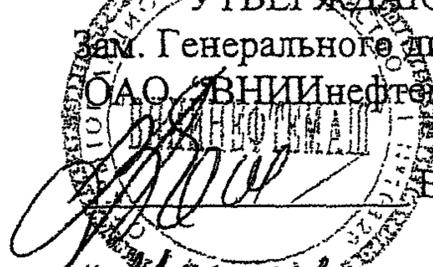


Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский  
институт нефтяного машиностроения  
ОАО "ВНИИнефтемаш"

ОКП 36 1200

36 1210, 36 1211, 36 1212, 36 1213, 36 1214, 36 1215, 36 1219

36 1220, 36 1221, 36 1222, 36 1229

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. Генерального директора  
ОАО "ВНИИнефтемаш"  
  
В.А. Емелькина  
" 14 " Октября 2005 г.

**АППАРАТЫ ТЕПЛОБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ,  
ТРУБНЫЕ ПУЧКИ К НИМ  
И ТЕПЛОБМЕННИКИ «ТРУБА В ТРУБЕ»**

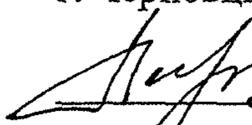
**Общие технические условия  
ТУ 3612-100-00220302-2005  
(вводятся впервые)**

Дата введения с 01.09.2005

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

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер  
ООО «Машзавод»  
г. Черновцы

  
" 28 " 07  


Руководитель разработки, к.т.н.

 В.И. Головачев

" 25 " 07 2005 г.

2005



Аппараты изготавливаются в следующих исполнениях.

Г - горизонтальные;

В – вертикальные

Аппараты могут эксплуатироваться в условиях макроклиматических районов с умеренным и тропическим климатом Климатическое исполнение “У” и “Т”, категория изделия 1 по ГОСТ 15150

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

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

Допускается поставка в районы с сейсмичностью 7 и более баллов на основании дополнительного расчета, выполненного специализированной организацией.

Технические условия пригодны для целей сертификации.

Пример условного обозначения конструкторского документа при заказе:

Аппарат (блок) ХХХХХ Х – ХХХХ.ХХ.ХХ.ХХХ ТУ 3612-100-00220302-2005

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

1.1. Аппараты, трубные пучки и блоки аппаратов должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий, комплекта конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке, ПБ 03-576 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», ПБ 03-584 «Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных», ОСТ 26-291 «Сосуды и аппараты стальные сварные Общие технические условия»

### 1.2. Техническая характеристика.

1.2.1. Основные параметры и размеры, характеристика и состав среды, давление, температура и другие параметры должны соответствовать конструкторской документации.

1.2.2. Поверхность теплообмена и площадь проходных сечений по трубному и межтрубному пространствам должны соответствовать конструкторской документации.

1.2.3. Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц основных узлов и деталей аппаратов, должны соответствовать конструкторской документации.

Допускается замена материалов, указанных в конструкторской документации, на материалы других марок, предусмотренных ПБ 03-576-03, ОСТ 26 291, и по механическим свойствам и коррозионной стойкости не уступающих материалам, указанным в конструкторской документации при условии согласования с разработчиком.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата	ТУ 3612-100-00220302-2005	Лист
						3

1.2.4. Масса аппаратов, трубных пучков, блоков должна соответствовать конструкторской документации

**1.3. Требования к изготовлению.**

1.3.1. Аппараты и трубные пучки должны быть герметичными Класс герметичности 5 по ОСТ 26.260 14

1.3.2 Срок службы аппаратов определяется разработчиком технического проекта и зависит от скорости проникновения коррозии в глубину металла.

Для аппаратов, отработавших расчетный 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.

1.3.4. Требования к основным материалам, их пределы применения должны соответствовать ПБ 03-576-03, ОСТ 26 291, а при работе со средами, содержащими  $H_2S$  и  $CO_2$ , должны быть учтены требования РД 26-02-63.

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

1.3.5. Необходимость термообработки аппаратов и элементов блоков определяется требованиями конструкторской документации.

Термообработка должна выполняться в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ОСТ 26 291.

1.3.6. Требования к сварке, сварочным материалам и сварным соединениям должны соответствовать ПБ 03-576-03, ПБ 03-584, ОСТ 26 291.

1.3.7. Крепление труб в трубных решетках должно производиться по ОСТ 26-02-1015, тип соединения труб с трубными решетками должен соответствовать конструкторской документации.

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

1.3.8. Технические требования к фланцам аппаратов и фланцам арматуры должны соответствовать ГОСТ 28759.5 и ГОСТ 12816.

Фланцы на аппаратах и штуцерах на условное давление  $P_u \geq 1,0$  МПа, а также работающие при температуре рабочей среды  $\geq 300$  °С должны быть приварными встык.

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

Инв. № и подл.	Подп. и дата				
	Инв. № и дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
ТУ 3612-100-00220302-2005					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4

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

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

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

1.3.10. На аппаратном фланце корпуса и неподвижной трубной решетке должны быть нанесены метки. При монтаже трубного пучка метки должны совпадать.

1.3.11. Технические требования для болтов, шпилек, гаек и шайб для фланцевых соединений должны соответствовать СТП 26.260.2043.

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

1.3.13. Внутренняя поверхность кожуха и штуцеров до сборки должна быть очищена от отслаивающейся окалины и грязи.

1.3.14. Сварные швы корпуса должны быть зачищены заподлицо с его внутренней поверхностью.

Допускается усиление обработанных швов корпусов на величину не более:

0,5 мм для монометаллических аппаратов;

1,5 мм для двухслойных сосудов с учетом требований п. 4.2.2.в) ПБ 03-584. и п. 3.3.1.в)

ОСТ 26 291.

1.3.15. Технология приварки штуцеров к кожуху должна обеспечивать беспрепятственный монтаж (демонтаж) трубного пучка.

1.3.16. Трубные решетки должны иметь уплотнительные поверхности под прокладки без поперечных рисок, забоин, пор и раковин.

Шероховатость поверхностей под прокладку должна соответствовать требованиям ГОСТ 28759.2 – ГОСТ 28759.4.

1.3.17 Шероховатость поверхностей отверстий под трубы в трубных решетках должна соответствовать требованиям ОСТ 26-02-1015.

1.3.18. Наружная поверхность концов теплообменных труб, за исключением труб из коррозионностойких сталей и цветных металлов (сплавов), должна быть зачищена до чистого металла на длине, равной толщине трубной решетки плюс 20 мм.

Концы теплообменных труб перед закреплением их в трубных решетках не должны иметь по внутреннему диаметру заусенцев, наплывов и грата.

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам инв №	Инв. № и дубл.	Подл. и дата	Инв. № и дата	ТУ 3612-100-00220302-2005	Лист
							5
							Изм.



После приварки колен должен быть обеспечен свободный проход внутри трубы, что проверяется пропуском через каждую трубу контрольного шара диаметром, равным 0,8 внутреннего диаметра трубы

1.3.25. U-образные трубы (колена) из стали типа 15X5М, имеющие радиусгиба менее пяти наружных диаметров трубы, должны быть подвергнуты термической обработке.

