

ОКП 36 1221
36 1222

УДК
ГРУППА Г 47
ГР

УТВЕРЖДАЮ
Первый зам. генерального директора
«ВНИИНЕФТЕМАШ»



В.А.Емелькина

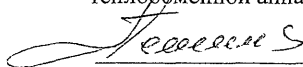
12 2010 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ № 5

об изменении ТУ 3612-014-00220302-99

«Теплообменники труба в трубе»

Заведующий научно-исследовательским
и конструкторским отделом
теплообменной аппаратуры № 17

 В.И. Головачев

« 14 » 12 2010 г.

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»		отд. №17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 5		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-014-00220302-99	
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		Теплообменники труба в трубе				
Разослать		Всем учтенным абонентам				
Приложение						
изм. 5	содержание изменения					

Титульный лист Продлить срок действия до 01.01 2016 г.

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

Извещения № 2, 3, 4 об изменении ТУ 3612-014-00220302-99 аннулировать и заменить на извещение № 5 об изменении ТУ 3612-014-00220302-99.

Лист 2 изв. 1. Второй абзац. Заменить ссылку. «ГОСТ 15 001 при участии АООТ ВНИИНЕФТЕМАШ» на «ГОСТ Р 15.201 при авторском надзоре ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» и слова «Госгортехнадзора РФ на серийное изготовление» на «Ростехнадзора на применение аппаратов»




Седьмой абзац изложить в новой редакции: «Аппараты могут эксплуатироваться в условиях макроклиматических районов с умеренным, холодным и тропическим климатом Климатическое исполнение “У”, “УХЛ” и “Т”, категории размещения изделия 1, 2 и 3 по ГОСТ 15150».

Восьмой абзац. Заменить слова: «до 7 баллов» на «не более 6 баллов»

Лист 2 изв. 1. Основная надпись В подзаголовке графы «Лит» проставить литеру «А».

Лист 3 изв. 1. После приведенных «Примеров условного обозначения теплообменного аппарата при заказе» ввести новые абзацы.

«Применять условное обозначение аппарата (шифр) стандартного теплообменника по ТУ 3612-014-00220302-99 для изготовления аппарата, отличающегося по параметрам, указанным в настоящих технических условиях, равно как и ссылка на стандартные аппараты по ТУ 3612-014-00220302-99, не допускается.

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

ИЗМ.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

5

Выбор геометрических характеристик аппарата по настоящим техническим условиям должен определяться на основании теплового и гидравлического расчета, выполняемых на основании технологических данных, приведенных в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник в приложении к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812:2007).

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

Заказ стандартного аппарата по ТУ 3612-014-00220302-99 осуществляется на основании данных, приведенных в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник в приложении С к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812:2007) с указанием в нем условного обозначения аппарата».

Лист 3 изв. 1. Шестой абзац. Исключить слова: «При заказе теплообменников должен представляться опросный лист по форме, приведенной в обязательном приложении 2».

Лист 4 изв. 1. Первый абзац. Исключить слова: «Заказ теплообменников с вышеперечисленными конструктивными изменениями должен производиться по форме, приведенной в обязательном приложении 3».

Второй абзац. Исключить слово: «Примечание» Заменить слова «в опросном листе или бланке заказа (приложение 2, 3)» на «в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник, в приложении к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812.2007)».

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

Лист 4 изв. 1. Технические требования.

Пункт 1.1 изложить в новой редакции:

«1.1. Аппараты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке

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

Лист 5 изв. 1. Пункт 1.2 12 Заменить слова: «приложении 4» на «приложении 2»

Пункт 1.2.13. Заменить слова: «приложении 5» на «приложении 3».

Пункт 1.2 14. Заменить слова: «приложении 6» на «приложении 4».

ИЗМ.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

5

Лист 5 изв. 1. Исключить пункты 1.3, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4.

Лист 8 изв. 1. Под чертежом 2 в поясняющих данных заменить слова: «4 – фланец» на «4 – двойник» и «5 – двойник» на «5 – ниппельное (фланцевое) соединение».

