

**ЗАО «ЭТАЛОН ТКС»**

ОКП 36 6723  
ТНВЭД ТС 8421 21 000 9

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Генеральный директор  
ЗАО «ЭТАЛОН ТКС»

\_\_\_\_\_ Д.Н. Антропов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

**ПОДОГРЕВАТЕЛЬ БЛОЧНЫЙ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ НЕФТИ ТИПА ПБА**

Технические условия

ТУ 3667-127-13972650-2013

(Вводятся впервые)

Дата введения – 03.09.2013г.  
Без ограничения срока действия

Заместитель генерального  
директора – главный инженер

\_\_\_\_\_ В.В. Краев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

2013 г.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Технические требования .....	4
1.1 Сведения о соответствии НТД.....	4
1.2 Общие сведения.....	4
1.3 Основные параметры и характеристики.....	5
1.4 Требования к проектированию .....	13
1.4.1 Требования к контейнеру.....	13
1.4.2 Требования к размещению оборудования в контейнере ПБА .....	13
1.4.3 Требования к окраске .....	14
1.4.4 Требования к удалению продуктов сгорания .....	14
1.4.5 Требования к запорной и предохранительной арматуре.....	15
1.4.6 Требования к электроснабжению и освещению.....	15
1.4.7 Требования к автоматизации .....	16
1.4.8 Требования к качеству теплоносителя .....	17
1.4.10 Требования к изготовлению .....	17
1.4.11 Требования по техническому обслуживанию и ремонту .....	21
1.4.12 Требования по стандартизации и унификации.....	21
1.4.13 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям .....	21
1.5 Требования надежности .....	23
1.6 Маркировка.....	24
1.7 Упаковка.....	25
2 Требования безопасности.....	26
3 Требования охраны окружающей среды .....	29
4 Правила приемки.....	30
5 Методы контроля .....	33
5.1 Общие положения .....	33
5.2 Порядок проведения испытаний.....	34
6 Транспортирование и хранение.....	40
7 Указания по эксплуатации .....	41
8 Комплектность .....	41
9 Гарантии изготовителя .....	41
10 Утилизация .....	42
11 Перечень документов, на которые даны ссылки в данных ТУ .....	43
Лист регистрации изменений.....	49

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

					<b>ТУ 3667-127-13972650-2013</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Подогреватель блочный автоматизированный нефти типа ПБА Технические условия	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разраб.	Матюшкин					2	49	
Провер.	Исламов					ЗАО «Эталон ТКС»		
Н.контр.	Прокопьев							
Утв.	Краев							

## Введение

Настоящие технические условия распространяются на подогреватель блочный автоматизированный нефти типа ПБА – 0,25 (0,5;1;2;4) оборудование блочно-комплектное для нефтегазовой отрасли, предназначенное для нагрева нефти или нефтепродуктов различной вязкости в технологических схемах их подготовки на нефтепромыслах, а также при их транспортировке.

Физический принцип действия подогревателя ПБА основан на передаче тепла через стенку нефти или нефтепродуктам от теплоносителя, нагреваемого до температуры 85 °С за счет сжигания природного газа (ГОСТ 5542) низкого (IV категории) давления или попутного нефтяного газа (ГОСТ Р 51858-2002).

Подогреватель блочный автоматизированный нефти типа ПБА в контейнерном исполнении (далее «Подогреватель типа ПБА») изготавливается в климатическом исполнении У категории 1 ГОСТ 15150.

Подогреватели типа ПБА работают в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Подогреватели типа ПБА предназначены для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом при температуре наружного воздуха от + 35 °С до -40 °С.

Нормативное значение ветрового давления 0,3 кПа. Нормативное значение веса снегового покрова 1,8 кПа.

Сейсмичность районов эксплуатации до 6 баллов.

Подогреватели типа ПБА по взрывопожарной и пожарной опасности относятся к категории Г, степени огнестойкости – II либо IV (СП 12.13330; СП 62.13330; СП 89.13330).

Подогреватель типа ПБА устанавливается на площадку (фундамент) выполненную из железобетонных плит, при нормальных грунтовых условиях. При других условиях подогреватель типа ПБА устанавливается на ленточный фундамент с нагрузкой не более 1000 кгс на 1 погонный метр либо свайный, выполненный по отдельному проекту.

Электропитание оборудования подогревателя ПБА производится от сети трехфазного тока напряжением 380 В и частотой 50 Гц.

Подогреватели типа ПБА комплектуются оборудованием отечественного и зарубежного производства, которое имеет необходимые документы о подтверждении его соответствия ФЗ №183 и ФЗ № №116.

Подогреватели типа ПБА с учетом комплектации водогрейным котлом изготавливаются следующих типов:

- ПБА-0,25 с одним водогрейным котлом с номинальной теплопроизводительностью 0,25 МВт, работающим на газовом топливе;
- ПБА-0,5 с одним водогрейным котлом с номинальной теплопроизводительностью 0,5 МВт, работающими на газовом топливе;

Подп. и дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013 Лист 3

– ПБА-1 с одним или двумя водогрейными котлами с суммарной номинальной теплопроизводительностью 1,0 МВт, работающими на газовом топливе;

– ПБА-2 с одним или двумя водогрейными котлами с суммарной номинальной теплопроизводительностью 2,0 МВт, работающими на газовом топливе;

– ПБА-4 с одним или двумя водогрейными котлами с суммарной номинальной теплопроизводительностью 4,0 МВт, работающими на газовом топливе.

Пример условного обозначения при заказе:

ПБА-1 с одним или двумя водогрейными котлами с суммарной номинальной теплопроизводительностью 1,0 МВт, работающими на газовом топливе ТУ 3667-127-13972650-2013.

Условное обозначение, принятое разработчиком в документации – подогреватель блочный автоматизированный нефти - 0,25(0,5;1;2;4) номинальная теплопроизводительность (МВт).

### Сведения об изобретениях

Решение Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатент) о выдаче патента по заявке №201306078/06(009016) от 13.02.2013г.

## 1 Технические требования

1.1 Подогреватель блочный автоматизированный нефти типа ПБА должен соответствовать требованиям настоящих технических условий (далее ТУ) технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011, ГОСТ 12.1.003-83; ГОСТ 12.1.004-91; ГОСТ 12.1.010-76; ГОСТ 12.1.030-81; ГОСТ 12.2.003-91; ГОСТ 12.2.007.0-75; ГОСТ 30735-2001; ГОСТ 21204-97; СП 12.13130; СП 62.13330; СП 89.13330.2012; СП 43.13330; Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 № 101, ОСТ 26-18-5-88 «Блоки технологические газовой и нефтяной промышленности. Общие технические требования».

1.2 Подогреватели типа ПБА изготавливаются в контейнерном исполнении из одного или нескольких модулей заводской готовности. Габаритные и установочные размеры подогревателей типа ПБА, масса, вводы инженерных сетей, основное котельное и теплотехническое оборудование, средства автоматизации, энергообеспечения и пожаротушения указываются в эксплуатационной документации с учетом мощности подогревателей типа ПБА и ЭТКС13972650.127.00 предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						4
						Изм. Лист № докум. Подпись Дата

### 1.3 Основные параметры и характеристики

1.3.1 Основные параметры и характеристики, установленные при разработке (проектировании) подогревателя типа ПБА, должны соответствовать конструкторской документации и приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические параметры и характеристики

№ п/п	Наименование	ПБА-0,25	ПБА-0,5	ПБА-1	ПБА-2	ПБА-4
1.	Номинальная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	0,25 (0,215)	0,5 (0,43)	1 (0,86)	2 (1,72)	4 (3,44)
2.	Производительность по нагреваемому продукту, кг/с (т/сут.), не более: - при нагреве на 20°C - при нагреве на 75°C	4,6 (397) 1,2 (106)	9 (794) 2,5 (212)	18 (1588) 4,9 (423)	37 (3177) 9,8 (847)	73,5(6353) 19,6(1694)
3.	Расход топлива, м3/ч: - газ природный, не более - нефтяной газ, в пределах	31,5 18,8-45	62,9 37,5-90	125,8 75-180	215,6 150-360	503,2 300-720
4.	Давление топлива, МПа - газ природный - нефтяной газ	0,3-0,6 0,1-0,5	0,3-0,6 0,1-0,5	0,3-0,6 0,1-0,5	0,3-0,6 0,1-0,5	0,3-0,6 0,1-0,5
5.	Вид теплоносителя	пресная вода				
6.	Объем теплоносителя (расход), м <sup>3</sup> (м <sup>3</sup> /ч), не менее	0,3 (9)	0,55 (17)	1,0 (35)	1,6 (70)	3,0 (138)
7.	Давление в продуктовом змеевике рабочее, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	6,3 (63)	6,3 (63)	6,3 (63)	6,3 (63)	6,3 (63)
8.	Перепад давления продуктов в змеевике, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	0,2 (2,0)	0,2 (2,0)	0,55 (5,5)	0,55 (5,5)	0,55 (5,5)
9.	Температура теплоносителя, °С - на входе в теплооб-к - на выходе	от 70 до 110 от 40 до 70				
10.	Температура нефти, °С -на входе в ПБА -на выходе из ПБА	5 85				
11.	Масса ПБА в нерабочем состоянии, т, не более	3,0	5,2	10	14,6	43,8

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.3.2 Приведенные в п.2 таблицы 1 параметры обеспечиваются для нагреваемого продукта с вязкостью при температуре 20 °С, не более  $10 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (100 сСт).

