения технического диагностирования и опре-деления остаточного ресурса.

6.2.20 Аппараты перед отправкой на утилизацию (на вторичную переработку) освободить от рабочих сред по технологии владельца аппаратов, обеспечивающей безо-

пасное ведение работ, а также осуществить разборку и разделку аппаратов с сортировкой металла по типам и маркам.

Утилизация аппарата, отработавшего свой срок, производится в сроки и способом, принятым на предприятии-потребителе аппарата, в соответствии с требованием ГОСТ 30167.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 52630, ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ПБ 03-584-03 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода аппаратов в эксплуатацию, но не более 24 месяцев после отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.3 Гарантийный срок консервации – 2 года.

7.4 Гарантийный срок эксплуатации аппаратов, поставляемых на экспорт, устанавливается 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты проследования через государственную границу РФ, если иное не оговорено в контракте.

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 9.014-78	1.8.3, 1.8.4, 1.9.6	ГОСТ 13716-73	1.5.27
ГОСТ 9.032-74	1.8.6	ГОСТ 14114-85	1.5.27
ГОСТ 9.104-79	1.8.6	ГОСТ 14115-85	1.5.27
ГОСТ 9.401-91	1.1	ГОСТ 14192-96	1.7.2
ГОСТ 9.402-2004	1.8.5, 4.2	ГОСТ 14637-89	Табл. 6
ГОСТ 9.407-84	4.2	ГОСТ 14782-86	4.2
ГОСТ 12.0.003-74	2.3	ГОСТ 15150-69	Введение, 5.4, 5.6
ГОСТ 12.1.004-91	2.1	ГОСТ 15151-69	1.1
ГОСТ 12.1.005-88	6.2.9	ГОСТ 15180-86	1.5.20
ГОСТ 12.1.007-76	6.2.9	ГОСТ 17314-81	1.5.26
ГОСТ 12.1.010-76	2.1	ГОСТ 19281-89	Табл. 6
ГОСТ 12.2.003-91	2.1	ГОСТ 20072-74	Табл. 6
ГОСТ 12.2.007.0-75	6.2.7	ГОСТ 22727-88	1.5.5
ГОСТ 12.2.085-2002	2.2, 6.2.14	ГОСТ 23170-78	5.5
ГОСТ 12.3.009-76	5.7	ГОСТ 24297-87	3.2.2.1
ГОСТ Р 15.201-2000	Введение	ГОСТ 24444-87	6.1.3
ГОСТ 15.309-98	3.1, 3.13	ГОСТ 24634-81	1.9.5
ГОСТ 380-2005	Табл. 6	ГОСТ 25054-81	Табл. 6
ГОСТ 481-80	1.5.20	ГОСТ 25129-82	1.8.6
ГОСТ 550-75	Табл. 6	ГОСТ 26296-84	1.2.8
ГОСТ 1050-88	Табл. 6	ГОСТ 28759.3-90	1.3.7
ГОСТ 5520-79	Табл. 6	ГОСТ 28759.4-90	1.3.7
ГОСТ 5632-72	Табл. 6	ГОСТ 28759.6-90	1.5.20
ГОСТ 5959-80	1.9.5	ГОСТ 28759.7-90	1.5.20
ГОСТ 6032-2003	4.2	ГОСТ 28759.8-90	1.5.20
ГОСТ 6465-76	1.8.6	ГОСТ 30167-95	6.2.20
ГОСТ 7350-77	Табл. 6	ГОСТ Р 50460-92	1.7.1
ГОСТ 7512-82	4.2	ГОСТ Р 52630-2006	Примечание к табл. 6, 1.1, 1.3.1, 1.3.6, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.6,1.5.9, 1.5.10, 1.5.13, 1.5.18, 1.5.19, 1.5.23, 1.5.24, 1.5.25, 1.5.28, 1.6.22, 1.7.1, 1.8.2, 1.9.2, 1.9.3, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 7.1
ГОСТ 8479-70	Табл. 6		
ГОСТ 8731-74	Табл. 6		
ГОСТ 8733-74	Табл. 6		
ГОСТ 8828-89	1.9.5, 1.9.8		
ГОСТ 9109-81	1.8.6		
ГОСТ 9378-93	4.2		
ГОСТ 9940-81	Табл. 6		
ГОСТ 9941-81	Табл. 6		
ГОСТ 10144-89	1.8.6		
ГОСТ 10885-85	Табл. 6		
ГОСТ 12815-80	1.3.7	ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007)	1.1, 1.3.1, 1.3.8-1.3.14, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.6, 1.5.10, 1.5.23, 1.5.25, 1.5.27, 1.5.28, 1.6.2.2, 1.7.1, 4.2, 7.1
ГОСТ 12821-80	1.3.7		