Дополнить примечанием:

«Примечание – Для теплообменных труб диаметром 25-57 мм применяется ниппельное соединение двойников с трубами, а для труб диаметром 89-159 мм – фланцевое соединение»

Листы 15 и 16 изв. 1. На чертежах 4 и 5 заменить обозначение штуцера «Ду» на «Ду₁» и «Ду₁» на «Ду».

Лист 22 изв. 1. Таблица 4. Графа « l₁ ».

Для ТТМ31 38/89-1,6/1,6 и ТТМ31 48/89-1,6/1,6 заменить значение «675» на «935»

Для ТТМ31 38/89-4,0/1,6 и ТТМ31 48/89-4,0/1,6 заменить значение «760» на «1070».

Для ТТМ31 38/89-4,0/4,0 и ТТМ31 48/89-4,0/4,0 заменить значение «800» на «1125»

Лист 26 изв. 1. Таблица 5. Графа « t ».

Для ТТРМ 38/57-10,0/1,6 и ТТРМ 38/57-10,0/4,0 заменить значение «110» на «80»

Лист 27 изв. 1. Под таблицей 5 дать примечание:

«Примечание – Размер « L » для теплообменников по чертежу 8 приведен без учета двойников распределителей».

Лист 34 изв. 1. Таблица 10.

Графа «Материалы деталей трубного пространства Трубы теплообменные».

Для исполнения М5 исключить ссылку «ТУОП 1-809-154».

Графа «Материалы деталей трубного пространства Решетки теплообменных труб»

Для группы материального исполнения М1, М5 заменить ссылки: «ГОСТ 5520, ГОСТ 8479 гр. IY, ГОСТ 19281» на «ГОСТ 5520¹⁾, ГОСТ 8479 гр. IY-КП.245, ГОСТ 19281¹⁾»;

Для группы материального исполнения М4 заменить ссылки «ГОСТ 20072, ГОСТ 7350 гр.М26» на «ГОСТ 20072¹⁾, ГОСТ 7350¹⁾ гр.М26» Дополнить ссылкой: «ГОСТ 8479 гр. IY-КП.395».

Для группы материального исполнения М2, М6 заменить ссылки: «ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26» на «ГОСТ 5632¹⁾, ГОСТ 7350¹⁾ гр М26».

Для группы материального исполнения М6 дополнить ссылкой: «ГОСТ 25054 гр IY»

Графа «Материалы деталей межтрубного пространства Решетки кожуховых труб».

ИЗМ.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

5

Для группы материального исполнения М1, М2, М4, М5, М6 слова изложить в новой редакции: Сталь 16ГС «ГОСТ 5520¹⁾, ГОСТ 8479 гр. IY-КП.245, ГОСТ 19281¹⁾»;

Лист 35. В конце таблицы 10 дать сноску

¹⁾ Применять только по согласованию с ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ».

Примечания к таблице 10 дополнить новыми пунктами 7, 8, 9, 10, 11:

«7. Допускается изготавливать сборочные единицы из материалов других марок, предусмотренных ГОСТ Р 52630 и по механическим свойствам и коррозионной стойкости не уступающим материалам, указанным в таблице 10.

8 Пределы применения материалов, технические требования к материалам должны соответствовать ГОСТ Р 52630.

9 Прокладки – картон асбестовый по ГОСТ 2850 в оболочке из алюминия марки АД0М или АД1М по ГОСТ 13726, в оболочке из стали марки М-НТ-08Х18Н10Т по ГОСТ 4986, сталь марки 08кп по ГОСТ 9045 и сталь марки 08Х18Н18Н10Т по ГОСТ 5632, паронит по ГОСТ 15180, ГОСТ 481.

Стальные прокладки для фланцевых соединений следует применять на $P_y \geq 6,3$ МПа.

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

11. Допускается применение спирально-навитых прокладок по ОСТ 26.260.454 и другой технической документации, утвержденной в установленном порядке».

Листы 49-55 изв. 1 заменить соответственно листами 49-66 изв. 5.

