**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И
АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

109147, Москва, ул. Таганская, д. 34
Телефон: 912-39-11
Телетайп: 111633 "БРИДЕР"
Телефакс: (495) 912-40-41
E-mail: atomnadzor@gan.ru

26.01.2006 № 09-03/436

На № _____ от _____

Заместителю генерального директора
ОАО «НИИХИММАШ»
Харину П. А.

Рассмотрев представленные материалы, Управление технического надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору согласовывает разработанные ОАО «НИИХИММАШ» стандарты организации: СТО 00220256-002-2006 «Сварочные работы при ремонте и реконструкции сосудов и аппаратов. Типовые технические условия.»; СТО 00220256-003-2006 "Теплообменники спиральные стальные. Технические условия", взамен ТУ 26-01-268-80; СТО 00220256-004-2006 "Аппараты теплообменные спиральные. Методика расчета на прочность", взамен РТМ 26-01-58-73.

Заместитель начальника Управления Н. А. Хапонен

Исполнитель Шельпяков А.А. т.267-32-34

gost.e-ecolog.ru

Открытое акционерное общество
Научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения
ОАО «НИИХИММАШ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. генерального директора
ОАО «НИИХИММАШ», к. т. н.
_____ П.А. Харин
_____ 2006 г.

СТО 00220256-003-2006

ТЕПЛООБМЕННИКИ СПИРАЛЬНЫЕ СТАЛЬНЫЕ
Технические условия

Зам. начальника отдела, к.т.н. Т.Л. Харламова

Начальник отдела стандартизации и метрологии А.В. Смирнов

Начальник лаборатории, к.т.н. А.Л. Белинкий

Старший научный сотрудник М.А. Ястребова

ОАО «НИИХИММАШ»
2006

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАН ОТКРЫТЫМ АКЦИОНЕРНЫМ ОБЩЕСТВОМ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ» (ОАО «НИИХИММАШ»).

2. РАЗРАБОТАН ВЗАМЕН ТУ 26-01-268-80.

3. ЭКСПЕРТИЗА ПРОВЕДЕНА В ТК260 «ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЕ» ПИСЬМО № 7064-34-8-283 ОТ 30.12.05 г.

4. СОГЛАСОВАН В ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЕ ПО ЭКОЛОЛГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ.
ПИСЬМО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО НАДЗОРА № ОТ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 1

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 2

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ 4

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 14

5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ 15

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 20

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 20

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 20

ТЕПЛООБМЕННИКИ
СПИРАЛЬНЫЕ СТАЛЬНЫЕ
Технические условия

СТО 00220256-003-2006

Дата введения: 01.02.2006 г.

Настоящий стандарт (технические условия) распространяется на теплообменники спиральные стальные (далее в тексте – теплообменники) с поверхностью теплообмена от 10 до 100 м^2, работающие под избыточным давлением не более 1,0 МПа (10 кгс/см^2), а также под вакуумом с остаточным давлением не ниже 0,08 МПа (0,8 кгс/см^2) и температурах рабочих сред от минус 20 ° до плюс 200 °С, предназначенные для подогрева или охлаждения жидкостей, газов, конденсации паров и парогазовых смесей в химической и других отраслях промышленности.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Климатическое исполнение теплообменников в У и УХЛ - категория размещения 1-4 по ГОСТ 15150.

Пример записи при заказе:

Теплообменник ТС1-31,5-6-1К; в условном обозначении буквы и цифры означают:

Т – теплообменник;

С – спиральный;

1 – тип теплообменника;

31,5 – поверхность теплообмена (м^2);

6 – давление условное (кгс/см^2);

1 – конструктивное исполнение;

К – материальное исполнение

ОАО «НИИХИММАШ»
Зарегистрировано № 241 2006-01-10
Заместитель Генерального
директора, к. т. н.
П. А. Харин

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 427-75 Линейки металлические. Технические условия.

ГОСТ 550-75 Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой калиброванный со специальной отделкой поверхности из углеродистой, качественной конструкционной стали. Общие технические условия.

ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.

ГОСТ 5915-70 Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры.

ГОСТ 5949-75 Сталь сортовая и калиброванная коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические требования.

ГОСТ 7350-77 Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия.

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 7805-70 Болты с шестигранной головкой класса точности А. Конструкция и размеры.

ГОСТ 8273-75 Бумага оберточная. Технические условия.

ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.

ГОСТ 8731-87 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия.

ГОСТ 8733-87 Трубы стальные холоднодеформированные и теплодеформированные Технические условия.

ГОСТ 8828-89 Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная. Технические условия.

ГОСТ 9940-81 Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия.

ГОСТ 9941-81 Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия.