1.3.3 Нагреваемый продукт - нефть, нефтяная эмульсия, пластовая вода.

1.3.4 Вязкость нагреваемого продукта при 20°С - 800 сСт, не более.

1.3.5 Содержание кислых газов в нагреваемом продукте:

- сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ ) - 6 % мол., не более;
- двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ) - 1 % мол., не более 1.

1.3.6 Температура нагреваемого продукта на входе в подогреватель: 5°С, не менее.

1.3.7 Температура нагреваемого продукта на выходе подогревателя: 85°С, не более.

1.3.8 Промежуточный теплоноситель: пресная вода, водный раствор этиленгликоля, водный раствор пропиленгликоля.

1.3.8.1 Показатели качества теплоносителя - воды должны отвечать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа ( $0,7 \text{ кгс}/\text{см}^2$ ), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 338 К (115°С)» р.6 и СП 89.13330.2012 р.10.

1.3.8.2 Показатели качества теплоносителя - водного раствора этиленгликоля или водного раствора пропиленгликоля должны отвечать требованиям ГОСТ 28084.

1.3.9 Концентрация этиленгликоля в водном растворе теплоносителя: 50%, не более.

1.3.10 Концентрация пропиленгликоля в водном растворе теплоносителя: 50%, не более.

1.3.11 Температура нагрева промежуточного теплоносителя: 115°С, не более.

1.3.12 Топливо:

- газ природный горючий по ГОСТ 5542-87.
- нефтяной газ (попутный) по ГОСТ Р 55598.

1.3.13 Теплота сгорания низшая природного газа при 20°С и 101,325 кПа:  $31,8 \text{ МДж}/\text{м}^3$ , не менее.

1.3.14 Теплота сгорания низшая нефтяного газа при 20°С и 101,325 кПа, в пределах: от 25 до  $60 \text{ МДж}/\text{м}^3$ .

1.3.15 Массовая концентрация сероводорода в природном газе по ГОСТ 5542:  $0,02 \text{ г}/\text{м}^3$ , не более.

1.3.16 Содержание сероводорода в нефтяном газе, мас. доля: 6 %, не более.

1.3.17 Давление топлива на входе в подогреватель, в пределах: от 0,3(3) до 0,6 (6) МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						6
						Изм.

1.3.18 Номинальное давление топлива перед горелкой, в пределах: от 10 до 30 кПа.

1.3.19 Коэффициент полезного действия подогревателя при сжигании природного газа: 90 %, не менее.

1.3.20 Коэффициент полезного действия подогревателя при сжигании нефтяного газа: 80 %, не менее.

1.3.21 Питание приборов системы контроля, сигнализации, защиты и арматуры с электрическим приводом от сети переменного тока:

- напряжение - 220 (380) В;
- частота – 50 Гц;
- колебания напряжения сети - от -15 до +10 %.

1.3.22 Климатическое исполнение У1 (от минус 45 до плюс 40 0С).

1.3.23 Относительная влажность окружающей среды: 95 %, не более.

1.3.24 Основные размеры подогревателей типа ПБА должны соответствовать указанным на рисунках 1, 2, 3, 4, 5 и таблицах 2, 3.

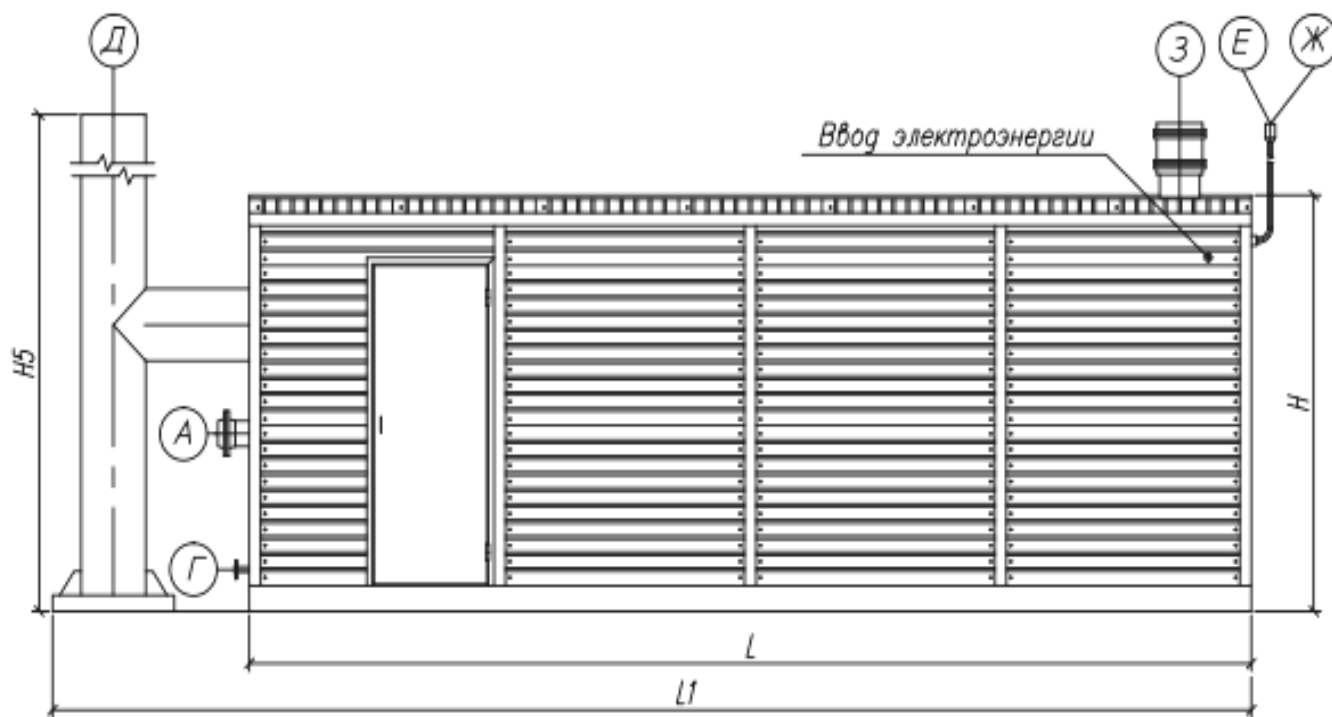


Рисунок 1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 3667-127-13972650-2013