Лист 56 изв. 1. Заменить лист 56 изв.1 на листы 77, 78 изв. 5

Листы 57-59 изв.1. Номера листов 57-59 изв.1 заменить на номера листов 67-69 изв.5.

Листы 60-63 изв.1 аннулировать.

Листы 64-65 изв. 1. Заменить номера листов 64 и 65 изв.1 на номера листов 70 и 71 изв 5 и слова: «Приложение 4» на «Приложение 2»

Листы 66-69 изв. 1. Заменить номера листов 66- 69 изм.1 на номера листов 72-75 изв.5 слова: «Приложение 5» на «Приложение 3».

Лист 70 изв. 1. Заменить номер листа 70 изв 1 на номер листа 76 изв.5 и слова «Приложение 6» на «Приложение 4».

Лист 71 изв. 1. Заменить лист 71 изв.1 на лист 79 изв.5

Лист 72 изв.1. Заменить лист 72 изв.1 на лист 80 изв 5.

1.3 Требования к проектированию и конструкции

1.3.1 Требования к проектированию и конструкции аппаратов должны соответствовать ПБ 03-584-03 и настоящим техническим условиям.

1.3.2 Назначенный срок службы аппаратов для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,1 мм в год:

5 лет – для аппаратов типа ТГОН;

8 лет – для аппаратов типа ТТОР;

12 лет – для аппаратов типов ТТМ и ТТРМ.

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

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 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 $P_u \geq 1,0$ МПа независимо от температуры, а также при температуре рабочей среды одной или двух полостей аппарата ≥ 300 °С независимо от давления, должны быть выполнены приварными встык.

Фланцы на аппаратах должны быть выполнены с уплотнительной поверхностью “выступ-впадина” на $P_u \leq 4,0$ МПа по ГОСТ 28759.3, ГОСТ 12815, ГОСТ 12821 и с уплотнительной поверхностью под прокладку овального или восьмиугольного сечения на $P_u \geq 6,3$ МПа по ГОСТ 28759.4, ГОСТ 12815, ГОСТ 12821.

Фланцы на штуцерах должны быть выполнены с уплотнительной поверхностью “выступ-впадина” на $P_u \leq 4,0$ МПа и с уплотнительной поверхностью под прокладку овального сечения на $P_u \geq 6,3$ МПа по ГОСТ 12815, ГОСТ 12821.

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

Интв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Интв. № и дубл.	Подл. и дата

5	Зам.	Изм. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

занных в таблице 14 ГОСТ Р 52630

1.5.9 Крепление кожуховых труб в трубных решетках аппаратов типов ТТМ и ТТРМ должно производиться сваркой с развальцовкой, либо развальцовкой с контролируемым усилием развальцовки, либо сваркой без развальцовки для труб диаметром 57 мм и более с учетом требований 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.

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

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

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

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

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

1.5.15 Прокладки для корпусных фланцев должны изготавливаться по ГОСТ 28759 7, ОСТ 26.260.461 или ОСТ 26.260.463.

Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 28759.6 или ГОСТ 15180 с пределами применения по ГОСТ 481 Прокладки для фланцев штуцеров должны изготавливаться по ОСТ 26.260.463 или ОСТ 26.260.461. Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 15180 с пределами применения по ГОСТ 481, а также спирально-навитых прокладок по ОСТ 26.260.454

1.5.16 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.

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

1.5.18. Требования к термообработке должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации

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

5	Зам	Изн. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		51

1.5.19 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).

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

1.5.21 На аппаратах должны предусматриваться элементы для строповки. Строповые устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ 13716.

1.5.22 Гидравлическое испытание на прочность и герметичность следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03.

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 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)

По требованию заказчика изготовитель должен обеспечить поставку дополнительных запасных комплектов прокладок на каждую позицию.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка аппаратов должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03.

Изм. № и подл.	Подл. и дата	
	Изм. № и дубл.	
	Взам. инв. №	
	Подл. и дата	

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изм. № 5				52
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

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 У1 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.