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

ГОСТ 12067-85 Аппараты теплообменные спиральные. Общие технические требования.

ГОСТ 12815-80 Фланцы арматуры соединительных частей и трубопроводов на P_y от 0,1 до 20 МПа (от 1 до 200 кгс/см^2). Типы. Присоединительные размеры уплотнительных поверхностей.

ГОСТ 12816-80 Фланцы арматуры соединительных частей и трубопроводов на P_y от 0,1 до 20 МПа (от 1 до 200 кгс/см^2). Общие технические требования.

ГОСТ 12820-80 Фланцы стальные плоские приварные на P_y от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см^2). Конструкция и размеры.

ГОСТ 12821-80 Фланцы стальные приварные встык на P_y от 0,1 до 20 МПа (от 1 до 200 кгс/см^2). Конструкция и размеры.

ГОСТ 12971-67 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 15180-86 Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры.

ГОСТ 19537-83 Смазка пушечная. Технические условия.

ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Технические условия.

ГОСТ 24444-87 Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности.

ГОСТ 25054-81 Поковки из коррозионно-стойких сталей и сплавов. Общие технические условия.

ГОСТ 28759.6-90 Прокладки из неметаллических материалов. Конструкция и размеры. Технические требования.

ОСТ 26-01-890-80 Консервация изделий химического машиностроения. Общие технические требования.

ОСТ 26.260.3-2001 Сварка в химическом машиностроении. Основные положения.

ОСТ 26.260.454-93 Прокладки спирально-навитые. Типы и размеры. Общие технические требования.

ОСТ 26.291-94 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия.

ОСТ 26-1420-75 Винты регулировочные, гайки и опорные пластины для монтажа оборудования. Конструкция и размеры.

ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

ПБ 03-584-03 Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных.

ТУ 14-1-2192-77 Лента горячекатаная из стали 10Х17Н13М2Т, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т.

ТУ У 14-4-438-98 Сталь тонколистовая коррозионностойкая в рулонах.

СНиП III-31-78 Правила производства и приемки работ. Технологическое оборудование. Основные положения.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 Теплообменники изготовляются следующих типов и исполнений согласно таблице 1.

3.2 Теплообменники должны соответствовать требованиям ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ОСТ 26.291-94 и настоящего стандарта.

3.3 Основные параметры и размеры теплообменников приведены в таблице 2 и должны соответствовать ГОСТ 12067.

3.4 Материалы основных сборочных единиц и деталей приведены в таблице 3.

По химическому составу и механическим свойствам материалы в состоянии поставки должны удовлетворять требованиям действующих стандартов и технических условий, указанных в таблице 3.

3.5 Спираль теплообменника должна изготовляться из ленты в состоянии поставки. Основной материал указан в таблице 3.

3.6 Замена материала основных деталей теплообменников допускается только на равноценный металл по коррозионной стойкости и прочностным свойствам или металл, обладающий повышенными коррозионной стойкостью и прочностью, и производится по разрешению главного инженера предприятия-изготовителя.

Изготовление теплообменников из других, в том числе импортных материалов, по согласованию с предприятием-изготовителем технической документации, отвечающей требованиям п. 3.3 настоящего стандарта, производится по специальному заказу. В этом случае при необходимости оформляется индивидуальное разрешение Ростехнадзора на промышленную эксплуатацию.

3.7 Для сварки применять сварочные материалы в соответствии с ОСТ 26.260.3-2001.

3.8 На каждом теплообменнике должны быть предусмотрены:

- штуцеры и муфты для заполнения водой и спуска воздуха при проведении гидравлических испытаний, а также полного слива воды после испытаний; места установки штуцеров должны указываться в сборочном чертеже;
- регулировочные (отжимные) винты и опорные пластины для выверки положения теплообменника на фундаменте;
- базовые поверхности для установки уровня при выверке горизонтальности теплообменника на фундаменте; место установки уровня указывается на сборочном чертеже;
- монтажные метки (риски), фиксирующие в плане главные оси теплообменника;

Таблица 1 – Тип, конструктивное исполнение, параметры и область применения теплообменников

Тип	Конструктивное исполнение	Область применения	Номинальная поверхность теплообмена, $м^2$	Давление МПа ($кгс/см^2$)		Температура рабочих сред
				Избыточное	Остаточное	
1 - с тупиковыми каналами	1 - с плоской крышкой	Для теплообмена между средами: жидкость-жидкость, газ-газ, жидкость-газ	10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100	До 1,0 (10)	Не ниже 0,08 (0,8)	От минус 20 до 200
	2 - с конической крышкой	Для конденсации паров и теплообмена парогазовой смеси				
2 - со сквозными каналами	1 - с плоской крышкой	Для подогрева сточных вод и других загрязненных сред	20	0,8 (8)	—	
	2 - со сферической крышкой	Для высоковязких жидкостей и газов		0,6 (6)		
	3 - с плоской крышкой	Для охлаждения нитрозной серной кислоты	50 100			Не более 80