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
АТК-РЭ-2004	1.6.1.2, 2.1, 6.2.1, 6.2.4	ОСТ 26-2042-96	1.5.21
ПБ 03-273-99	1.5.8	ОСТ 26-2043-96	1.5.21
ПБ 03-576-03-03	1.1, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.6, 1.5.13, 1.5.23, 1.5.28, 1.6.1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.2.2.2, 4.1, 4.2, 6.1.2, 6.1.7, 6.2.14, 6.2.17	ОСТ 26-2091-93	1.2.8
		ОСТ 26.260.454-99	1.5.20
		ОСТ26.260.463-99	1.5.20
		ОСТ26.260.463-99	1.5.20
		ОСТ 26.260.14-2001	1.3.4
ПБ 03-584-03-03	1.1, 1.3.1, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.18, 1.5.23, 1.5.28, 1.7.1, 1.8.2, 1.9.2, 2.1, 3.1, 3.2.2.2, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1.2, 7.1	ОСТ 26-2079-80	4.2
		ТУ 10-1301-83	1.8.6
		РД 03-606-03	4.2
		РД 03-615-03	1.5.7
		РД 09-167-97	Введение
		РД 26-11-01-85	4.2
ПБ 08-624-03	2.1	РД 24.200.04-90	4.2
ПБ 09-540-03	2.1	РД 26.260.15-2001	4.2
ПБ 09-563-03	2.1	СТП 26.260.2043-2004	1.5.21
ОСТ 26-5-99	4.2	СТО 00220368-014-2009	1.5.10
ОСТ26-11-03-84	4.2	СТО 00220368-018-2010	1.5.12
ОСТ 26-11-09-85	1.5.5	СТО 00220256-005-2005	4.2.
ОСТ 26-02-1015-85	1.5.10	СО. 153-34.21.122-2003	6.2.8
ОСТ 26-17-01-83	1.5.10	СНиП II-7-81	Введение
ОСТ 26-2040-96	1.5.21		
ОСТ 26-2041-96	1.5.21		

Окончание

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
«Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (ВСН 10-72)	2.1
Технический регламент «О безопасности машин и оборудования»	2.1
Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности»	2.1
«Правила устройства электроустановок» (ПУЭ)	6.2.7
«Правила перевозки грузов», изд. «Транспорт», Москва, 1977г «Сборник правил перевозки грузов на железнодорожном транспорте». Книга 1, МПС РФ, Москва, 2001 г.	5.2
«Технические условия погрузки и крепления грузов», изд. «Транспорт», Москва, 1988 г.	5.2

Подп. и дата | Инв. № и дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № и подл.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1				Все		ИИ	-		20.09. 2004
2				Все		ИИ	-		03.10. 2007
3	2, 3, 4, 9, 10, 11, 18, 19, 20, 48	41-47, 53-55		40, 49-52	29	ИИ	-		16.12. 2010

Подп. и дата | Инв. № и дубл. | Взам. инв. № | Подл. и дата | Инв. № и подл.

Содержание

Вводная часть 2

1 Технические требования

1.2 Основные параметры и размеры....4

1.3 Требования к проектированию и конструкции....41 (ИИ № 3)

1.4 Требования к материалам.... 42 (ИИ № 3)

1.5 Требования к изготовлению ....43 (ИИ № 3)

1.6 Комплектность .... .45 (ИИ № 3)

1.7 Маркировка ....46 (ИИ № 3)

1.8 Консервация и окраска ....47 (ИИ № 3)

1.9 Упаковка ....48 (ИИ № 3)

2 Требования безопасности и экологии ....49 (ИИ № 3)

3 Правила приемки ....50 (ИИ № 3)

4 Методы контроля ....53 (ИИ № 3)

5 Транспортирование и хранение ....55 (ИИ № 3)

6 Указания по монтажу и эксплуатации ....56 (ИИ № 3)

7 Гарантии изготовителя ....60 (ИИ № 3)

Приложение А Предельное расчетное давление для аппаратов в зависимости от температуры среды 61

Ссылочные нормативно-технические документы....62 (ИИ № 3)

Лист регистрации изменений ....64 (ИИ № 3)

ОКП 36 1211
36 1212

УДК
ГРУППА Г 47
ГР

УТВЕРЖДАЮ
Первый зам. генерального директора
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»

_____ В.А.Емелькина

«___» октября 2011 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ № 4

об изменении ТУ 3612-005-00220302-98

«Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения.

Испарители термосифонные»

Заведующий научно-исследовательским
и конструкторским отделом
теплообменной аппаратуры, к.т.н

_____ В.Л. Головачев

«13» 10 2011 г.