Лист

7

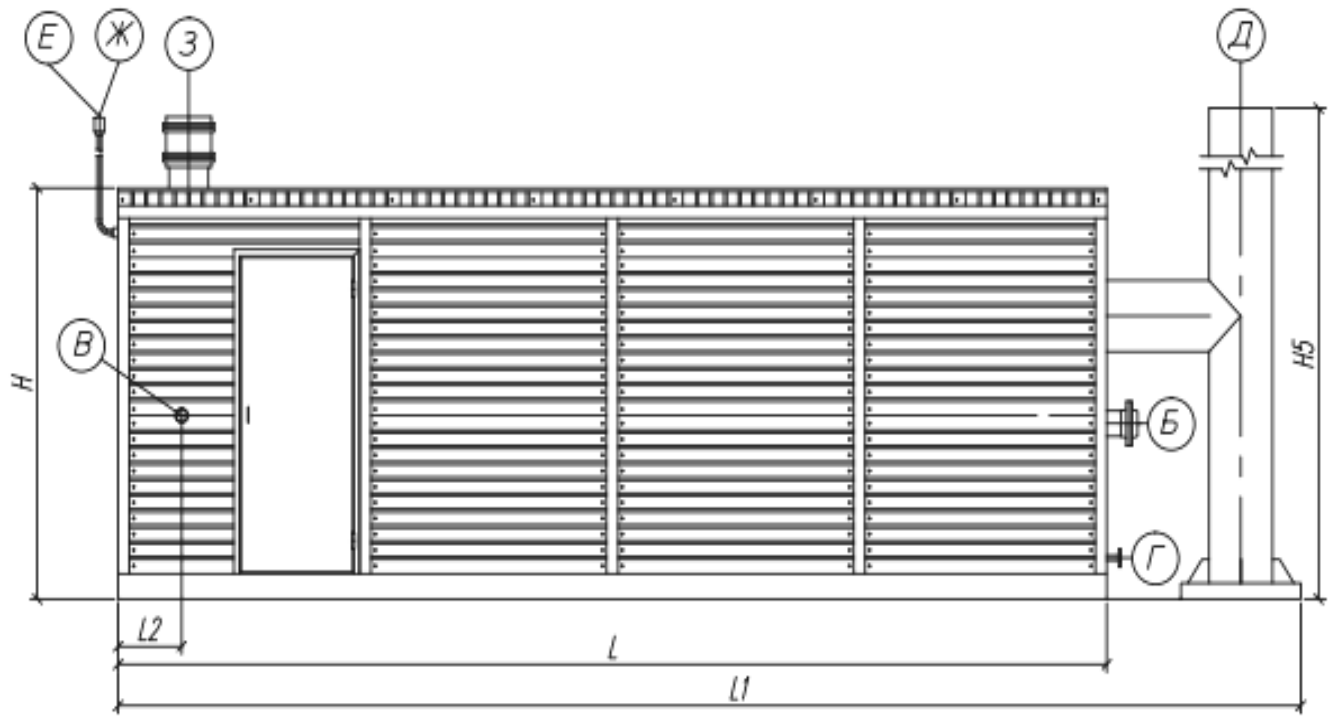


Рисунок 2

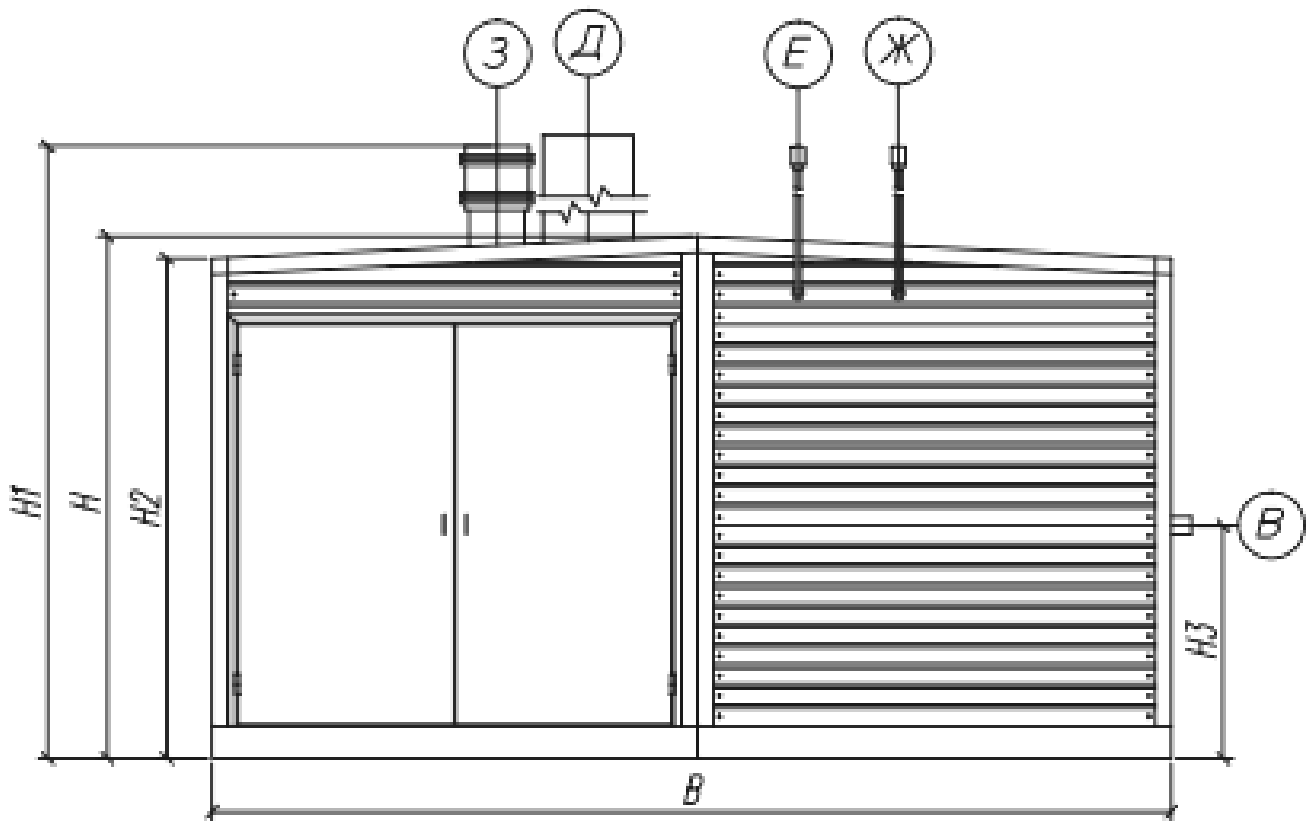


Рисунок 3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3667-127-13972650-2013