1.3.26. Поперечные перегородки в трубном пучке должны устанавливаться с помощью распорных трубок, стяжек и гаек к ним

Приварка перегородок к трубам трубного пучка не допускается.

1.3.27 Острые кромки цилиндрической наружной поверхности перегородок трубных пучков должны быть притуплены фаской от 1 до 2 мм.

1.3.28. При сборке аппарата трубный пучок должен беспрепятственно входить в кожух. Фланцевые соединения должны затягиваться равномерно, причем последовательно должны закрепляться гайки на шпильках, расположенных под углом 120°.

1.3.29. Отслаивание металла на внутренней поверхности трубы после развальцовки не допускается.

1.3.30. Аргонодуговая сварка стыков труб из сталей марок 15X5М, X8, X5, X9М и приварка их к трубным решеткам аустенитными сварочными материалами допускаются по согласованию со специализированной научно-исследовательской организацией.

1.3.31. На наружную поверхность аппаратов должно быть нанесено защитное покрытие которое должно соответствовать требованиям конструкторской документации, ОСТ 26 291.

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

#### 1.4. Комплектность.

1.4.1. Комплектность аппарата.

1.4.1.1. В комплект поставки аппарата входит:

аппарат в собранном виде, шт. - 1;

ответные фланцы с прокладками и крепежом, комплект - 1;

запасные прокладки к ответным фланцам, комплект - 1;

пробки для бобышек с рабочими прокладками, комплект - 1.

1.4.1.2. К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:

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

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

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

- комплектовочная ведомость, экз. - 1.

Инв. № и подд.	Подл. и дата	Взам инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-100-00220302-2005	Лист
											7

#### 1.4.2 Комплектность трубного пучка

1.4.2.1. В комплект поставки трубного пучка входит:

- трубный пучок в собранном виде, шт. - 1

1.4.2.2. 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

#### 1.5. Маркировка.

1.5.1. Маркировка аппаратов должна производиться в соответствии с требованиями ОСТ 26 291, ПБ 03-584; маркировка трубных пучков и блоков - по документации предприятия-изготовителя.

1.5.2. 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.

1.5.3. Если продукция подлежит сертификации на аппарат должен быть нанесен знак соответствия продукции, сертифицированной на соответствие требованиям стандартов.

#### 1.6. Упаковка.

1.6.1. Упаковка аппаратов.

1.6.1.1. Аппараты транспортируются без упаковки на подкладных брусках с креплением согласно погрузочному чертежу.

1.6.1.2. Фланцевые соединения штуцеров 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.

1.6.2. Упаковка трубных пучков.

1.6.2.1. 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.

1.6.3. Сопроводительная документация должна быть упакована в соответствии с

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подл. и дата	Лист				
						ТУ 3612-100-00220302-2005			
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

ОСТ 26 291 и помещена

- для аппаратов - в верхний штуцер распределительной камеры аппарата,
- для трубных пучков - за деревянным (металлическим) щитом трубной решетки.

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

1.6.4. Все обработанные неокрашенные поверхности аппаратов и трубных пучков (при их самостоятельной поставке) должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы П-4.

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

Допускается консервация внутренних поверхностей другими методами по ГОСТ 9.014

1.6.6. Запасные прокладки следует завернуть в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828, а затем упаковать в ящики, которые должны быть отгружены вместе с аппаратами. 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.

1.6.7. 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.

1.6.8. 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.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ.

2.1. Аппараты, трубные пучки и блоки аппаратов должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий, комплекта конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке, ПБ 03-576 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», ПБ 03-584 «Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных», ПБ 09- 540 «Общие правила

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подл. и дата	ТУ 3612-100-00220302-2005	Лист
						9
						Изм.

взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», ПБ 09-563 «Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств», «Правил и норм техники безопасности и промышленной санитарии для проектирования и эксплуатации пожаро- и взрывоопасных производств химической и нефтехимической промышленности», «Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности», «Руководства по эксплуатации АТК-РЭ» ОАО «ВНИИнефтемаш», ОСТ 26-291 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия» и требованиям, изложенным в других нормативно-технических документах, регламентирующих безопасность эксплуатации теплообменной аппаратуры».

2.2. Предприятие-потребитель аппаратов обязано с учетом требований «Руководства по эксплуатации АТК-РЭ» ОАО «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.

2.3. Эксплуатация аппаратов и блоков производится в соответствии с «Руководством по эксплуатации».

2.4. К эксплуатации и обслуживанию аппаратов и блоков допускается персонал, аттестованный в установленном порядке.

2.5. Запрещается эксплуатация аппаратов и блоков при отсутствии на них паспортов, руководства по эксплуатации и инструкций по эксплуатации на комплектующие изделия.

2.6. 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.

2.7. Аппараты 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».

2.8. 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.

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата						Лист
										10
					ТУ 3612-100-00220302-2005					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

3.1. Аппараты и трубные пучки (при их самостоятельной поставке) и блоки должны подвергаться техническому контролю на соответствие требованиям настоящих технических условий, ПБ 03-584, ОСТ 26 291 и конструкторской документации, осуществляемому ОТК предприятия-изготовителя.

3.2 Каждый аппарат и трубный пучок (при его самостоятельной поставке) на предприятии-изготовителе должны подвергаться приемо-сдаточным испытаниям и включать в себя проверку

- габаритных и присоединительных размеров;
- поверхности теплообмена;
- прочности и герметичности (гидравлическое испытание);
- качества поверхности;
- качества покрытия;
- комплектности изделия и комплектности сопроводительной документации;
- маркировки;
- консервации;
- упаковки;
- массы.

3.3. Аппараты или трубные пучки (при их самостоятельной поставке) считаются выдержавшими испытания, если полностью подтверждено соответствие аппаратов или трубных пучков требованиям настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации.

3.4. Если при приемо-сдаточных испытаниях выявлены несоответствия аппаратов или трубных пучков (при их самостоятельной поставке) требованиям настоящих технических условий хотя бы по одному пункту, а также в случае обнаружения дефектов, аппараты или трубные пучки должны быть возвращены в производство для устранения дефектов.

После устранения дефектов, а также причин, их вызывающих, аппараты или трубные пучки повторно подвергаются испытанию в полном объеме.

3.5. Результаты приемо-сдаточных испытаний оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.201 и отражают в сопроводительной документации на продукцию.

3.6. Периодическим испытаниям на предприятии-изготовителе должен подвергаться один аппарат не реже одного раза в три года. Испытание проводит предприятие-изготовитель с участием представителей организации-разработчика, заказчика и других организаций, предусмотренных законом «О сертификации продукции и услуг» и законом «О промышленной безо-

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подл. и дата	Лист		
						ТУ 3612-100-00220302-2005	11
							Изм.

пасности опасных производственных объектов» по программе и методике испытаний, разработанной предприятием-изготовителем в установленном порядке и согласованной с предприятием-разработчиком.