Аппараты, изготовленные из нержавеющей стали, (исполнения по материалу М3, М6) допускается не окрашивать. По требованию заказчика окраску производить грунтом ГФ-021 по ГОСТ 25129 или ФЛ-03К по 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

Интв. № и подл.	Подл и дата	Взам. инв. №	Интв. № и дубл	Подл и дата

5	Зам.	Изм № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		53

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-03К, ФЛ-03Ж, АК-070 по ГОСТ 9109 для исполнения “Т”.

Окрашенные поверхности должны соответствовать VI классу покрытия по ГОСТ 9.032, группа условий эксплуатации “УТ” или “ТТ” 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.

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 брусках с креплением согласно погрузочному чертежу.

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

1.9.3 Сопроводительная документация должна быть упакована в соответствии с ГОСТ Р 52630 и помещена в специальный карман на упаковке

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.

1.9.4 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.

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

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изв. № 5				54
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

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

При поставке на экспорт ящики должны соответствовать ГОСТ 24634.

1.9.5 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-1, с тропическим климатом ВУ-4.

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

1.9.7 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

1.9.8 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

1.9.9 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 09-540-03), «Правил промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-563-03), «Правил проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных» (ПБ 03-584-03), «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (ПБ 08-624-03), «Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей

Интв. № и дубл.	Подп. и дата
Интв. № и дубл.	Подп. и дата
Взам интв. №	Подп. и дата
Интв. № и подл.	Подп. и дата

						Лист
5	Зам.	Изм № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

промышленности», 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 КИП и А 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:

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

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изн. № 5				56
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		

- 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 детали 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 резьб;
- 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;

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

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изв. № 5				57
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		

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

$$D_{вн} = L / \pi - 2S, \text{ мм, где}$$

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

Изн. № и подл.	Подл. и дата	Взам. изн. №	Изн. № и дубл.	Подл. и дата

5	Зам.	Изн. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		59

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 03-606-03 «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 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 %.

Изн. № и подл	Подл и дата	Взам инв №	Изн № и дубл	Подл. и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изн № 5				60
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		

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

Контроль качества внутреннего (наружного) противокоррозионного покрытия аппарата должен проводиться в соответствии с требованиями стандартов, НД на данное покрытие;

- **качество резьбы** – визуальным осмотром и измерением, резьбовыми шаблонами, калибрами и другими средствами измерения на отсутствие задиров, заусенцев, царапин, срывов. Гайка должна наворачиваться 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 комплектующей 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

Изнв № и подл	Подл. и дата	Изнв. № и дубл.	Подл. и дата
	Взам. изнв. №	Изнв. № и дубл.	Подл. и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изнв № 5				61
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03, при этом должна обеспечиваться сохранность от механических повреждений 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 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)

Инь № и подл	Взам инв №	Инь № и дубл	Подп и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изв. № 5				62
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		

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. 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 комплекточной 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;
- качество и целостность внутреннего (наружного) антикоррозионного покрытия (при наличии),
- 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 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 аппаратов в проектное положение должен обеспечиваться их уклон 0,002-0,003 в сторону штуцера, расположенного в нижней части корпуса или в сторону распределительной камеры.

6.1.6 После окончания установочных и монтажных работ для аппаратов, подведомственных Ростехнадзору, должно быть составлено удостоверение о качестве монтажа,

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

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изв. № 5				63
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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, установленных 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

Инд. № и подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Индв. № и дубл.	Подп. и дата
----------------	--------------	-------------	-----------------	--------------

5	Зам.	Изв. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		64

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 аттестованный 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.