Лист

8



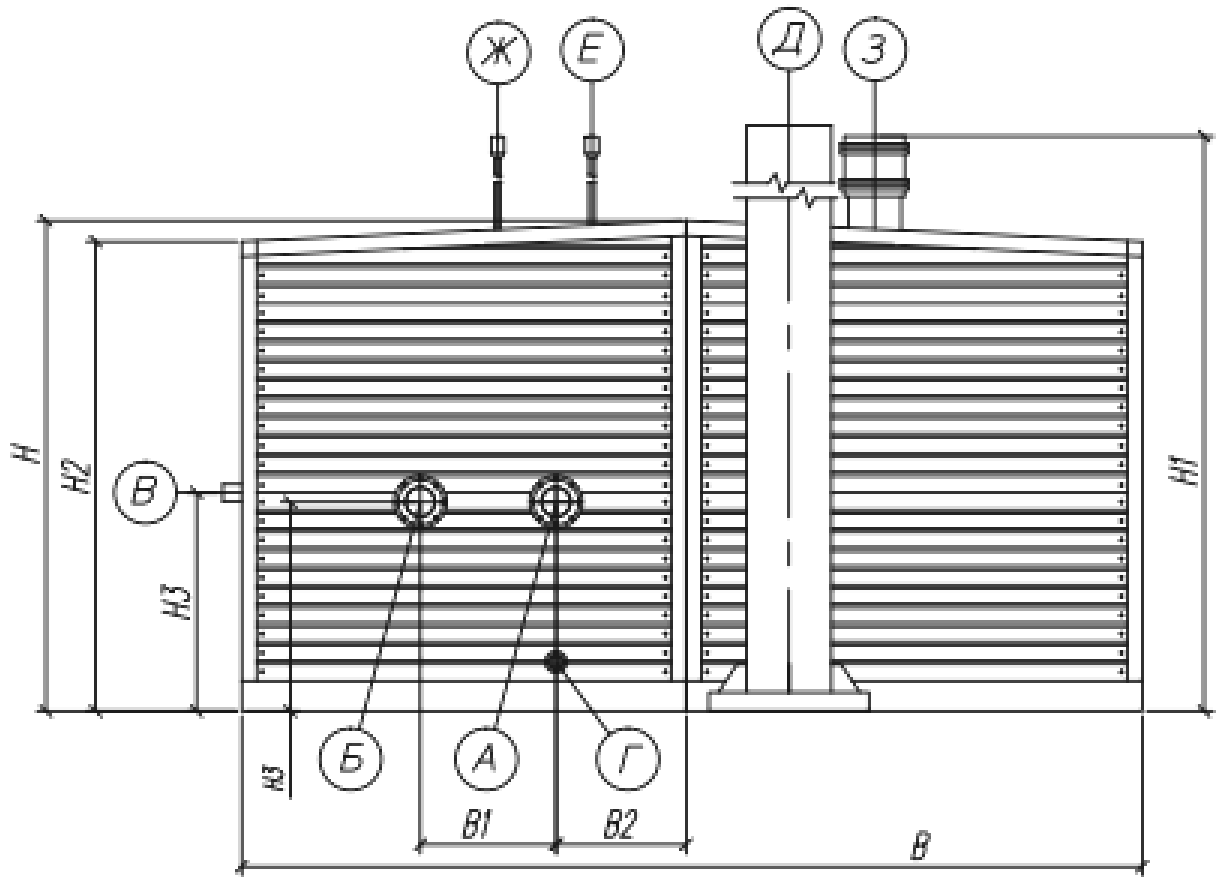


Рисунок 4

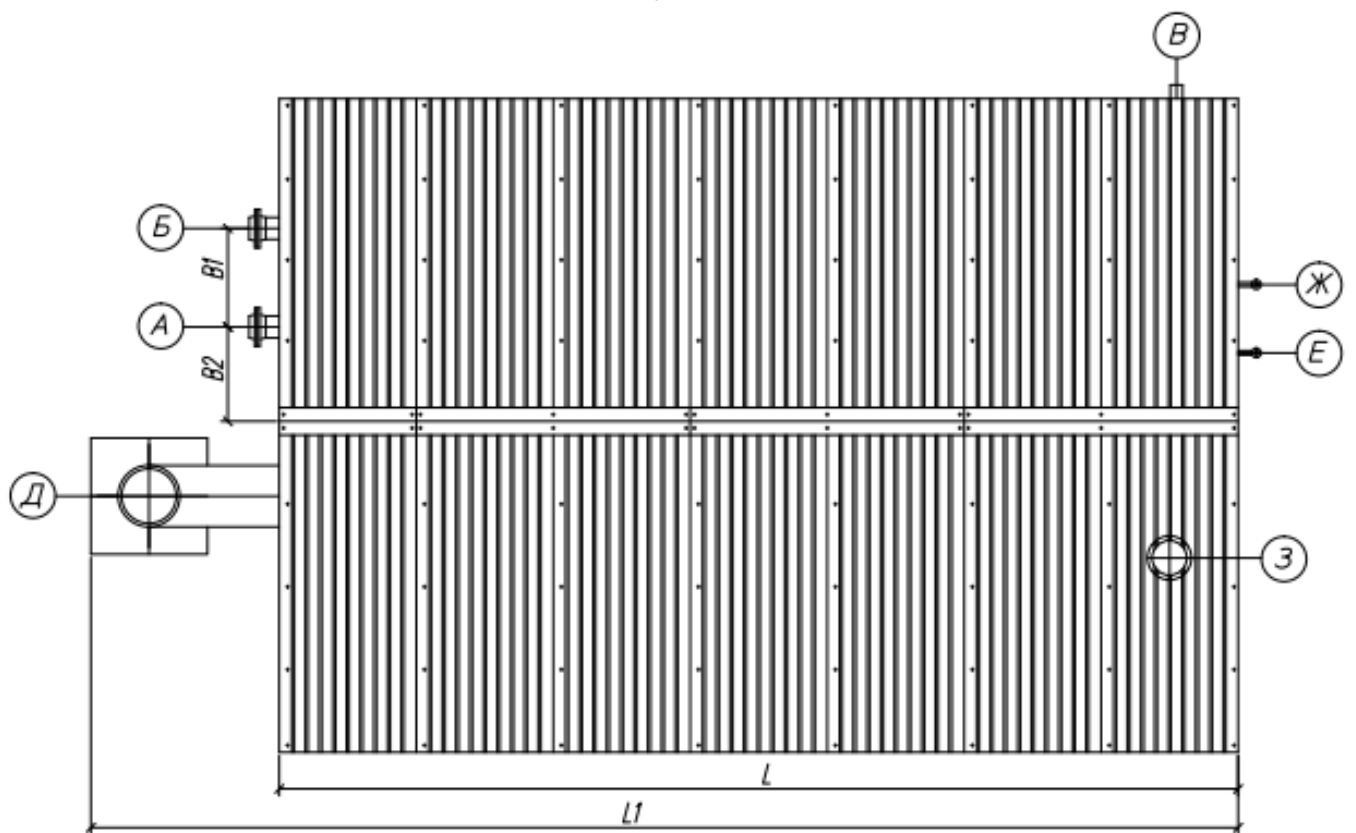


Рисунок 5

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3667-127-13972650-2013

Лист

9

Таблица 2 - Габаритные размеры подогревателей

Параметр	ПБА-0,25	ПБА-0,5	ПБА-1	ПБА-2	ПБА-4
L, м	5,0	5,2	5,8	7,0	12,0
L1, м	5,6	5,9	6,4	7,9	13,1
L2, м	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8
B, м	3,6	3,8	4,2	4,8	5,4
B1, м	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0
B2, м	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0
H, м	2,1	2,2	2,4	2,6	3,0
H1, м	2,4	2,55	2,75	3,15	3,75
H2, м	1,9	2	2,2	2,4	2,8
H3, м	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1
H4, м	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1
H5, м	7,0	7,0	8,0	8,0	10,0

Таблица 3 - Присоединительные размеры подогревателей

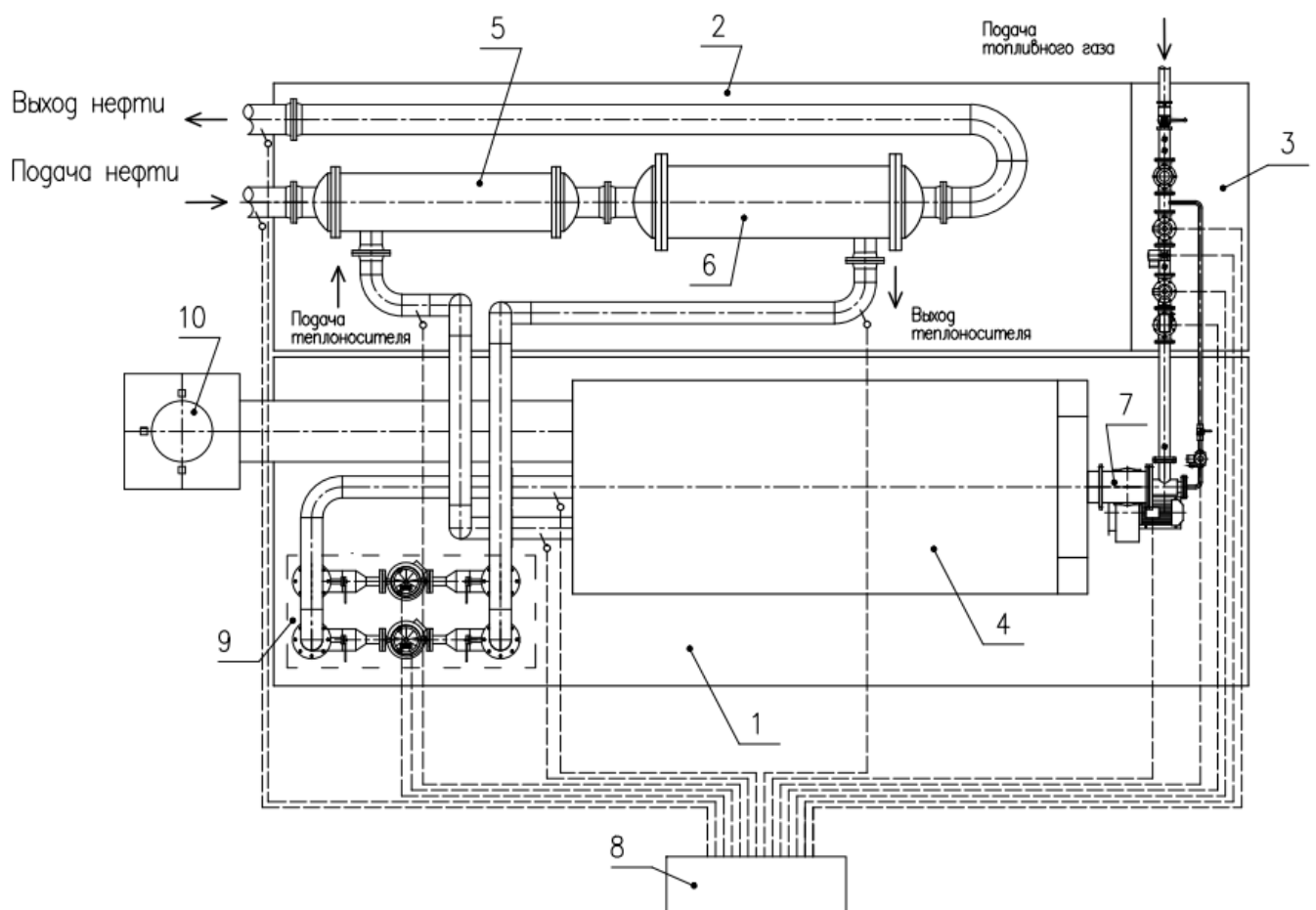
Поз. на рис.	Наименование	ПБА-0,25	ПБА-0,5	ПБА-1	ПБА-2	ПБА-4
А	Вход нефти, Ду, мм	65	80	100	150	200
Б	Выход нефти, Ду, мм	65	80	100	150	200
В	Вход топливного газа, Ду, мм	25	50	50	80	100
Г	Дренаж, Ду, мм	25	25	45	50	80
Д	Дымовая труба, Ду, мм	300	350	400	450	550
Е	Трубопровод безопасности, Ду, мм	15	20	20	20	50
Ж	Трубопровод продувочный, Ду, мм	15	20	25	25	45
З	Дефлектор, Ду, мм	200	250	315	400	500