#### 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 и средствами измерения.

4.1.1. Присоединительные и габаритные размеры должны проверяться согласно конструкторской документации. Размеры аппарата (длина, ширина, высота), привязка и вылеты штуцеров, размеры между опорами, присоединительные размеры опор, плоскостность основания опоры контролируются рулеткой и штангенциркулем.

4.1.2. Поверхность теплообмена проверяется косвенным методом.

4.1.3. Контроль на герметичность следует проводить в соответствии с требованиями ПБ 03-584, ОСТ 26 291, ОСТ 26.260.14. Испытание на герметичность крепления труб в трубной решетке допускается совмещать с гидравлическим испытанием и должно производиться пробным давлением, определяемым по расчетным условиям для корпуса. Если расчетное давление кожуха меньше расчетного давления для распределительных камер, испытание на герметичность крепления труб в трубных решетках может проводиться воздухом, керосином, галоидами, гелием, хладоном.

Величина пробного гидравлического давления, время выдержки и требования к обеспечению безопасности должны соответствовать ОСТ 26 291. После выдержки под пробным давлением давление снижают до расчетного, при котором производят визуальный осмотр наружной поверхности, разъемных и сварных соединений.

Если толщина трубных решеток рассчитана на перепад давления между трубным и межтрубным пространствами, условия проведения гидравлического испытания аппарата и методы испытания на герметичность крепления труб в трубных решетках должны указываться в проекте в соответствии с требованиями ОСТ 26.260.14.

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

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если во время их проведения отсутствуют:

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ТУ 3612-100-00220302-2005	Лист
	Взам. инв. №							12
	Инв. № и дубл.							
	Подп. и дата							

- падение давления по манометру,
- пропуски испытательной среды (течь, потение, пузырьки воздуха или газа) в сварных соединениях и на основном металле,
- признаки разрыва;
- течи в разъемных соединениях;
- остаточные деформации.

4.1.4. Качество механически обработанных поверхностей аппарата должно соответствовать требованиям ОСТ 26 291

4.1.5. Качество и характеристики материалов, применяемых для изготовления сборочных единиц, основных узлов и деталей аппаратов должны подтверждаться сертификатами предприятий-поставщиков. Материалы должны подвергаться входному контролю в соответствии с ГОСТ 24297.

4.1.6. Контроль качества сварных швов производится в соответствии с требованиями ПБ 03-584, ОСТ 26 291 и картами контроля сварных соединений, утвержденными в установленном порядке.

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

4.1.8. Комплектность поставки контролируется в соответствии с комплектовочной ведомостью на аппарат.

4.1.9. Окраска при изготовлении выполняется на время хранения, транспортирования и монтажа и должна обеспечивать защиту металла в течение 24 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

Контроль окраски, консервации и упаковки производится визуально.

4.1.10. Контроль маркировки производится визуально, при этом проверяется размер шрифтов и полнота объема маркировки в соответствии с ОСТ 26 291 и ГОСТ 14192.

4.1.11. Техническая и товаросопроводительная документация проверяется на правильность и полноту оформления в соответствии с ПБ 03-576 и ОСТ 26 291.

4.1.12. Проверка массы аппаратов, трубных пучков и блоков производится взвешиванием на весах или методом расчета по рабочим чертежам.

## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

5.1. Транспортирование и хранение аппаратов производится в соответствии с ПБ 03-584, ОСТ 26 291, при этом должна обеспечиваться сохранность от механических повреждений штуцеров, опор и других узлов аппаратов.

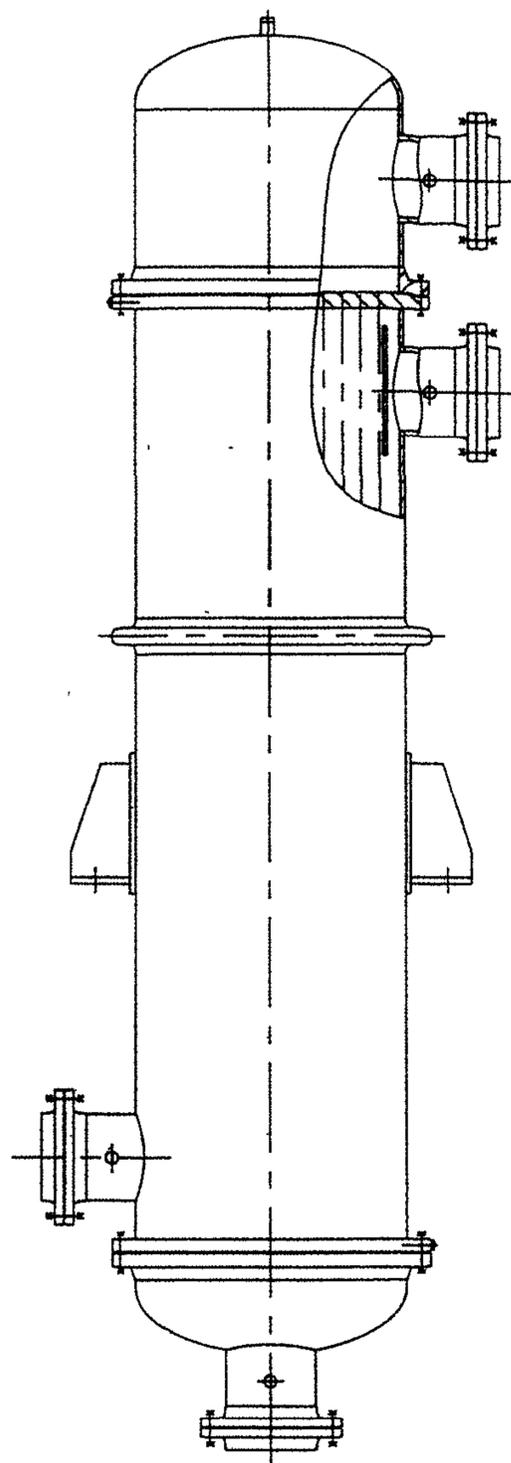
Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата	<p>5.1. Транспортирование и хранение аппаратов производится в соответствии с ПБ 03-584, ОСТ 26 291, при этом должна обеспечиваться сохранность от механических повреждений штуцеров, опор и других узлов аппаратов.</p>	Лист		
							ТУ 3612-100-00220302-2005	13
								Изм.