СТО 00220256-003-2006

Таблица 2 – Основные параметры и размеры теплообменников

Обозначение теплообменника	Поверхность теплообмена $м^2$	Масса не более кг	Коэффициент теплоэнергетической эффективности, Е, L/град	Габаритные размеры, мм не более		
				высота	длина	ширина
ТС1-10-6-1К	10	850	2340	1250	1150	1150
ТС1-10-6-2К		845				
ТС1-10-10-1К		1030				
ТС1-10-10-2К		1020				
ТС1-12,5-6-1К	12,5	1090	2600	1250	1300	1250
ТС1-12,5-6-2К		1080				
ТС1-12,5-10-1К		1110				
ТС1-12,5-6-2К		1100				
ТС1-16-6-1К	16	1265		1300	1350	1300
ТС1-16-6-2К		1250				
ТС1-16-10-1К		1300				
ТС1-16-10-2К		1280				
ТС1-20-6-1К	20	1510		1300	1400	1350
ТС1-20-6-2К		1510				
ТС1-20-6-1У		1415	3000			
ТС1-20-6-2У		1400				
ТС1-20-10-1К		1550	2600			
ТС1-20-10-2К		1540				
ТС1-20-10-1У		1420	3000			
ТС1-20-10-2У		1410				
ТС1-25-6-1К	25	1945	2600	1350	1500	1450
ТС1-25-6-2К		1935				

Продолжение Таблицы 2

Обозначение теплообменника	Поверхность теплообмена $м^2$	Масса не более кг	Коэффициент теплоэнергетической эффективности, E, L/град	Габаритные размеры, мм не более		
				высота	длина	ширина
ТС1-25-6-1У	25	1725	3000	1350	1500	1450
ТС1-25-6-2У		1715				
ТС1-25-10-1К		2000	2600			
ТС1-25-10-2К		1980				
ТС1-25-10-1У		1730	3000			
ТС1-25-10-2У		1720				
ТС1-31,5-6-1К	31,5	2025	2540	1450	1550	1550
ТС1-31,5-6-2К		1935				
ТС1-31,5-6-1У		2240	3000			
ТС1-31,5-6-2У		2235				
ТС1-31,5-10-1К		2250	2540			
ТС1-31,5-10-2К		2170				
ТС1-31,5-10-1У		2250	3000			
ТС1-31,5-10-2У		2240				
ТС1-40-6-1К	40	2135	2600	1950	1400	1400
ТС1-40-6-2К		2040				
ТС1-40-6-1У		2770	3000			
ТС1-40-6-2У		2760				
ТС1-40-10-1К		2420	2600			
ТС1-40-10-2К		2370				
ТС1-40-10-1У		2780	3000			
ТС1-40-10-2У		2770				

Продолжение Таблицы 2

Обозначение теплообменника	Поверхность теплообмена $м^2$	Масса не более кг	Коэффициент теплоэнергетической эффективности	Габаритные размеры, мм не более		
				высота	длина	ширина
ТС1-50-6-1К	50	2450	2600	2000	1550	1500
ТС1-50-6-2К		2390				
ТС1-50-6-1У		3180	3000			
ТС1-50-6-2У		3150				
ТС1-50-10-1К		2830	2600			
ТС1-50-10-2К		2780				
ТС1-50-10-1У		3240	3000			
ТС1-50-10-2У		3230				
ТС1-63-6-1К	63	3100	2540	2000	1700	1500
ТС1-63-6-2К		3000				
ТС1-63-6-1У		3880	2900			
ТС1-63-6-2У		3870				
ТС1-63-10-1К		3490	2540			
ТС1-63-10-2К		3440				
ТС1-63-10-1У		3900	2900			
ТС1-63-10-2У		3880				
ТС1-80-6-1К	80	3850	2540	2100	1900	1650
ТС1-80-6-2К		3730				
ТС1-80-6-1У		4450	2900			
ТС1-80-6-2У		4440				