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1.3.25 Подогреватель типа ПБА изготовлен в контейнерном исполнении, внутри которого размещено котельное, теплообменное и газовое оборудование, обеспечивающее работу подогревателя. Дополнительные металлоконструкции необходимые для обеспечения устойчивости подогревателя типа ПБА и удобства эксплуатации монтируются вместе с подогревателем типа ПБА у заказчика.

После монтажа модулей и соединения всех трубопроводов катушками с фланцами подогреватель типа ПБА должен представлять собой единый блок (рис.6), состоящий из следующих узлов:

- модуль теплогенерации;
- модуль теплообмена;
- блок подготовки топлива (системы топливоподачи);
- система автоматики и безопасности.



1 – модуль теплогенерации; 2 – модуль теплообмена; 3 – блок подготовки топлива; 4 – теплогенератор (водогрейный котел); 5 – теплообменный аппарат; 6 – теплообменный аппарат; 7 – горелка газовая; 8 – шкаф автоматики; 9 – блок насосов; 10 – дымовая труба

Рисунок 6 - Схема расположения оборудования подогревателя

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3667-127-13972650-2013

Лист

11

1.3.26 В состав основного оборудования подогревателя должны входить покупные комплектующие изделия, указанные в таблице 4.

Таблица 4 - Состав основного оборудования

№	Наименование	ПБА-0,25	ПБА-0,5	ПБА-1	ПБА-2	ПБА-4
1.	Котел водогрейный	1	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)
2.	Газовая горелка	1	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)
3.	Система подачи топлива	1	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)
4.	Комплект запорно-регулирующей аппаратуры	1	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)
5.	Блок насосов	1	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)
6.	Аппарат теплообменный	1 (2)	1 (2)	1 (2,3,4)	1 (2,3,4)	1 (2,3,4)
7.	Корпус в виде блок-контейнера	1	1	1	1 (2)	1 (2)
8.	Система автоматики безопасности и управления ПБА типа АМК-1.ОК	1	1	1	1	1
	Блок управления котла типа АМК-1.В1	1	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)
	Система электропитания	1	1	1	1	1
9.	Система пожарной сигнализации	1	1	1	1	1
10.	Система отвода дымовых газов	1	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)
11.	Труба дымовая с растяжками и кольями	1	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)
12.	ЗИП	1	1	1	1	1

Рекомендовано для использования в составе подогревателя комплектующее оборудование отечественных и зарубежных производителей, имеющих сертификаты соответствия, например:

- водогрейный котел типа RS-D – ООО «Завод котельного оборудования», г.Туймазы;
- газовая горелка – ЗАО «Эталон ТКС», г.Казань;
- автоматизированный микропроцессорный комплекс АМК-1 – ЗАО «Эталон ТКС», г.Казань;
- теплообменный аппарат – ООО ТД «Химмаш», г.Пенза.

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

## 1.4 Требования к проектированию

### 1.4.1 Требования к контейнеру

1.4.1.1 Контейнер ПБА должен обеспечивать защиту обслуживающего персонала и оборудования от воздействия атмосферных осадков, иметь достаточную прочность с учетом массы закрепленного в нем оборудования при воздействии транспортных, сейсмических, ветровых и других нагрузок. Контейнер должен быть изготовлен в климатическом исполнении У категории 1 ГОСТ 15150.

1.4.1.2 Контейнер ПБА должен иметь строповочные устройства для проведения погрузочно-разгрузочных работ и крепления его при транспортировке с маркировкой мест строповки и центра тяжести установки.

1.4.1.3 Контейнер ПБА должен иметь одну входную дверь, открывающуюся наружу от нажатия руки, и может иметь дополнительные технологические двери для целей обслуживания и ремонта оборудования. Согласно СНиП 21-01-97\* п.6.18 дверь не должна иметь запоров, препятствующих их свободному открыванию без ключа.

1.4.1.4 Контейнер ПБА должен быть оборудован системой вентиляции, которая должна обеспечивать трехкратный воздухообмен, а так же иметь легкосбрасываемые ограждения площадью не менее  $0,03 \text{ м}^2/\text{м}^3$ .

1.4.1.5 Полы контейнера ПБА должны быть выполнены из стальных листов с негладкой поверхностью.

1.4.1.6 Стены контейнера ПБА должны иметь специальные футляры для прокладки топливопроводов и ввода электроэнергии.

1.4.1.7 В контейнере ПБА предусмотреть дренажные устройства для выпуска стоков самотеком.

1.4.1.8 Контейнер ПБА должен быть оборудован средствами пожаротушения.

### 1.4.2 Требования к размещению оборудования в контейнере ПБА

1.4.2.1 Оборудование ПБА должно размещаться и надежно закрепляться в специальном металлическом контейнере габаритами согласно табл. 2 настоящего ТУ.

1.4.2.2 Размещенное в контейнере ПБА комплектное оборудование, трубопроводы, арматура должны быть доступными для его обслуживания и ремонта и соответствовать технической документации и СП 89.13330.

1.4.2.3 Ширина проходов и дверных проемов должна быть не менее 600 мм.

1.4.2.4 Трубопроводы теплоносителя, продувочные, дренажные и топливные должны соответствовать СП 89.13330.

1.4.2.5 Соединение трубопроводов выполнить на сварке. На фланцах допускается только присоединение трубопроводов к арматуре и оборудованию согласно СП 89.13330; СП 62.13330.

Подп. и дата										
Инв. № дубл.										
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
										Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013					

1.4.2.6 На трубопроводах предусмотреть компенсаторы или необходимое количество гибов для обеспечения самокомпенсации.

1.4.2.7 Конструкция крепления трубопроводов при тепловых расширениях не должна вызывать их деформации, вибрации и чрезмерных напряжений.

1.4.2.8 Материал трубопроводов необходимо выбирать в зависимости от температуры и давления рабочей среды и климатических условий эксплуатации.

1.4.2.9 На трубопроводах, в местах возможного скопления воздуха, необходимо предусмотреть устройства для его полного удаления.

### 1.4.3 Требования к окраске

1.4.3.1 Покрyтия лакокрасочными материалами поверхностей сборочных единиц подогревателя ПБА должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032.

1.4.3.2 На металлических поверхностях, подлежащих окраске, не допускаются наплывы, прожоги, свищи, забоины, заусенцы, сварочные брызги. Дефектные места на поверхности обшивки (вмятины, риски) в технически обоснованных случаях, должны быть зашпаклеваны шпатлевкой ПФ 002 по ГОСТ 10277.