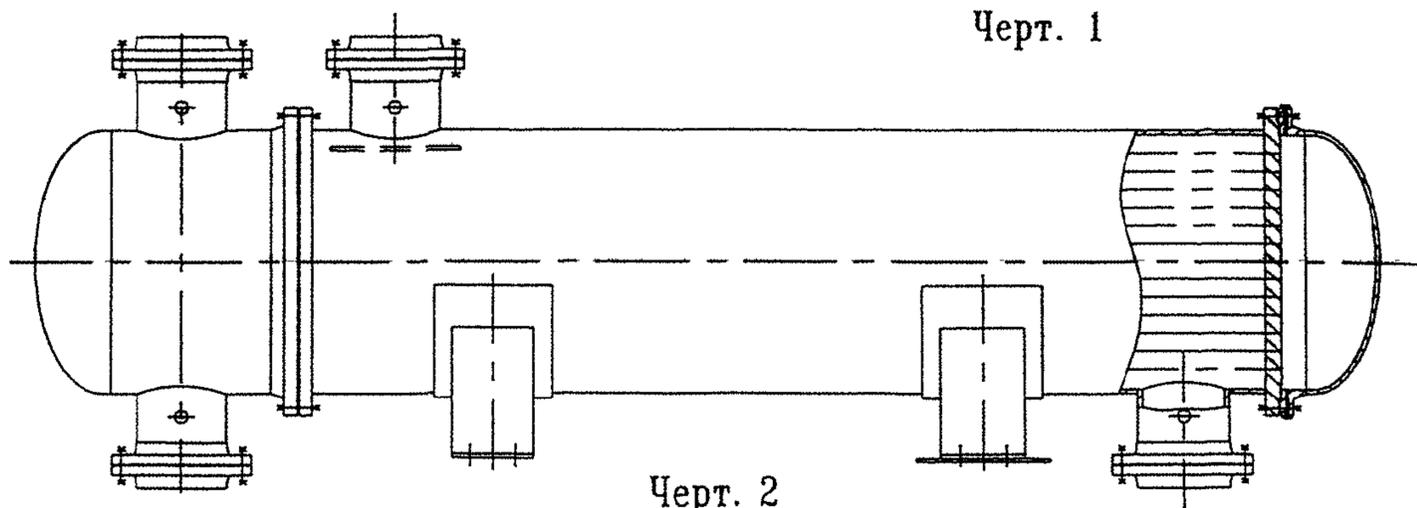


Аппараты типов ТН, ХН, КН, ИН, ТК, ХК, КК, ИК

Поверхность теплообмена,  $m^2 - 1 \div 8550$   
 Диаметр кожуха, мм -  $159 \div 3200$   
 Температура,  $^{\circ}C$  - от минус 70 до плюс 600  
 Условное давление, МПа -  $0,6 \div 16$



Черт. 1



Черт. 2

Примечание. Черт. 1, 2 не определяют конструкцию аппаратов.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-100-00220302-2005

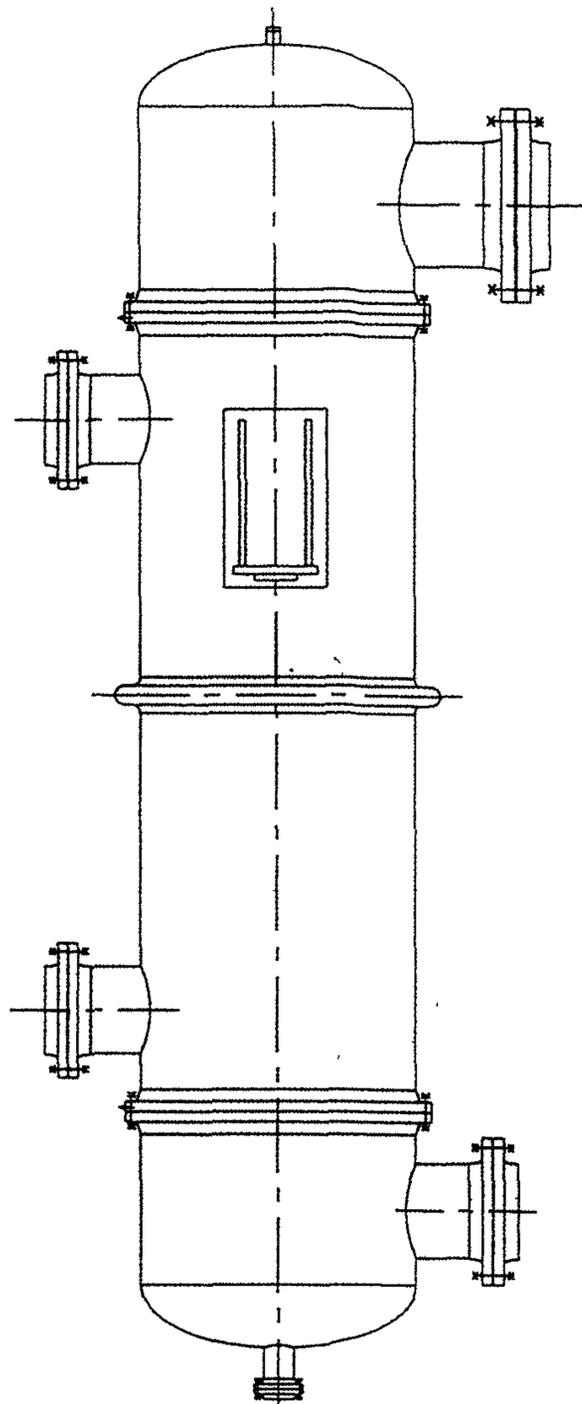
Лист

16

Формат А4

## Аппараты типов ИНТ, ИКТ

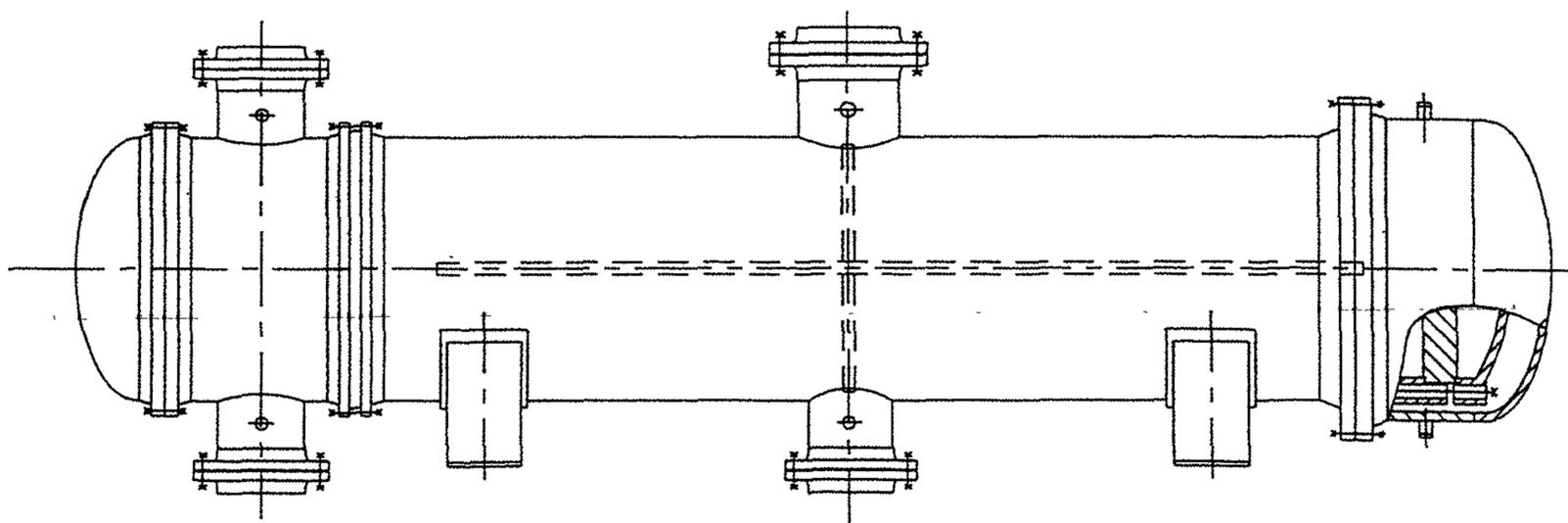
Поверхность теплообмена, м<sup>2</sup> - 16 ÷ 7500  
Диаметр кожуха, мм - 400 ÷ 3000  
Температура, °С - от минус 70 до плюс 450  
Условное давление, МПа, - 0,6 ÷ 16



Черт. 3

## Аппараты типа ИПТ

Поверхность теплообмена, м<sup>2</sup> - 19 ÷ 7400  
Диаметр кожуха, мм - 400 ÷ 3000  
Температура, °С - от минус 70 до плюс 450  
Условное давление, МПа - 0,6 ÷ 16



Черт. 4

Примечание. Черт. 3, 4 не определяют конструкцию аппаратов.