Окончание Таблицы 2

Обозначение теплообменника	Поверхность теплообмена $м^2$	Масса не более кг	Коэффициент теплоэнергетической эффективности, Е, 1/град	Габаритные размеры, мм не более		
				высота	длина	ширина
ТС1-80-10-1К	80	4460	2540	2100	1900	1650
ТС1-80-10-2К		4100				
ТС1-80-10-1У		4460	2900			
ТС1-80-10-2У		4450				
ТС1-100-6-1К	100	4790	2400	2300	2050	1650
ТС1-100-6-2К		4750				
ТС1-100-6-1У		4860				
ТС1-100-6-2У		4840				
ТС1-100-10-1К		4880				
ТС1-100-10-2К		4870				
ТС1-100-10-1У		4880				
ТС1-100-10-2У		4870				
ТС2-20-6-2К	20	1050	2700	1300	1250	1100
ТС2-20-8-1К		2110	2030	1500	1300	1100
ТС2-50-6-3У	50	3870	2400	1920	1750	1550
ТС2-100-6-3У	100	7000	2290	2100	1925	1665

ПРИМЕЧАНИЯ:

1 Предельное отклонение действительной поверхности теплообмена от номинальной не более ± 5 %.

2 Обозначение: К – коррозионностойкая сталь

У – углеродистая сталь

Таблица 3 – Основные материалы спиральных теплообменников

Материальное исполнение	Обозначение теплообменника	Наименование, марка материалов, ГОСТ, ТУ
К	ТС1-10-6-1К; ТС1-10-6-2К; ТС1-10-10-1К; ТС1-10-10-2К; ТС1-12,5-6-1К; ТС1-12,5-6-2К; ТС1-12,5-10-1К; ТС1-12,5-10-2К; ТС1-16-6-1К; ТС1-16-6-2К; ТС1-16-10-1К; ТС1-16-10-2К; ТС1-20-6-1К; ТС1-20-6-2К; ТС1-20-10-1К; ТС1-20-10-2К	1. Сталь рулонная горячекатаная марки 12Х18Н10Т ТУ 14-1-2192-77 толщиной 3,5 мм, шириной 400 мм для спирали. 2. Сталь листовая марки 12Х18Н10Т ГОСТ 7350 для деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с агрессивной средой
	ТС1-25-6-1К; ТС1-25-6-2К; ТС1-25-10-1К; ТС1-25-10-2К; ТС1-31,5-6-1К; ТС1-31,5-6-2К; ТС1-31,5-10-1К; ТС1-31,5-10-2К; ТС2-20-8-1К; ТС2-20-6-2К	1. Сталь рулонная горячекатаная марки 10Х17Н13М2Т ТУ 14-1-2192-77 толщиной 3,5 мм, шириной 500 мм для спирали. 2. Сталь листовая марки 10Х17Н13М2Т ГОСТ 7350 для деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с агрессивной средой
	ТС1-40-6-1К; ТС1-40-6-2К; ТС1-40-10-1К; ТС1-40-10-2К; ТС1-50-6-1К; ТС1-50-6-2К; ТС1-50-10-1К; ТС1-50-10-2К; ТС1-63-6-1К; ТС1-636-6-2К; ТС1-63-10-1К; ТС1-63-10-2К; ТС1-80-6-1К; ТС1-80-6-2К; ТС1-80-10-1К; ТС1-80-10-2К; ТС1-100-6-1К ТС1-100-6-2К; ТС1-100-10-1К ТС1-100-10-2К	1. Сталь рулонная горячекатаная марки 12Х18Н10Т ТУ 14-4-438-98 толщиной 3,9 мм, шириной 1000 мм для спирали. 2. Сталь листовая марки 12Х18Н10Т ГОСТ 7350 для деталей и сборочных единиц, соприкасающихся с агрессивной средой

Продолжение Таблицы 3

Материальное исполнение	Обозначение теплообменника	Наименование, марка материалов, ГОСТ, ТУ
У	ТС1-20-6-1У; ТС1-20-6-2У; ТС1-20-10-1У; ТС1-20-10-2У; ТС1-25-6-1У; ТС1-25-6-2У; ТС1-25-10-1У; ТС1-25-10-2У; ТС1-31,5-6-1У; ТС1-31,5-6-2У; ТС1-31,5-10-1У; ТС1-31,5-10-2У ТС1-40-6-1У; ТС1-40-6-2У; ТС1-40-10-1У; ТС1-40-10-2У	1. Сталь рулонная горячекатаная марки Ст3сп 4 ГОСТ 14637толщиной 6 мм, шириной 500 мм для спирали. 2. Сталь листовая углеродистая марки Ст3пс 5 ГОСТ 14637
	ТС1-50-6-1У; ТС1-50-6-2У; ТС1-50-10-1У; ТС1-50-10-2У; ТС1-63-6-1У; ТС1-636-6-2У; ТС1-63-10-1У; ТС1-63-10-2У; ТС1-80-6-1У; ТС1-80-6-2У; ТС1-80-10-1У; ТС1-80-10-2У; ТС1-100-6-1У; ТС1-100-6-2У; ТС1-100-10-1У; ТС1-100-10-2У ТС2-50-6-3У; ТС2-100-6-3У	1. Сталь рулонная горячекатаная марки Ст3сп 4 ГОСТ 14637толщиной 6 мм, шириной 1100 мм для спирали. 2. Сталь листовая углеродистая марки Ст3пс 5 ГОСТ 14637