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

									Лист
5	Зам.	Изн. № 5							65
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата					

ТУ 3612-014-00220302-99

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 определения остаточного ресурса

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

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

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изв № 5				66
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		

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, 1.9.5	ГОСТ 13716-73	1 5.21
ГОСТ 9.032-74	1 8.6	ГОСТ 13726-97	Прим. 9 к табл.10
ГОСТ 9.104-79	1.8 6	ГОСТ 14192-96	1.7 2
ГОСТ 9.401-91	1.1	ГОСТ 14782-86	4.2
ГОСТ 9.402-2004	1.8.5, 4 2	ГОСТ 15150-69	Введение, 5.4, 5.6
ГОСТ 9.407-84	4.2	ГОСТ 15151-69	1.1
ГОСТ 12 0.003-74	2 3	ГОСТ 15180-86	Прим. 9 к табл.10
ГОСТ 12.1 004-91	2.1		1.5.15
ГОСТ 12 1.005-88	6.2.9	ГОСТ 17314-81	1.5.20
ГОСТ 12 1.007-76	6.2.9	ГОСТ19281-89	Табл. 10
ГОСТ 12 1 010-76	2.1	ГОСТ 20072-74	Табл.10
ГОСТ 12 2 003-91	2 1	ГОСТ 22727-88	1.5 4
ГОСТ 12.2.007.0-75	6.2.7	ГОСТ 23170-78	5.5
ГОСТ 12.2.085-2002	2.2, 6.2.14	ГОСТ 24297-87	3.2.2.1
ГОСТ 12.3.009-76	5.7	ГОСТ 24444-87	6 1 3
ГОСТ Р 15 201-2000	Введение	ГОСТ 24634-81	1 9.4
ГОСТ 15.309-98	3.1, 3 13	ГОСТ 25054-81	Табл.10
ГОСТ 481-80	Прим 9 к табл 10,	ГОСТ 25129-82	1 8.6
	1.5.15	ГОСТ 28759 3-90	1.3 7
ГОСТ 550-75	Табл. 10	ГОСТ 28759 4-90	1 3 7
ГОСТ 1050-88	Табл. 10	ГОСТ 28759.6-90	1 5 15
ГОСТ 2850-95	Прим. 9 к табл.10	ГОСТ 28759 7-90	1 5.15
ГОСТ 4784-97	Табл.10	ГОСТ 30167-95	6 2.20
ГОСТ 4986-79	Прим.9 к табл. 10	ГОСТ Р 50460-92	1 7 1
ГОСТ 5520-79	Табл. 10	ГОСТ Р 52630-2006	1.1, примеч. 7 и 8 к табл 10, 1.3.6, 1.4.2,
ГОСТ 5632-72	Табл. 10		1.5 2, 1.5.5, 1.5.8, 1 5.12,
ГОСТ 5959-80	1.9.4		1.5.13, 1.5.14, 1.5.18,
ГОСТ 6032-2003	4 2		1 5.22, 1 7.1, 1.8.2,
ГОСТ 6465-76	1.8.6		1.9.2, 1 9.3, 3.1, 3 2,
ГОСТ 7350-77	Табл 10		3.2.2.2, 4.1, 4.2, 5.1,
ГОСТ 7512-82	4.2		6.1.2, 6.2.2, 7.1
ГОСТ 8479-70	Табл. 10		Введение, 1 1, 1 5 19,
ГОСТ 8731-74	Табл. 10	ГОСТ Р 53677-2009	1.5.21, 4 2
ГОСТ 8733-74	Табл. 10	(ИСО 16812:2007)	
ГОСТ 8828-89	1.9.4, 1.9.7		
ГОСТ 9045-93	Прим. 9 к табл 10		
ГОСТ 9109-81	1.8.6		
ГОСТ 9378-93	4.2		
ГОСТ 9941-81	Табл. 10		
ГОСТ 10144-89	1.8.6		
ГОСТ 10885-85	Табл. 10		
ГОСТ 12815-80	1 3.7		
ГОСТ 12821-80	1 3.7		