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подл. и дата

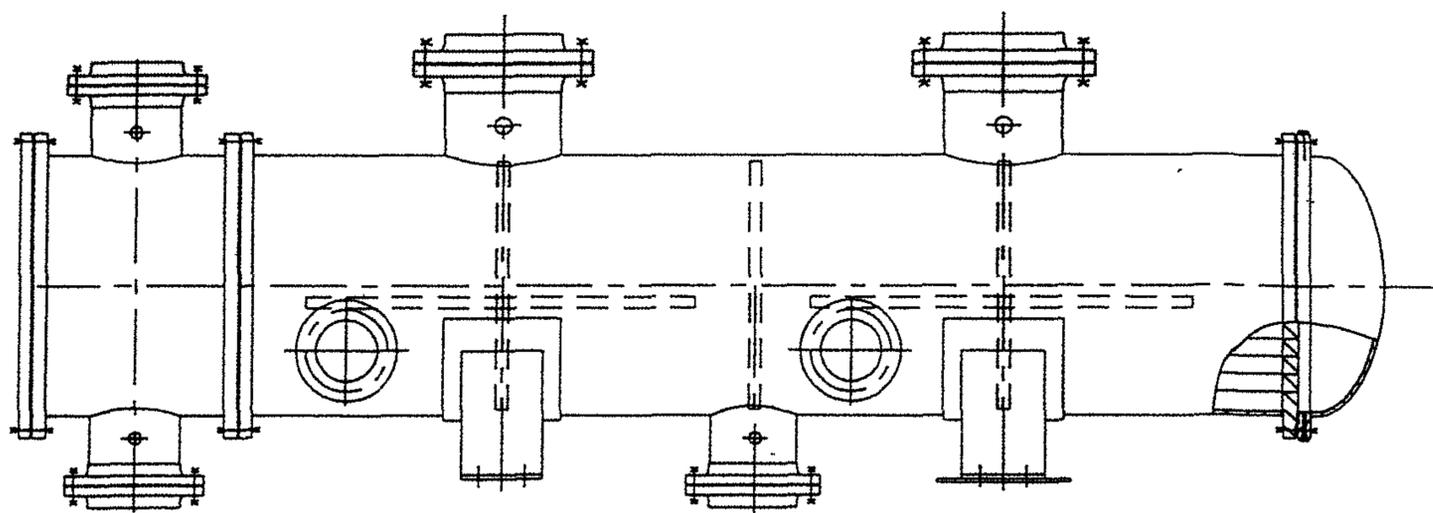
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-100-00220302-2005

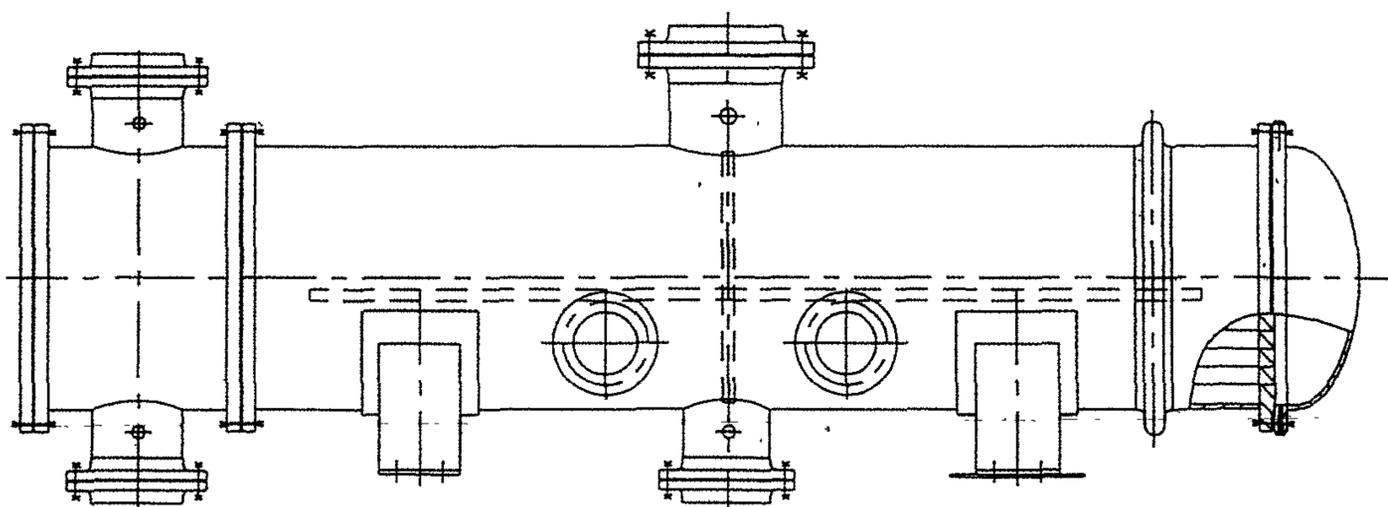
Лист  
17

## Аппараты типов КВН и КВК

Поверхность теплообмена,  $m^2$  -  $23 \div 7700$   
 Диаметр кожуха, мм -  $400 \div 3200$   
 Температура,  $^{\circ}C$  - от минус 70 до плюс 350  
 Условное давление, МПа -  $0,6 \div 1,6$



Черт. 5



Черт. 6

Примечание. Черт. 5, 6 не определяют конструкцию аппаратов.