1.4.3.3 Трубопроводы и арматура на них должны быть покрыты грунтовкой ФЛ-03К ГОСТ 9109 и окрашены в два слоя эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465, У1.Ж1, следующего цвета:

- природного газа – в желтый;
- нефти и нефтяной эмульсии – в коричневый;
- теплоносителя:
- воды – в зеленый;
- водного раствора этиленгликоля или пропиленгликоля – в серый;

1.4.3.4 Наружные и внутренние поверхности контейнера ПБА должны быть покрыты грунтовкой ФЛ-03К ГОСТ 9109 и окрашены в два слоя эмалью ПФ-115 ГОСТ6465, У1.Ж1 следующего цвета:

- наружные – серый, светло-серый или серебристый,
- внутренние – светло-серый или серебристый.

1.4.3.5 Допускается замена лакокрасочных материалов материалами других марок, свойства которых не ухудшают качество покрытия.

### 1.4.4 Требования к удалению продуктов сгорания

1.4.4.1 Подогреватель ПБА должен быть оборудован стальной дымовой трубой по п.1.3.24.

1.4.4.2 Отвод продуктов сгорания от котла к дымовой трубе выполнить из стальной дымоотводящей трубы по СП 89.13330.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист 14
				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.4.4.3 Поверхность дымоотводящей и дымовой труб защитить от коррозии окраской по СП 89.13330; СП 43.13330, покрыть тепловой изоляцией, для предотвращения образования конденсата.

1.4.4.4 В нижней части дымовой трубы предусмотреть закрываемый люк для осмотра и очистки, а также конденсатоотводчик по СП 89.13330.

1.4.4.5 Дымовая труба должна иметь устройство молниезащиты категории III в соответствии с инструкцией СО 153-34.21.122.

1.4.4.6 Прикрепление дымовой трубы выполнено при помощи растяжек. Растяжки дымовой трубы должны иметь стрелу прогиба, обеспечивающую компенсацию температурных деформаций, ветровые нагрузки и обледенение растяжек. Возможна установка дымовой трубы самонесущей конструкции.

1.4.4.7 Дымовая труба должна изготавливаться из стальной трубы по ГОСТ 10704.

### 1.4.5 Требования к запорной и предохранительной арматуре

1.4.5.1 Запорно-регулирующая и предохранительная арматура должна соответствовать р.5 «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 338 К (115°С)» и СП 62.13330; СП 89.13330.

1.4.5.2 Конструкция предохранительно-сбросных клапанов и место их установки должны предусматривать возможность проверки их действия в рабочем состоянии путем принудительного открытия согласно п.5.2 «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 338 К (115°С)»; СП 62.13330; СП 89.13330 .

### 1.4.6 Требования к электроснабжению и освещению

1.4.6.1 Электроснабжение подогревателя ПБА должно быть выполнено в соответствии с требованиями СП 89.13330 и «Правилами устройства электроустановок».

1.4.6.2 Подогреватель ПБА должен иметь естественное и искусственное рабочее и аварийное освещение согласно «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 338 К (115°С)» п.4.9 и СП 89.13330.

1.4.6.3 Искусственное освещение выполнить лампами накаливания, а аварийное освещение предусмотреть от переносного аккумуляторного фонаря по СП 89.13330.

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

					ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

### 1.4.7 Требования к автоматизации

1.4.7.1 Система автоматизации подогревателя ПБА должна быть выполнена в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 338 К (115°С)» п.5.8, ПБ 12-529-03 п.5.9, Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» п. 590; СП 62.13330; СП 89.13330 и должна выполнять следующие функции:

1.4.7.2 В подогревателе ПБА система автоматизации должна обеспечивать:

- световую сигнализацию при нормальной работе подогревателя;
- световую и звуковую сигнализацию при наличии загазованности в контейнере угарным газом СО; СН<sub>4</sub>.

- защиту котла посредством отсечки топлива и оповещение световой индикацией и звуковой сигнализацией при:

- снижении потока теплоносителя через котел,
- снижении давления теплоносителя (нижний предел),
- превышении давления теплоносителя (верхний предел),
- превышении температуры теплоносителя (верхний предел),
- снижении давления топливного газа (нижний предел),
- превышении давления топливного газа (верхний предел),
- снижении давления воздуха (нижний предел),
- погасании пламени в топке котла;

- автоматическое регулирование и контроль технологических параметров;
- управление пусковыми операциями;
- световую и звуковую сигнализацию.

1.4.7.3 Аварийная защита с отсечкой топлива и блокировкой пуска обеспечивается в случаях:

- повышения давления в топке котла;
- понижении давления нефти (нефтяной эмульсии) на выходе подогревателя ниже допустимого значения,
- снижение давления газа ниже установленного предела,
- снижение давления воздуха ниже установленного предела,
- повышение давления топливного газа выше установленного предела
- погасания факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;
- обрыва линии связи с датчиками;
- исчезновения напряжения питания системы автоматизации;

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



- наличия загазованности в контейнере угарным газом СО.

#### 1.4.7.4 Автоматическое регулирование предусматривает:

- регулирование заданного значения температуры нагрева нефти (нефтяной эмульсии) путем регулирования давления топливного газа и давления воздуха перед горелкой с автоматическим поддержанием соотношения газ-воздух.

1.4.7.5 Группа управления пусковыми операциями предусматривает автоматический пуск и останов подогревателя по заданной программе.

#### 1.4.7.6 Группа сигнализации предусматривает:

- световую сигнализацию о нормальной работе подогревателя;
- звуковую сигнализацию при аварийных ситуациях;
- световую сигнализацию и запоминание первопричин аварийных ситуаций;
- подачу сигнала типа «сухой контакт» в диспетчерский пункт при возникновении аварийных ситуаций.

1.4.7.7 Схема функциональная автоматизации приведена в приложении 3.

### 1.4.8 Требования к качеству теплоносителя

1.4.8.1 Показатели качества теплоносителя - воды должны отвечать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 338 К (115°С)» р.6 и СП 89.13330.

1.4.8.2 Показатели качества теплоносителя - водного раствора этиленгликоля или водного раствора пропиленгликоля должны отвечать требованиям ГОСТ 28084.

### 1.4.9 Требования к отоплению и вентиляции.

1.4.9.1 Обеспечение нормируемых метеорологических условий в контейнере подогревателя ПБА должно осуществляться с учетом требований СП 62.13330; СП 89.13330.

1.4.9.2 В контейнере подогревателя ПБА внутренняя температура не менее 15°С обеспечивается за счет технологических тепловыделений от работающего котла, тепловыделений от наружных поверхностей теплообменного аппарата.

1.4.9.3 Вентиляция в контейнере подогревателя ПБА производится через дефлектор, установленный на крыше и через жалюзийные решетки в стенках контейнера.

### 1.4.10 Требования к изготовлению

1.4.10.1 При изготовлении подогревателя ПБА должно быть обеспечено его соответствие требованиям конструкторской документации и ТР ТС 010/2011.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





1.4.10.24 Сборка обвязок подогревателя должна обеспечивать плотность всех соединений, для чего все резьбовые соединения должны быть правильно, без перекосов и туго завинчены.

1.4.10.25 Крепежные изделия и фланцы должны отвечать требованиям ГОСТ 1759 и ГОСТ 12820.

1.4.10.26 Лакокрасочные покрытия должны быть выполнены в соответствии с требованиями чертежа и ГОСТ 9.032. Подготовка поверхностей под покраску по ГОСТ 9.402.

1.4.10.27 Все элементы ПБА должны быть окрашены коррозионностойкими материалами.

1.4.10.28 Внутренние газопроводы следует выполнять из труб на сварке. Присоединение к газопроводам газового оборудования, КИПиА, газогорелочных устройств переносного, передвижного и временного газового оборудования разрешается предусматривать гибкими рукавами, предназначенными для этих целей с учетом стойкости их к транспортируемому газу, давлению и температуре.

1.4.10.29 В местах сопряжения модулей контейнера подогревателя ПБА допускается устанавливать разъемные соединения на трубопроводах.

1.4.10.30 Соединения труб – фланцевые или муфтовые. Разъемные соединения разрешается предусматривать в местах присоединения запорно-регулирующей арматуры и КИП, а также на газопроводах обвязки газового оборудования котлов, если это предусмотрено документацией предприятия-изготовителя.