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

5	Зам	Изв. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		77

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	1.5.16
ПБ 03-273-99	1 5.7	ОСТ 26-2079-80	4.2
ПБ 03-576-03	1.1, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.5, 1.5.12, 1.5.18, 1.5.22, 1.6.1.2, 2.1, 2.2, 3.2, 3.2.2.2, 4.1, 4.2, 6.1.2, 6.1.6, 6.2.14, 6.2.17	ОСТ 26.260.454-99	Прим. 11 к табл. 10, 1 5.15
ПБ 03-584-03	1.1, 1.3.1, 1.4.2, 1.5.1, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.12, 1.5.13, 1.5.18, 1.5.22, 1.7.1, 1.8.2, 1.9.2, 2.1, 3.1, 3.2, 3.2.2.2, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1.2, 7.1	ОСТ 26.260.461-99 ОСТ 26.260.463-99 ОСТ 26.260.14-2001	1.5.15 1.5.15 1.3.4
ПБ 08-624-03	2.1	ТУ 10-1301-83	1.8.6
ПБ 09-540-03	2.1	РД 03-606-03	4.2
ПБ 09-563-03	2.1	РД 03-615-03	1.5.6
ОСТ 26-5-99	4.2	РД 09-167-97	Введение
ОСТ 26-11-03-84	4.2	РД 26-11-01-85	4.2
ОСТ 26-11-09-85	1.5.4	РД 24.200.04-90	4.2
ОСТ 26-02-1015-85	1.5.9	РД 26.260.15-2001	4.2
ОСТ 26-17-01-83	1.5.9	СТП 26.260.2043-2004	1.5.16
ОСТ 26-2040-96	1.5.16	СТО 00220368-014-2009	1.5.9
ОСТ 26-2041-96	1.5.16	СТО 00220368-018-2010	1.5.11
		СТО 00220256-005-2005	4.2.
		СО 153-34.21.122-2003	6.2.8
		СНиП П-7-81	Введение

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

Инд. № и подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Подп. и дата
Инд. № и дубл.	Подп. и дата

5	Зам.	Изм. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		78

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						ИИ	-		15.03.00
2				Все		ИИ	-		18.09.01
3				Все		ИИ	-		20.09.2004
4				Все		ИИ			03.10.2007
5	Листы изв.1 2, 3, 4, 5, 8, 15, 16, 22, 26, 27, 34, 35, 56, 57-59, 64, 65, 66-72		49-66 изв.5	Листы изв.1 49-55 60-63		ИИ			16.12.2010

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

5	Зам	Изв № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		79

Содержание

Вводная часть	2 (ИИ № 1)
1 Технические требования	4 (ИИ № 1)
1.2 Основные параметры и размеры	4-48 (ИИ № 1)
1.3 Требования к проектированию и конструкции	49 (ИИ № 5)
1.4 Требования к материалам.....	50 (ИИ № 5)
1.5 Требования к изготовлению	50-52 (ИИ № 5)
1.6 Комплектность	52 (ИИ № 5)
1.7 Маркировка	52-53 (ИИ № 5)
1.8 Консервация и окраска	53-54 (ИИ № 5)
1.9 Упаковка	54-55 (ИИ № 5)
2 Требования безопасности и экологии	55-56 (ИИ № 5)
3 Правила приемки	56-59 (ИИ № 5)
4 Методы контроля	59-62 (ИИ № 5)
5 Транспортирование и хранение	62 (ИИ № 5)
6 Указания по монтажу и эксплуатации	63-66 (ИИ № 5)
7 Гарантии изготовителя	66 (ИИ № 5)
Приложение 1 Рекомендации по выбору и области применения теплообменных аппаратов типа «труба в трубе»	67-69 (ИИ № 5)
Приложение 2 Предельное расчетное давление для теплообменников	70-71 (ИИ № 5)
Приложение 3 Примеры компоновки элементов теплообменников в блоки	72-75 (ИИ № 5)
Приложение 4 Основные размеры продольно оребренных и ошипованных труб	76 (ИИ № 5)
Ссылочные нормативно-технические документы.....	77-78 (ИИ № 5)
Лист регистрации изменений	79 (ИИ № 5)

Инд. № и подл	Подл и дата	Инд. № и дубл	Подл и дата
Взам. инв. №	Инд. № и дубл	Инд. № и дубл	Подл и дата
Инд. № и подл	Инд. № и дубл	Инд. № и дубл	Подл и дата

5	Зам.	Изв № 5	Инд. № и дубл	Инд. № и дубл	Инд. № и дубл	ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № и дубл	Инд. № и дубл	80