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

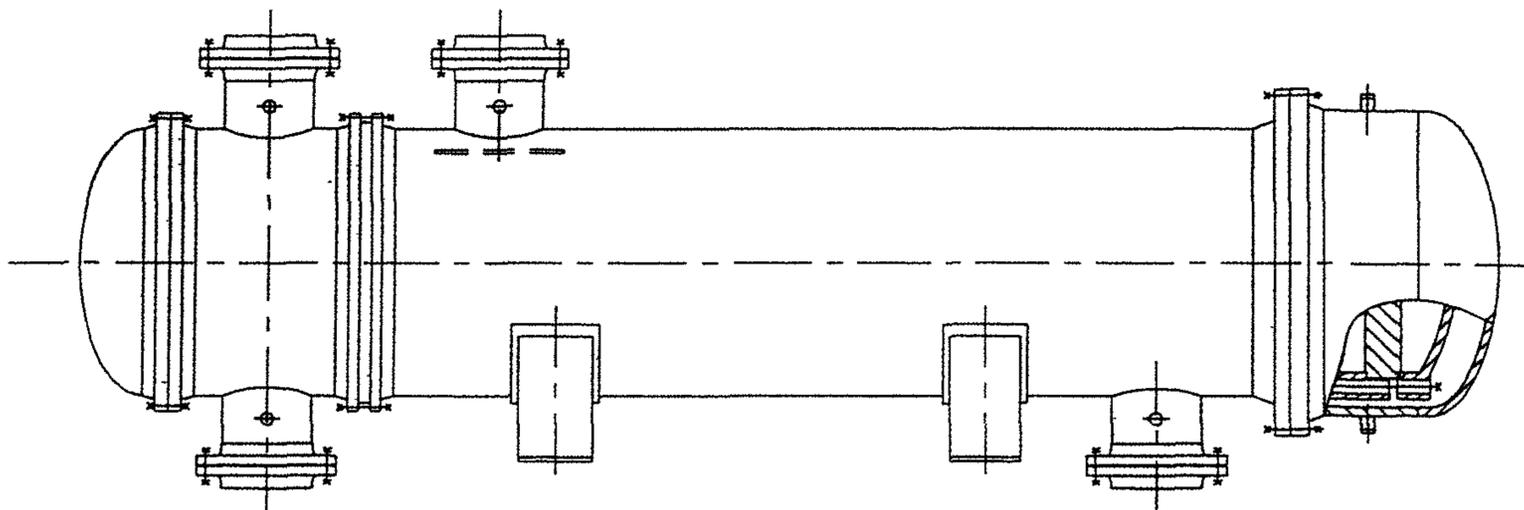
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-100-00220302-2005

Лист  
18

### Аппараты типов ТП, ХП, КП

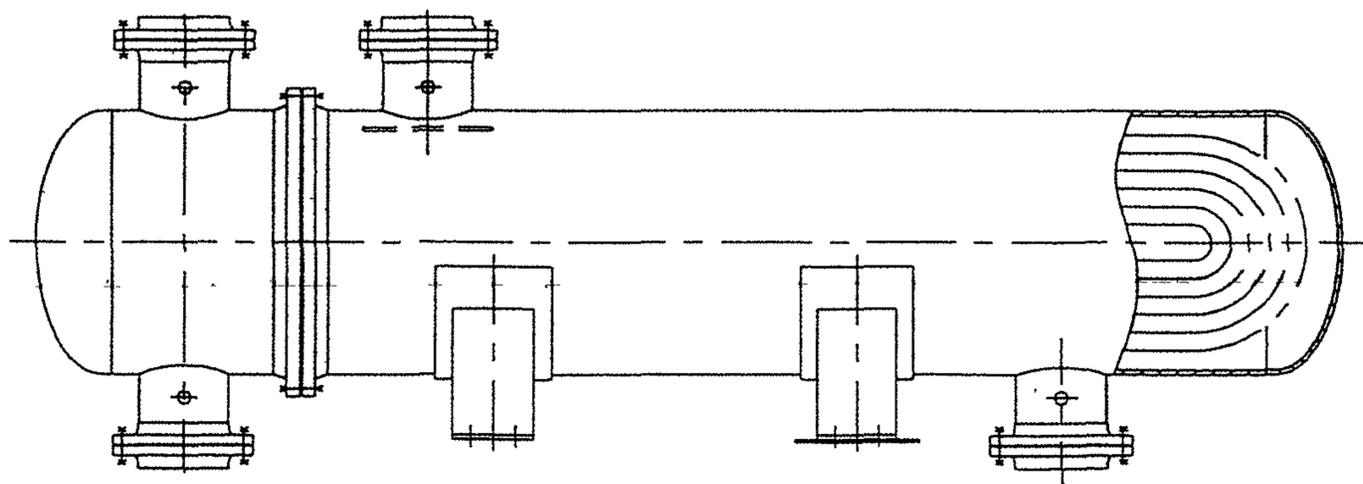
Поверхность теплообмена, м<sup>2</sup> - 10 ÷ 2400  
 Диаметр кожуха, мм - 325 ÷ 1800  
 Температура, °С - от минус 70 до плюс 600  
 Условное давление, МПа - 0,6 ÷ 16



Черт. 7

### Аппараты типа ТУ

Поверхность теплообмена, м<sup>2</sup> - 10 ÷ 6750  
 Диаметр кожуха, мм - 325 ÷ 3000  
 Температура, °С - от минус 70 до плюс 600  
 Условное давление, МПа - 0,6 ÷ 16



Черт. 8

Примечание. Черт. 7, 8 не определяют конструкцию аппаратов.

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подл. и дата

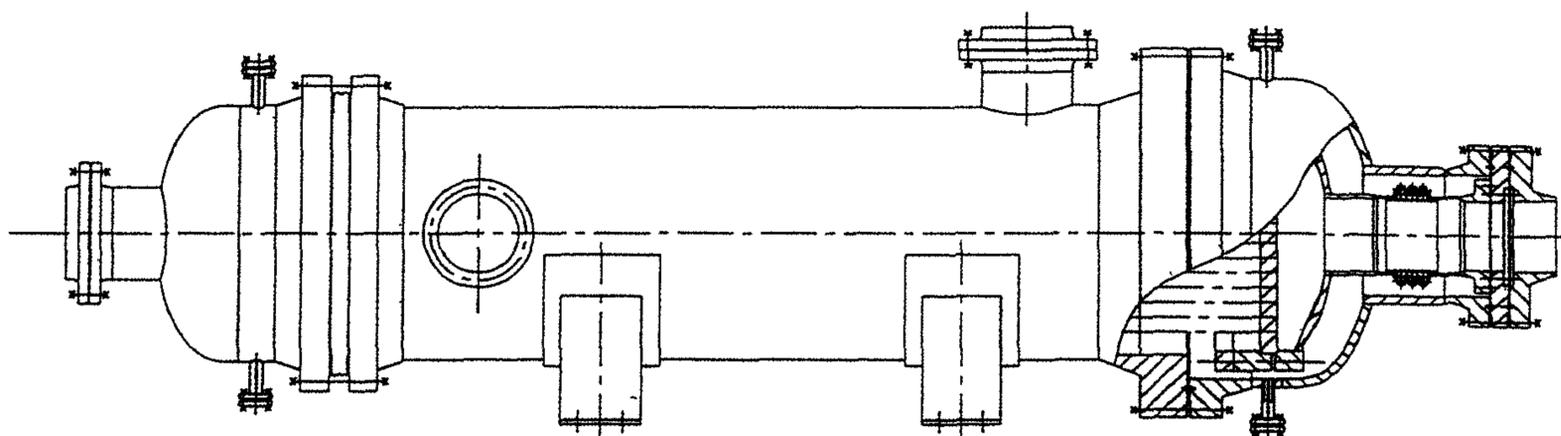
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-100-00220302-2005

Лист  
19

## Аппараты типа ТПК

Поверхность теплообмена,  $m^2$  -  $150 \div 1900$   
 Диаметр кожуха, мм -  $600 \div 1500$   
 Температура,  $^{\circ}C$  - от минус 70 до плюс 600  
 Условное давление, МПа -  $0,6 \div 16$



Черт. 9

Примечание. Черт. 9 не определяет конструкцию аппарата.