2011

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
зарегистрирован каталожный лист
внесен в реестр 19.10.2011
№ 200-1023983/04

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»	отд. №17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 4		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-005-00220302-98	
Дата выпуска		Срок изм.		Лист	Листов
				2	2
Причина		Изменение стандарта			Код 4
Указание о заделе		Не отражается			
Указание о внедрении		Со дня регистрации			
Применяемость		Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения. Испарители термосифонные. Испарители термосифонные.			
Разослать		Всем учтенным абонентам			
Приложение					

изм.	содержание изменения
4	

Лист 2 ИИ № 3. Второй абзац. Исключить второе предложение.

Лист 41 ИИ № 3. Пункт 1.3.2 изложить в новой редакции:

«1.3.2. Назначенный срок службы аппаратов:

- типов «ИНТ» и «ИКТ» — 12 лет;

- типа «ИПТ» — 20 лет.

Для аппаратов, отработавших назначенный срок службы, он может быть продлен в установленном порядке по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса.

Срок службы трубных пучков для аппаратов типа «ИПТ» должен определяться техническими службами эксплуатирующих предприятий, исходя из реальных условий эксплуатации».

Лист 46 ИИ № 3. Пункт 1.6.1.2. Исключить девятую и десятую строку.

Лист 58-59 ИИ № 3. Пункт 6.2.10. Исключить второе предложение.

Лист 63 ИИ № 3. Заменить ссылку: «АТК-РЭ-2004» на «АТК-РЭ-2011».

Лист 64 ИИ № 3. Заменить лист «64 ИИ № 3» на «64 ИИ № 4».

Лист 65 ИИ № 3. Заменить ссылку: «64 ИИ № 3» на «64 ИИ № 4».

Составил	Толова		13.10.2011	Н.контр.	Матюшина		13.10.2011
Проверил	Родионов		13.10.2011				

Изменение внес

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	-	-	Все		ИИ 1	-		20.09. 2004
2	-	-	-	Все		ИИ 2	-		03.10. 2007
3	2, 3, 4, 9, 10, 11, 18, 19, 20, 48	41-47, 53-55		40, 49-52	29	ИИ 3	-		16.12. 2010
4	2; 41, 46, 59, 63, 64, 65 ИИ 3	64 ИИ 3	-	-	3	ИИ 4	-		.10. 2011

Подп. и дата | Инв. № и дубл. | Взам. инв. № | Подл. и дата | Инв. № и подл.

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»

ОКП 36 1211
36 1212

УДК
Группа Г 47
ГР

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»

_____ В.Л. Головачев

«13» мая 2014 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ № 5

об изменении ТУ 3612-005-00220302-98 «Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения. Испарители термосифонные»

Зам. зав. научно-исследовательским
и конструкторским отделом
теплообменной аппаратуры
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»

_____ А.П. Дундуков

«16» апреля 2014 г.

Москва
2014

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
зарегистрирован каталожный лист
внесен в реестр 28.03.2014
за № 200 023983/04

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»	отд.№ 17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 5		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-005-00220302-98	
Дата выпуска		Срок изм.		Лист	Листов
				2	4
Причина		Изменение стандарта			Код 4
Указание о заделе		Не отражается			
Указание о внедрении		Со дня регистрации			
Применяемость		Аппараты теплообменные кожухотрубчатые специального назначения. Испарители термосифонные			
Разослать		Всем учтенным абонентам			
Приложение		1 лист – «Лист 64 ИИ № 5»			

изм.	содержание изменения
5	

По всему тексту заменить ссылки:

«ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007)» на «ГОСТ 31842-2012 (ISO 16812:2007)».

«Технический регламент «О безопасности машин и оборудования» на «Технические регламенты Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

«ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» на «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

«ПБ 09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» на «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

По всему тексту: ссылку на ПБ 03-584-03 удалить либо заменить ссылкой на ГОСТ Р 52630.

Лист 3 ИИ № 3. Пункт «1.1», первый абзац изложить в новой редакции:

Аппараты и трубные пучки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», ГОСТ 31842, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03 и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Лист 41 ИИ № 3. Пункт «1.3.1» изложить в новой редакции:

Проектирование и конструкция аппаратов должны соответствовать требованиям раздела 5 ГОСТ 31842, ГОСТ Р 52630, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Составил	Капацинская		16.04.14	Н. контр.	Капацинская		16.04.14
Проверил	Дундуков		16.04.14				

Изменение внес

Лист 42-43 ИИ № 3. Раздел «1.4 Требования к материалам» изложить в новой редакции:

1.4.1 При выборе материалов для изготовления теплообменных аппаратов следует учитывать расчетные давления, температуру стенок, химический состав и характер сред, наличие коррозионных компонентов, климатическую температуру, технологические свойства и коррозионную стойкость материалов.