1.4.10.31 Уплотняющие материалы разъемных соединений должны обеспечивать их герметичность во всех режимах эксплуатации газопровода.

1.4.10.32 Установку отключающих устройств на газопроводах следует предусматривать:

- на вводе газопровода и после электромагнитного предохранительно-запорного клапана внутри контейнера;
- на ответвлениях к газовому оборудованию и КИПиА;
- на продувочных газопроводах;
- на вводе газопровода в контейнер подогревателя ПБА внутри помещения при размещении ГРУ и газового счетчика на расстоянии более 10 м от места ввода.

1.4.10.33 Расстояния в свету между газопроводом и сооружениями электроснабжения и при их пересечении следует принимать в соответствии с Правилами устройства электроустановок.

1.4.10.34 Конструкция оборудования подогревателя ПБА должна обеспечивать возможность удаления воздуха из всех элементов, находящихся под давлением, в которых могут образоваться воздушные пробки при заполнении котла водой.

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

					ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

#### 1.4.11 Требования по техническому обслуживанию и ремонту

1.4.11.1 Подогреватель ПБА относится к ремонтируемым, восстанавливаемым изделиям с регламентированным техническим обслуживанием и ремонтом по техническому состоянию.

1.4.11.2 Конструкция должна быть агрегатирована с целью обеспечения демонтажа и взаимозаменяемости сборочных единиц, деталей для централизованного ремонта. Запасные части при установке не должны требовать подгонки по месту, но допускать лишь минимальные подрегулировки. Должны быть предусмотрены специальные приспособления для обеспечения ремонтного обслуживания.

1.4.11.3 Конструкция ПБА должна предусматривать возможность технического осмотра сборочных единиц и деталей в соответствии с регламентом технического обслуживания и ремонта без полной разборки и вскрытия других элементов, имеющих более длительный межремонтный ресурс. Расчетные ресурсы деталей должны быть кратны наработкам, предусмотренным программой технического обслуживания и ремонта.

1.4.11.4 Подогреватель ПБА должен иметь конструкцию, компоновку оборудования и трубопроводов, которые обеспечивают условия работы обслуживающего персонала в соответствии с действующими нормами техники безопасности.

#### 1.4.12 Требования по стандартизации и унификации

1.4.12.1 Комплект документации на агрегат должен соответствовать стандартам ЕСКД.

1.4.12.2 Применяемые материалы должны соответствовать требованиям нормативной документации. Номенклатура применяемых марок и сортамента материала должна быть минимальной.

#### 1.4.13 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.4.13.1 Комплектуемое оборудование – водогрейный котел, насосы, водоподготовительное оборудование, средства автоматизации, аппараты теплообменные и т.д. должны соответствовать конструкторской и нормативной документации, иметь сертификаты соответствия Системы ГОСТ Р и иметь разрешения на применение, выданные Федеральной службой технологического надзора. Состав основного оборудования должен соответствовать п/п 1.3.26 настоящих технических условий.

1.4.13.2 Комплектуемое оборудование должно иметь маркировочные таблички, паспорта, инструкции по эксплуатации завода-изготовителя.

1.4.13.3 Материалы, применяемые для изготовления ПБА, должны соответствовать требованиям «Правил», государственным стандартам, стандартам предприятия и рабочим чертежам предприятия-изготовителя, утвержденным в установленном порядке.

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

					ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.4.13.4 Элементы установок, работающих под давлением, должны быть изготовлены из следующих материалов:

- фланцы, штуцеры – сталь 20 по ГОСТ 1050;
- трубопроводы нефти и нефтяной эмульсии – трубы по ГОСТ 8731 и ГОСТ 8733, группа В из стали 20 по ГОСТ 1050;
- трубопроводы теплоносителя – трубы по ГОСТ 10704, ГОСТ 8731 и ГОСТ 8733, группа В из стали 20 по ГОСТ 1050;
- болты, винты, шпильки и гайки – сталь 20, 25,35 по ГОСТ 1050;
- шайбы из стали ВСт.3сп5 по ГОСТ 380.

1.4.13.5 Остальные детали, не работающие под давлением, изготавливаются из стали марок Ст.1, Ст.2, Ст.3 по ГОСТ 380 всех категорий и степеней раскисления.

1.4.13.6 При сварке должны применяться электроды типа Э-46, Э-50 А по ГОСТ 9466 и ГОСТ 9467, сварочная проволока типа Св-08, Св-08А и Св-08Г2С по ГОСТ 2246, двуокись углерода сварочная по ГОСТ 8050.

1.4.13.7 Качество, механические свойства и результаты механических испытаний материалов должны быть подтверждены предприятиями-поставщиками в соответствующих сертификатах.

1.4.13.8 При отсутствии сопроводительных сертификатов или отсутствии полных данных в сертификатах предприятия-поставщика испытания материалов по недостающим данным проводятся предприятием-изготовителем.

1.4.13.9 Материалы допускаются в производство только после предварительного контроля отделом технического контроля (ОТК) на соответствие сертификатам предприятий-поставщиков, требованиям настоящих технических условий и «Правил».

1.4.13.10 Допускается замена материалов, если это не противоречит требованиям «Правил» и не снижает прочности и качества изделия. Замена марок материалов оформляется документально в порядке, установленном на предприятии-изготовителе.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист	
							22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

## 1.5 Требования надежности

1.5.1 Надежность агрегата в условиях и режимах эксплуатации, должна характеризоваться следующими показателями:

- коэффициент готовности не менее 0,98;
- коэффициент надежности пуска не менее 0,95;
- коэффициент технического использования не менее 0,94;
- средняя наработка на отказ не менее 25 000 ч.

1.5.2 Требования к ресурсным показателям:

- ресурс до капитального ремонта 25 000 ч;
- назначенный ресурс не менее 90 000 ч.

1.5.3 Срок службы подогревателя ПБА должен быть не менее 15 лет.

1.5.4 Поддержание агрегата в работоспособном состоянии в течение назначенного срока службы (до списания) должно осуществляться на основе системы технического обслуживания и ремонта, включающей в себя:

- техническое обслуживание работающего подогревателя ПБА;
- техническое обслуживание остановленного подогревателя ПБА;
- капитальные ремонты.

1.5.5 Сроки службы составных частей и комплектующих изделия с учетом технических обслуживаний должны обеспечивать назначенный срок службы.

1.5.6 Составные части и комплектующие агрегата, имеющие ограниченный ресурс, должны иметь ресурс, превышающий межремонтный период.

1.5.7 Показатели надежности, ресурсные показатели проверяются по статистическим данным объекта эксплуатации.

Критерием отказа подогревателя ПБА является невозможность дальнейшего использования по назначению без производства ремонта или при наступлении состояния, характеризующегося хотя бы одним из следующих признаков:

- сообщение о неработоспособности (индикация сообщения об аварии или отсутствие любой индикации на дисплее шкафа управления);
- прерывание выполнения функций нагрева продукта;
- отсутствие информации о состоянии контролируемых объектов;
- потеря герметичности по отношению к окружающей среде во фланцевых и сварных соединениях трубопроводов теплоносителя, нагреваемого продукта и газопровода; по материалу корпусных деталей теплообменного аппарата, водогрейного котла.

1.5.8 Критериями предельного состояния подогревателя ПБА являются:

1.5.8.1 Снижение наработки на отказ наиболее ответственных узлов (котел, горелка, теплообменный аппарат) ниже допустимого уровня, указанного в паспортах на узлы.

Име. № подл.		Подп. и дата							
Взам. инв.№		Име. № дубл.							
Подп. и дата									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013				Лист
									23

1.5.8.2 Превышение установленного уровня текущих затрат на техническое обслуживание, определяющее экономическую нецелесообразность дальнейшей эксплуатации. Выявляется ведением паспорта на подогреватель ПБА.

1.5.9 Возможные неисправности и методы их устранения должны быть приведены в Руководстве по эксплуатации.

1.5.10 После выработки среднего срока службы продление срока службы решается в установленном порядке, после проведения обследования и определения остаточного ресурса.