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Для фланцев, приварных встык материального исполнения К применять поковки 12Х18Н10Т и 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 25054, а для материального исполнения У применять поковки из Стали 3сп и Стали 20 по ГОСТ 8479.
2. Для патрубков штуцеров материального исполнения К применять трубы из сталей 12Х18Н10Т и 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, а для материального исполнения У трубы из стали 20 или 10 по ГОСТ 550, ГОСТ 8731, ГОСТ 8733.
3. Для болтов ГОСТ 7850 фланцевых соединений теплообменников материального исполнения К применять сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5949, а для исполнения У сталь 35 ГОСТ 1050.
4. Для гаек ГОСТ 5915 болтовых соединений теплообменников материального исполнения К применять сталь 2Х13, а для исполнения У сталь 40.
5. Для уплотнения фланцевых соединений применять прокладки:
   - спирально-навитые по ОСТ 26.260.454;
   - из неметаллических материалов по ГОСТ 28759.6;
   - прокладки плоские эластичные по ГОСТ 15180

– фланцы (плоские по ГОСТ 12820 или приварные встык по ГОСТ 12821) для всех технологических штуцеров с уплотнительными поверхностями по ГОСТ 12815, ГОСТ 12816 и аналогичные ответные фланцы в комплекте с прокладками и крепежом. (Тип фланцев указывает потребитель в опросном листе).

– строповочные устройства для производства погрузочно-разгрузочных работ, а также для установки теплообменников в проектное положение на месте монтажа.

3.9 Теплообменники поставляются на монтажную площадку в собранном виде, не требующим разборки при монтаже. Схема строповки теплообменника с обозначением координат центра тяжести относительно строповочных устройств указывается в инструкции по эксплуатации.

3.10 При необходимости, предприятие-изготовитель осуществляет руководство монтажными работами по отдельному договору.

3.11 Показатели надежности теплообменника: полный установленный срок службы не менее 9 лет при скорости коррозии ≤0,05 мм/год, наработка на отказ – не менее 20000 ч, установленный ресурс до первого капитального ремонта не менее 48000 ч, коэффициент технического использования – не менее 0,987.

3.12 Коэффициент применяемости не менее 92 %.

3.13 В комплект поставки теплообменника должны входить:

– теплообменник в собранном виде, не требующем разборки при монтаже, в соответствии со спецификацией сборочного чертежа;

– регулировочные (отжимные) винты и опорные пластины к ним, изготовленные в соответствии с ОСТ 26-1420-75;

– ответные фланцы с двойным комплектом прокладок и крепежными деталями для фланцевых соединений.

3.14 Комплектно с изделием поставляется следующая техническая и товаросопроводительная документация:

– технический паспорт;

– сборочный чертеж;

– комплектовочная ведомость;

– упаковочная ведомость;

– инструкция по эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сборочный чертеж и инструкция по эксплуатации для строящихся предприятий должна поставляться в 2-х экземплярах. При поставке на один объект партии одинаковых теплообменников указанная документация поставляется для строящихся предприятий – 3 экземпляра, для действующих – 2 экземпляра

3.15 Теплообменник должен иметь надежно прикрепленную на видном месте табличку по ГОСТ 12971 со следующими данными:

– товарный знак предприятия-изготовителя;

– наименование и условное обозначение теплообменника;
– номер настоящего стандарта;
– заводской номер изделия;
– рабочее давление, кгс/см^2;
– пробное давление, кгс/см^2;
– допустимая рабочая температура стенки, °С: максимальная, минимальная;
– объем, м^3;
– масса, кг;
– год изготовления;
– клеймо ОТК.

Нанесение данных производить клеймением высотой букв не менее 4 мм.

3.16 Под табличкой на наружной поверхности стенки теплообменника должна быть нанесена маркировка в соответствии с требованиями ОСТ 26.291-94.

3.17 Все патрубки, штуцеры, муфты и присоединительные фланцы теплообменников, поставляемые в сборе, должны быть закрыты пробками или заглушками для защиты от повреждений уплотнительных поверхностей.