Инв. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
N докум.	Подп.
Дата	

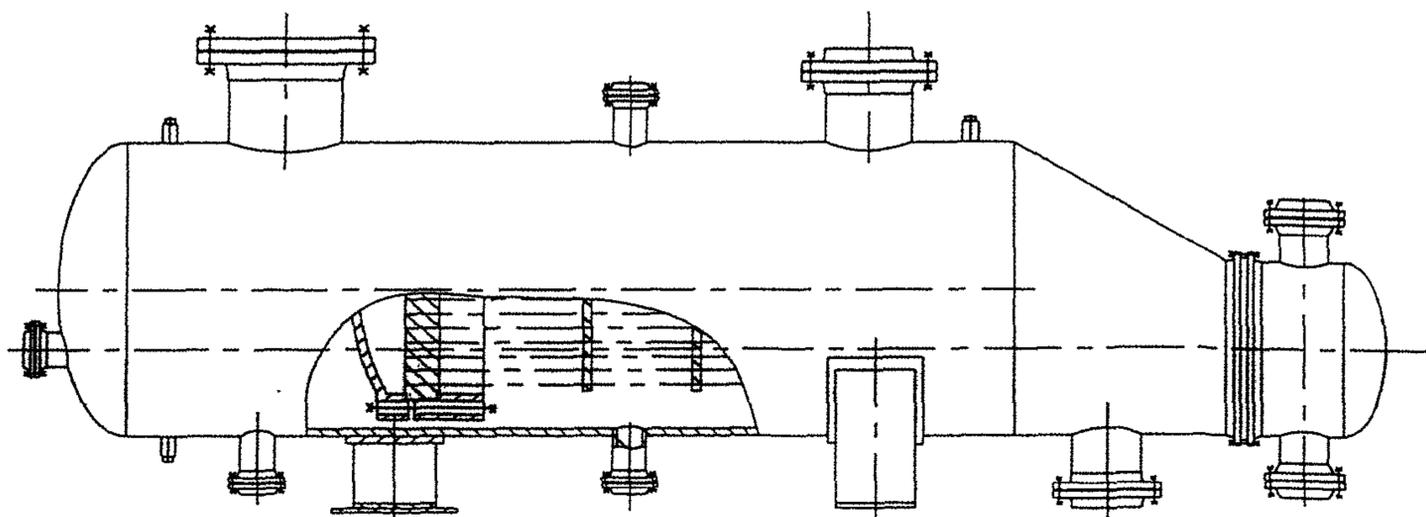
ТУ 3612-100-00220302-2005

Лист

20

### Аппараты типа ИП

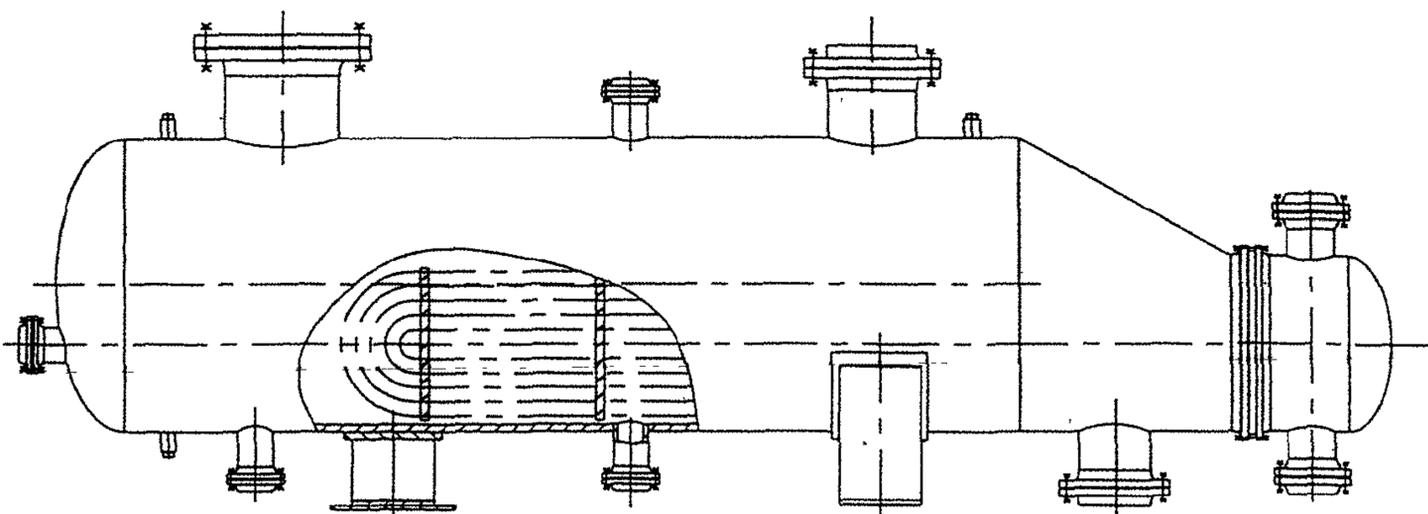
Поверхность теплообмена,  $m^2$  -  $14 \div 1900$   
 Диаметр кожуха, мм -  $600 \div 3200$   
 Диаметр распределительной камеры, мм -  $400 \div 1800$   
 Температура,  $^{\circ}C$  - от минус 70 до плюс 450  
 Условное давление, МПа -  $0,6 \div 10$



Черт. 10

### Аппараты типа ИУ

Поверхность теплообмена,  $m^2$  -  $43 \div 1700$   
 Диаметр кожуха, мм -  $600 \div 3200$   
 Диаметр распределительной камеры, мм -  $400 \div 1800$   
 Температура,  $^{\circ}C$  - от минус 70 до плюс 450  
 Условное давление, МПа -  $0,6 \div 10$



Черт. 11

Примечание. Черт. 10, 11 не определяют конструкцию аппаратов.