1.4.2 Требования к основным материалам, их пределы применения, назначение, условия применения, виды испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 52630 (раздел 5), ГОСТ 31842, ПБ 03-576-03, техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Аппараты изготавливаются из материалов и полуфабрикатов, предусмотренных проектной документацией и обеспечивающих соответствие аппаратов требованиям безопасности на протяжении всего срока службы.

1.4.3 Качество и характеристики материалов должны подтверждаться предприятием-поставщиком в соответствующих сертификатах. Материалы и полуфабрикаты должны иметь предусмотренную договором маркировку (без повреждений), обеспечивающую возможность их идентификации с данными документации изготовителя материалов и полуфабрикатов.

Лист 43 ИИ № 3. Пункт «1.5.1» изложить в новой редакции:

Изготовление аппаратов должно соответствовать требованиям раздела 7 ГОСТ 31842, раздела 6 ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», а также требованиям настоящих технических условий.

Лист 46 ИИ № 3. Пункт «1.6.1.2» изложить в новой редакции:

К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:

- паспорт, составленный в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03;
- руководство по эксплуатации (АТК-РЭ) – 1 экземпляр;
- обоснование безопасности – 1 экземпляр;
- упаковочные листы (на каждое отправляемое место) – 2 экземпляра;
- комплектовочная ведомость – 1 экземпляр;
- документы, подтверждающие соответствие аппарата требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;
- свидетельство о консервации.

Лист 46-47 ИИ № 3. Раздел «1.7 Маркировка» изложить в новой редакции:

Маркировка аппаратов должна соответствовать требованиям ГОСТ 31842, ГОСТ Р 52630, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке; маркировка трубных пучков – документации предприятия-изготовителя.

Аппараты, соответствующие требованиям безопасности и прошедшие процедуру подтверждения соответствия, должны иметь маркировку знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, который свидетельствует о соответствии оборудования требованиям всех распространяющихся на него технических регламентов

Таможенного союза – ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Аппарат должен иметь хорошо различимую четкую и нестираемую идентификационную надпись, содержащую:

- наименование изготовителя и (или) его товарный знак;
- наименование и (или) обозначение аппарата (тип, марка, модель (при наличии));
- заводской номер;
- месяц и год изготовления.

Если эти сведения невозможно нанести непосредственно на аппараты, то они могут быть указаны только в руководстве по эксплуатации.

На листах, плитах, трубах и поковках, используемых для изготовления аппаратов, должна сохраняться маркировка изготовителя, причем при раскрое полуфабрикатов на части идентичная маркировка должна наноситься на каждую из частей.

Транспортная маркировка аппаратов и трубных пучков (при их самостоятельной поставке) должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения – по технической документации предприятия-изготовителя.

Лист 60 ИИ № 3. Пункт «7.1» изложить в новой редакции:

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие аппаратов и трубных пучков требованиям настоящих технических условий, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», ГОСТ Р 52630, ГОСТ 31842 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Лист 62-63 ИИ № 3. Заменить ссылки:

«ГОСТ Р 52630-2006» на «ГОСТ Р 52630-2012».

«ГОСТ Р 53677-2009» (ИСО 16812:2007) на «ГОСТ 31842-2012 (ISO 16812:2007)».

«ПБ 08-624-03» на «ФНиП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

«ПБ 09-540-03» на «ФНиП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

«АТК-РЭ-2011» на «АТК-РЭ-2013».

«Технический регламент «О безопасности машин и оборудования» на «Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Лист 64 ИИ № 4. Заменить лист: «64 ИИ № 4» на «64 ИИ № 5».

Лист 65 ИИ № 3. Заменить ссылку: «64 ИИ № 4» на «64 ИИ № 5».

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	-	-	Все		ИИ 1	-		20.09. 2004
2	-	-	-	Все		ИИ 2	-		03.10. 2007
3	2, 3, 4, 9, 10, 11, 18, 19, 20, 48	41-47, 53-55		40, 49-52	29	ИИ 3	-		16.12. 2010
4	2; 41, 46, 59, 63, 64, 65 ИИ 3	64 ИИ 3	-	-	3	ИИ 4	-		13.10. 2011
5	ИИ № 3: 3, 41, 42, 43, 46, 47, 60, 62, 63, 64, 65	ИИ № 4: 64	-	-	-	ИИ 5	-		16.04. 2013

Подп. и дата | Инв. № | Взам. инв. | Подпись и дата | № подл.

gost.e-ecolog.ru