3.18 Каждое отгрузочное место должно иметь маркировку, выполненную в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

Транспортная маркировка должна содержать: манипуляционные знаки, основные дополнительные и информационные надписи. На каждом грузовом месте должны быть нанесены манипуляционные знаки: № 9 (место строповки), № 11 (верх, не кантовать), № 12 (центр тяжести), и надписи:

– наименование станции и дороги назначения;
– порядковый номер места и общее количество мест;
– наименование грузополучателя;
– наименование станции и дороги отправления;
– масса: брутто и нетто, кг;
– габаритные размеры, см.

Транспортная маркировка наносится несмываемой краской по трафарету, непосредственно на изделиях или на металлических ярлыках. Ярлыки закрепляются на местах металлической проволокой Ø 2 мм.

3.19 Теплообменники транспортируются без упаковки на брусьях, одним грузовым местом. Крепление к брусьям жесткое. Габаритные размеры и масса теплообменников приведены в таблице 2.

Техническая и товаросопроводительная документация и съемные детали должны быть завернуты в оберточную бумагу по ГОСТ 8273, вложены в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и завернуты в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828.

Пакет с технической документацией и съемными деталями должен быть вложен в штуцер 1 теплообменника.

3.20 Наружные поверхности теплообменника должны быть окрашены в соответствии с требованиями сборочного чертежа.

Срок консервации 2 года.

3.21 Временную противокоррозионную защиту теплообменника произвести в соответствии с ГОСТ 9.014: наружных неокрашенных поверхностей деталей из углеродистой и низколегированной сталей В3-4 (пушечная смазка – ПВК, ГОСТ 19537).

Вариант внутренней упаковки – ВУ-0.

Срок хранения без переконсервации – 2 года.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Безопасность работы теплообменника гарантируется заводом-изготовителем при соблюдении настоящего стандарта, требований инструкции по эксплуатации и ГОСТ 12.2.003.

4.2 Включение теплообменника в работу производится с разрешения отдела техники безопасности и пожарной охраны предприятия. К обслуживанию теплообменника допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие производственное обучение, аттестацию квалификационной комиссии и инструктаж по технике безопасности.

4.3 Обслуживающий персонал должен строго выполнять инструкцию по режиму работы теплообменника и безопасному его обслуживанию и своевременно проверять исправность действия арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств.

4.4 Ремонт теплообменника и его элементов во время работы не допускается.

4.5 Спиральный теплообменник должен быть надежно заземлен, сопротивление заземления 5 Ом.

4.6 На месте работы спиральных теплообменников предусмотреть вентиляцию вытяжную и противопожарные средства (вода, огнетушитель и др.).

4.7 Рабочее место должно быть освещено.

4.8 Строповку теплообменника в собранном виде производить в соответствии со схемой строповки, приведенной в инструкции по эксплуатации.

Запрещается производить строповку за рабочие штуцеры.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

5.1 Для проверки качества изготовления и соответствия требованиям настоящего стандарта теплообменник необходимо подвергнуть следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточным;
- периодическим.

5.2 Приемно-сдаточным испытаниям подвергается каждый теплообменник, выпускаемый предприятием-изготовителем.

5.3 Периодические испытания должны производиться не реже одного раза в три года на одном теплообменнике, произвольно выбранном из числа прошедших приемо-сдаточные испытания и принятых техническим контролем.

5.4 Объем и последовательность испытаний должны соответствовать указанным в таблице 4.

5.5 Приемо-сдаточные испытания производит служба технического контроля предприятия-изготовителя.

5.6 Проверка материалов деталей и сборочных единиц в процессе изготовления и сборки.

5.6.1 Материалы деталей и сборочных единиц проверяются в процессе изготовления на соответствие требованиям настоящего стандарта и рабочих чертежей проведением входного и приемочного контроля в соответствии с технологией контроля, утвержденной в установленном порядке.

5.6.2 Операционному и приемо-сдаточному контролю должны подвергаться все детали и сборочные единицы теплообменников в соответствии с технологией контроля, принятой на предприятии-изготовителе.

5.6.3 В операционный и приемо-сдаточный контроль входит:

- проверка соответствия марок основных и сварочных материалов требованиям рабочих чертежей и технических условий на них;
- проверка качества сварных швов;
- проверка размеров деталей и шероховатости поверхностей;
- проверка качества сборки.

Все детали и сборочные единицы должны иметь клеймо отдела технического контроля.

5.6.4 Проверка соответствия основных и сварочных материалов должна осуществляться контролем сертификатных данных на материалы, примененных при изготовлении.

При отсутствии сертификатов на материалы предприятие-изготовитель осуществляет входной контроль материалов в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и ОСТ 26.291-94.