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

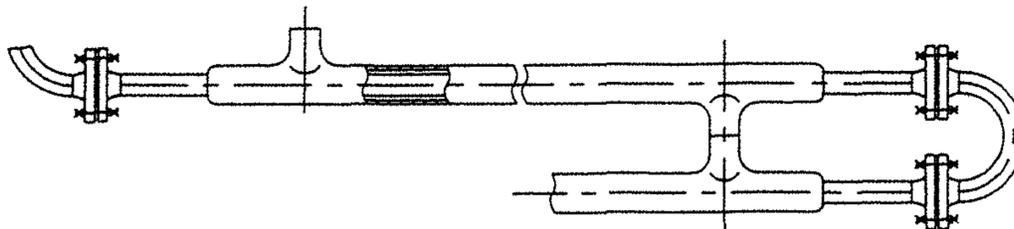
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-100-00220302-2005

Лист  
21

### Аппараты типа ТТ однопоточные

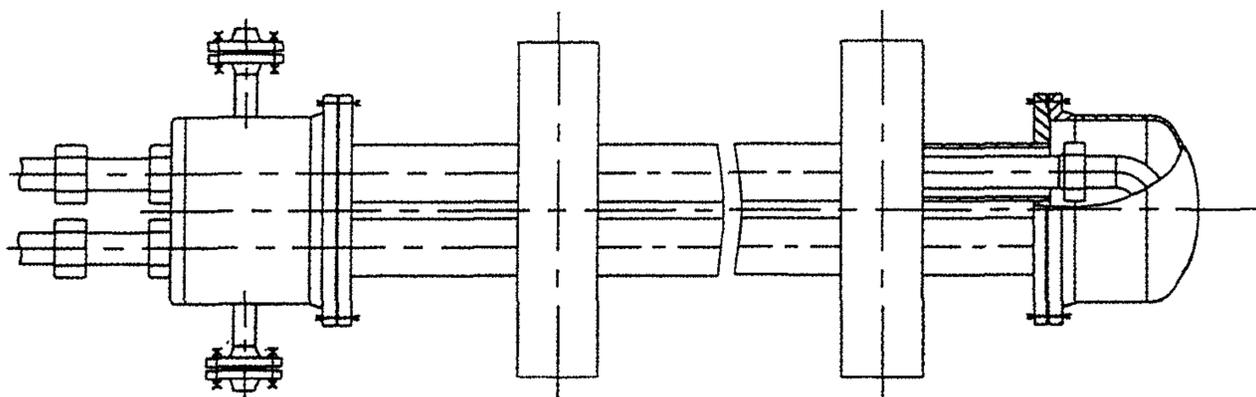
Поверхность теплообмена гладких труб, м<sup>2</sup> - 0,11 ÷ 18  
 Диаметр кожуховых труб, мм - 57 ÷ 219  
 Температура, °С - от минус 70 до плюс 600  
 Условное давление, МПа - 0,6 ÷ 16



Черт. 12

### Аппараты типа ТТ двухпоточные

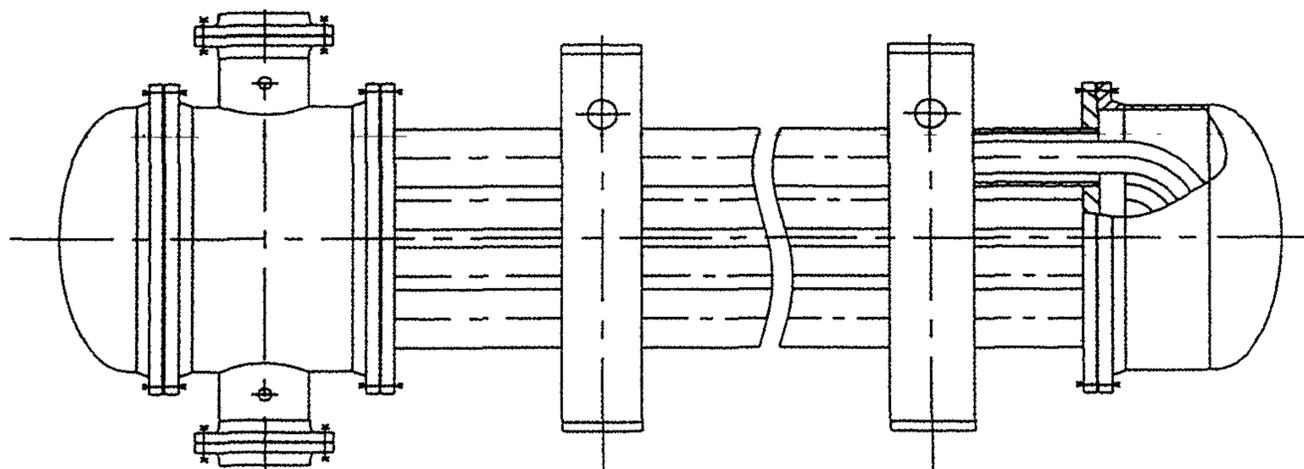
Поверхность теплообмена гладких труб, м<sup>2</sup> - 0,55 ÷ 6,8  
 Диаметр кожуховых труб, мм - 57 ÷ 159  
 Диаметр распределительной камеры, мм - 219 ÷ 400  
 Температура, °С - от минус 70 до плюс 600  
 Условное давление, МПа - 0,6 ÷ 16



Черт. 13

### Аппараты типа ТТ многопоточные

Поверхность теплообмена гладких труб, м<sup>2</sup> - 3,9 ÷ 110  
 Диаметр кожуховых труб, мм - 57 ÷ 219  
 Диаметр распределительной камеры, мм - 400 ÷ 1200  
 Температура, °С - от минус 70 до плюс 600  
 Условное давление, МПа - 0,6 ÷ 16



Черт. 14

Примечание. Черт. 12, 13, 14 не определяют конструкцию аппаратов.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-100-00220302-2005	Лист
						22



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

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

					ТУ 3612-100-00220302-2005	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

## СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть .....	2-3
<b>1. Технические требования</b> .....	<b>3-9</b>
1.2 Техническая характеристика .....	3-4
1.3 Требования к изготовлению .....	4-7
1.4 Комплектность .....	7-8
1.5 Маркировка .....	8
1.6 Упаковка, консервация .....	8-9
<b>2. Требования безопасности и экологии</b> .....	<b>9-10</b>
<b>3. Правила приемки</b> .....	<b>11-12</b>
<b>4. Методы контроля</b> .....	<b>12-13</b>
<b>5. Транспортирование и хранение</b> .....	<b>13-14</b>
<b>6. Указания по эксплуатации</b> .....	<b>14-15</b>
<b>7. Гарантии изготовителя</b> .....	<b>15</b>
Приложение 1. Аппараты типов ТН, ХН, КН, ИН, ТК, ХК, КК, ИК – черт. 1, 2....	16
Приложение 2. Аппараты типов ИНТ, ИКТ – черт 3 .....	17
Аппараты типа ИПТ – черт. 4 .....	17
Приложение 3. Аппараты типов КВН, КВК – черт. 5, 6 .....	18
Приложение 4. Аппараты типов ТП, ХП, КП – черт. 7 .....	19
Аппараты типа ТУ – черт. 8 .....	17
Приложение 5. Аппараты типа ТПК – черт. 9 .....	20
Приложение 6. Аппараты типа ИП – черт. 10 .....	21
Аппараты типа ИУ – черт. 11 .....	21
Приложение 7. Аппараты типа ТТ однопоточные – черт. 12 .....	22
Аппараты типа ТТ двухпоточные – черт. 13 .....	22
Аппараты типа ТТ многопоточные – черт. 14 .....	22
Перечень нормативно-технической документации на которую дается ссылка в настоящих ТУ. ....	23
Лист регистраций изменений .....	24

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

					ТУ 3612-100-00220302-2005	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата		25