Таблица 4 – Объем и последовательность испытаний

Наименование испытаний и проверок	Параметры и свойства подлежащие контролю	Методы испытания и контроля	Виды испытаний	
			Приемо-сдаточных	Периодических
1. Проверка основных и сварочных материалов деталей сборочных единиц требованиям стандарта и рабочих чертежей	3.4, 3.7	5.6	+	+
2. Проверка основных параметров теплообменника	3.3	5.7	+	+
3. Проверка размеров и расположения штуцеров в плане и по высоте	Сборочные чертежи	5.8	+	+
4. Проверка габаритных размеров теплообменника в сборе	Сборочные чертежи	5.8	+	+
5. Гидравлические испытания теплообменника.	3.2	5.9	+	+
6. Контроль комплектности	3.8, 3.13	5.10	+	+
7. Контроль маркировки	3.15, 3.16	5.11	+	+
8. Контроль консервации и упаковки	3.17, 3.18	5.12	+	+
9. Контроль сопроводительной документации	3.14	5.10, 5.12	+	+
10. Контроль показателей надежности	3.11	5.19	-	+

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. В таблице указаны номера подразделов и пунктов настоящего стандарта.
2. Знак «+» означает проведение проверки, испытания.

5.6.5 Проверка качества сварных швов должна осуществляться в соответствии с ПБ 03-584-03 и ОСТ 26.291-94 и требований настоящего стандарта.

5.6.6 Все детали и сборочные единицы должны пройти приемку и иметь клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

5.7 Проверка основных параметров теплообменника.

5.7.1 Действительная площадь поверхности теплообмена определяется расчетом, исходя из измерений полной длины одного канала и ширины ленты по формуле:

$$F = 2 \cdot L \cdot B, \text{ м}^2$$

L – фактическая длина ленты одного канала,м

B – фактическая ширина ленты, м

Измерение длины выполняется рулеткой измерительной металлической ОПК2-30А/10 по ГОСТ 7502 с ценой деления 1 мм. Измерение полной длины должно производиться перед началом операции навивки и уточняется после навивки. Результаты измерений должны быть записаны в формуляр, прилагаемый к паспорту.

Теплообменник считается выдержавшим проверку, если фактическая площадь поверхности теплообмена отличается от указанной в таблице 2 не более, чем на 5 %.

5.8 Проверка размеров и расположения штуцеров в плане и по высоте.

5.8.1 Проверка диаметров и вылета штуцеров должна производиться при полностью изготовленном теплообменнике.

5.8.2 Проверка расположения штуцеров по высоте теплообменника и в плане должна выполняться после полной сборки теплообменника.

5.8.3 Проверка должна выполняться измерениями при помощи измерительной металлической линейки с ценой деления 1 мм по ГОСТ 427 и рулетки металлической измерительной с ценой деления 1 мм по ГОСТ 7502 (таблица 5).

5.8.4 Теплообменник считать выдержавшим проверку, если фактические размеры диаметров и вылеты штуцеров, а также размеры, определяющие расположение штуцеров в плане и по высоте, не выходят за пределы, указанные в рабочих чертежах.

5.8.5 Проверка габаритных размеров теплообменника должна выполняться измерениями. Измерения производить с помощью рулетки металлической измерительной ОПК2-30А/10 с ценой деления 1 мм по ГОСТ 7502 (таблица 5).

Теплообменник считать выдержавшим проверку, если фактические габаритные размеры теплообменника в плане и по высоте не выходят за пределы, указанные в рабочих чертежах.

Таблица 5 – Приборы измерения при приемке теплообменника

Тип прибора	Класс точности (погрешность измерения)	Предел измерения
1. Рулетка измерительная ОПК2-30А/10 ГОСТ 7502	± 2 мм	до 5 м
2. Линейка измерительная металлическая 1000 ГОСТ 427	± 1 мм	до 1000 мм
3. Весы автомобильные тип РП-10Ш13	± 10 кг	0,5 ... 10 тн
4. Манометр МТП-60/4-1,6×4 ГОСТ 2405	1,5	до 25 кгс/см^2

5.9 Гидравлические испытания теплообменника.

5.9.1 Гидравлические испытания спиральных теплообменников на прочность производить в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03.

5.9.2 Гидравлические испытания спиральных теплообменников на предприятии-изготовителе производить по следующей схеме:

–каждый канал раздельно испытать гидравлическим давлением равным рабочему;

–оба канала совместно испытать пробным гидравлическим давлением.

5.9.3 Теплообменник следует считать выдержавшим гидравлические испытания, если не обнаружено:

– признаков разрыва;

– течи, слезок и потения на основном металле и в сварных соединениях;

– видимых остаточных деформаций.

результаты гидравлических испытаний должны быть внесены в паспорт теплообменника.

5.9.4 Измерения давления должны выполняться манометрами класса точности не ниже 1,5 по ГОСТ 2405. Манометры должны устанавливаться выше верхней точки испытуемого пространства не менее чем на 20 мм.

5.10 Контроль комплектности теплообменника должен производиться проверкой:

– соответствия комплектности теплообменника основному конструкторскому документу;

– соответствия технического паспорта требованиям ПБ 03-576-03;

– наличия комплектовочной ведомости.

5.11 Контроль маркировки теплообменника должен производиться проверкой наличия на корпусе аппарата таблички и клейма, монтажных меток, наличия клейм на деталях и сборочных единицах, а также соответствия их рабочим чертежам.

5.12 Контроль консервации и упаковки производится:

– проверкой качества консервации согласно ГОСТ 9.014 и ОСТ 26-01-890-80;

– проверкой правильности упаковки и соответствия ее сборочному чертежу и упаковочному листу;

– проверкой правильности оформления и заполнения таблички.

5.13 Теплообменник считается выдержавшим испытания, если при всех проверках и испытаниях, указанных в таблице 4 настоящего стандарта, получены положительные результаты.

5.14 Если при испытании выявлено несоответствие теплообменника требованиям настоящего стандарта хотя бы по одному параметру, а также в случае обнаружения дефектов, теплообменник должен быть возвращен в производство для устранения дефектов. После устранения дефектов, а также причин их вызывающих, теплообменник повторно подвергается испытанию в объеме, определяемом техническим контролем или комиссией (при периодических испытаниях).

5.15 Если обнаружены дефекты, которые не могут быть устранены, теплообменник считать окончательно забракованным и отправке потребителю не подлежит.

5.16 Результаты приемо-сдаточных испытаний вносятся техническим контролем предприятия-изготовителя в паспорт теплообменника.

5.17 Периодическим испытаниям подвергают теплообменник, выдержавший приемо-сдаточные испытания, не реже 1 раза в 3 года. Результаты периодических испытаний оформлять протоколом в соответствии с требованиями ГОСТ 15.201-2000.

5.18 В протоколе периодических испытаний должны быть указаны результаты всех испытаний и проверок в соответствии с таблицей 4.

5.19 Контроль показателей надежности производится в процессе эксплуатации теплообменника.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

6.1 Перевозка теплообменников производится железнодорожным транспортом повагонными отправками на открытом подвижном составе.

Допускается перевозка теплообменников другими видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на транспорте данного вида.

6.2 Условия хранения у изготовителя и потребителя – 7(Ж1) ГОСТ 15150.

6.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – 8(ОЖ3) ГОСТ 15150, а в части механических – жесткие (Ж) ГОСТ 23170.

7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

7.1 Приемку теплообменника в монтаж, проведение монтажных работ и сдачу смонтированных теплообменников в эксплуатацию производить в соответствии со СНИП-III-31-71 с учетом требований ГОСТ 24444, требований настоящего стандарта и инструкции по эксплуатации.

7.2 При наличии каких-либо повреждений теплообменника необходимо их устранить. В случае, если повреждение было связано со сваркой элементов, работающих под давлением, теплообменник по ремонтируемому пространству подвергнуть гидравлическому испытанию пробным давлением согласно указанному на сборочном чертеже.

Гидравлические испытания теплообменников производить в соответствии с ПБ 03-576-03 и ОСТ 26.291-94.

7.3 Строповку теплообменника в собранном виде производить в соответствии со схемой, приведенной в инструкции по эксплуатации. Запрещается производить строповку за рабочие штуцеры.

7.4 При запуске теплообменников в работу и его эксплуатации строго выполнять требования инструкции по эксплуатации.

7.5 Рабочие параметры теплообменников, предусмотренные технологическим регламентом, не должны выходить за пределы давлений и температур, указанных в чертеже.

7.6 Эксплуатация теплообменников в соответствии с технологическим регламентом должна быть обеспечена системой контрольно-измерительных приборов и автоматики.

7.7 Теплообменник должен быть выведен из работы в следующих случаях:

- при повышении давления выше расчетного;
- при неисправности предохранительного клапана;
- при прекращении подачи воздуха или электроэнергии в контрольно-измерительные приборы и автоматику;
- при обнаружении в элементах теплообменников трещин, выпучин, пропусков или потения в сварных швах;
- при возникновении пожара, непосредственно угрожающего теплообменнику.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие теплообменников требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации теплообменников из коррозионностойкой стали составляет 24 месяца, из углеродистой стали – 12 месяцев.

ОКС 71.120 ОКП 36 1240

gost.e-ecolog.ru