1.5.11 Система автоматики безопасности и управления подогревателя ПБА на базе автоматизированного микропроцессорного комплекса АМК-1 должна быть устойчивой к воздействию электромагнитных полей по ГОСТ Р 51317.4.3 в диапазоне частот 9 кГц – 1000 МГц с напряженностью электрического поля до 3В/м.

1.5.12 Автоматика АМК-1 должна быть устойчива к воздействию электростатических разрядов в соответствии с уровнем жесткости испытаний 2 по ГОСТ Р 51317.4.2 (контактный разряд на корпус и разряд в воздухе 4кВ).

## 1.6 Маркировка

1.6.1 Подогреватели ПБА маркируются табличкой, размещенной на наружной стенке контейнера около входной двери. Табличка должна обеспечивать четкость и сохранность сведений.

1.6.2 Маркировочная табличка должна содержать следующие сведения:

- наименование, товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение подогревателя;
- заводской номер;
- год изготовления;
- номинальная теплопроизводительность в МВт;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза в соответствии с требованиями ТР ТС 010/2011;
- клеймо ОТК.

1.6.3 Клеймо ОТК на маркировочную табличку наносится после положительных приемо-сдаточных испытаний.

1.6.4 Размеры табличек должны соответствовать ГОСТ 12971, технические требования к табличке по ГОСТ 12969, шрифт по ГОСТ 2930 и ГОСТ 2.304.

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

					ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка подогревателя ПБА должна проводиться по ГОСТ 15846.

1.7.2 Составные части подогревателя ПБА, дымовая труба и сборочные единицы трубопроводов транспортируются без специальной упаковки.

1.7.3 Мелкие сборочные единицы, детали, крепежные изделия должны быть уложены в ящики.

1.7.4 Сопроводительная документация должна быть упакована согласно ГОСТ 23170 (в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 или аналогичным образом) и должна укладываться в первое упаковочное место, на котором должна быть надпись «Техническая документация здесь».

1.7.5 Дымовая труба и растяжки укладываются и закрепляются в контейнере подогревателя.

1.7.6 Все проходные отверстия подогревателя ПБА, арматуры и трубопроводов должны быть закрыты металлическими или пластмассовыми заглушками, а при отсутствии возможности механически закрепить технологическую заглушку допускается, использовать пленку полиэтиленовую марки Т по ГОСТ 10354 и ткань брезентовую верхним слоем, закрепленные хомутом из стальной проволоки Ø 2мм.

1.7.7 Консервация подогревателя ПБА должна быть произведена по ГОСТ 9.014, а комплектующего оборудования – согласно техническим условиям на эти изделия.

1.7.8 Открытые, механически обработанные уплотняющие поверхности фланцев и концы резьбы соединений, должны быть покрыты смазкой К-17 по ГОСТ 10877.

1.7.9 Оконные проемы, жалюзийные решетки и отверстие дымохода закрыть снаружи стальным съемным щитом. Допускается использовать щиты из фанеры или ДВП,  $\delta=3\div 4$  мм.

1.7.10 Вентиляционное отверстие в потолке закрыть изнутри щитом из такого же материала.

1.7.11 При расконсервации крепежные устройства срезать.

1.7.12 Дверь контейнера подогревателя ПБА должна быть надежно закрыта и опломбирована.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					Лист
					ТУ 3667-127-13972650-2013				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	

## 2 Требования безопасности

2.1 Конструкция подогревателя должна обеспечивать безопасность их эксплуатации и соответствовать требованиям безопасности следующих стандартов: настоящих технических условий (далее ТУ); Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011, ГОСТ 12.1.003-83; ГОСТ 12.1.004-91; ГОСТ 12.1.010-76; ГОСТ 12.1.030-81; ГОСТ 12.2.003-91; ГОСТ 12.2.007.0-75; ГОСТ 30735-2001; ГОСТ 21204-97; СП 12.13130; СП 62.13330; СП 89.13330.2012; СП 43.13330; Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 № 101, ОСТ 26-18-5-88 «Блоки технологические газовой и нефтяной промышленности. Общие технические требования».

2.2 Предприятие-потребитель обязано с учетом требований эксплуатационной документации на подогреватель ПБА, действующих правил безопасности, составить свою инструкцию по эксплуатации и технике безопасности для данного подогревателя, принимая во внимание особенности своего производства и технологического режима.

2.3 Конструкция подогревателя ПБА должна обеспечивать выполнение требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.018 по пожаровзрывоопасности.

Контейнер подогревателя ПБА должен быть оборудован средствами пожаротушения согласно Правилам противопожарного режима в РФ, утвержденным постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 года №390.

2.4 Конструкция подогревателя ПБА должна соответствовать требованиям взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.010.

2.5 Конструкция подогревателя ПБА в части требований по качеству сгорания газового топлива должна соответствовать требованиям ГОСТ 21204 п.4.4.

2.6 Конструкция подогревателя ПБА в части требований по электробезопасности должна соответствовать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.1.030 и ГОСТ 21130 на зажимы и знаки заземления.

2.7 Источником опасности при монтаже и эксплуатации средств автоматического управления и безопасности подогревателя ПБА является переменный электрический ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

2.8 По способу защиты от поражения электрическим током средства автоматического управления и безопасности подогревателя ПБА должны соответствовать классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № подл.		

2.9 Электрическое сопротивление изоляции между токоведущими цепями 220 В и корпусами средств автоматического управления и безопасности подогревателя ПБА при температуре окружающего воздуха плюс 20 °С и относительной влажности до 80% должно быть не менее значений указанных в таблице 5.

2.10 Электрическая прочность изоляции электрических цепей средств автоматического управления и безопасности подогревателя ПБА должна выдерживать в течение 1 минуты при температуре окружающего воздуха +25 0С и относительной влажности от 30 до 80%, воздействие испытательного напряжения частотой 50 Гц указанного в таблице 6.

Таблица 5 - Электрическое сопротивление изоляции

Точка приложения потенциала		Электрическое сопротивление изоляции U =500 В	
1-я точка	2-я точка	В нормальных климат. условиях	При повышенной влажности
фаза	фаза	100 МОм	20 Мом
фаза	Корпус	100 МОм	20 Мом
Входная цепь	Входная цепь	100 МОм	20 Мом
Входная цепь	Корпус	100 МОм	20 Мом
Выходная цепь	Корпус	100 МОм	20 Мом
Выходная цепь	Выходная цепь	100 МОм	20 Мом

Таблица 6 - Электрическая прочность изоляции электрических цепей

Точка приложения потенциала		Электрическая прочность изоляции (U исп. Эфф. частотой 50 Гц)	
1-я Точка	2-я точка	В нормальных климат. условиях	При повышенной влажности
Фаза	фаза	2000 В	2000 В
Фаза	Корпус	2000 В	2000 В
Входная цепь	Входная цепь	2000 В	2000 В
Входная цепь	Корпус	2000 В	2000 В
Выходная цепь	Корпус	2000 В	2000 В
Выходная цепь	Выходная цепь	2000 В	2000 В

2.11 Электродвигатели, система автоматики должны иметь отключающее приспособление для полного снятия напряжения на время наладки и ремонта.

2.12 Конструкция подогревателя ПБА должна обеспечивать выполнение санитарно-гигиенических требований по ГОСТ 12.1.005.

Система вентиляции подогревателя ПБА должна обеспечивать удаление излишков влажности и вредных газов либо через дефлектор, установленный на

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

крыше контейнера, либо через жалюзийные решетки, установленные в стенках контейнера, а при необходимости через дверные проемы.

2.13 Конструкция подогревателя ПБА должна соответствовать требованиям безопасности по защите от вредных веществ по ГОСТ 12.1.007.

2.14 Уровни звукового давления в октавных полосах частот подогревателя ПБА не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003 и СНиП II-12-77.

2.15 Конструкция подогревателя ПБА должна соответствовать требованиям безопасности по защитному ограждению по ГОСТ 12.2.062.

2.16 Автоматическая система управления и средства безопасности подогревателя ПБА должны отвечать требованиям ГОСТ 30375 п.5.8 и обеспечивать прекращение подачи топлива и оповещение обслуживающего персонала световой индикацией и звуковой сигнализацией при прекращении подачи электроэнергии и погасании факелов горелок, а также при достижении предельных значений одного из следующих параметров:

- давления газа перед горелкой;
- разрежения в топке или за котлом;
- давления воздуха перед горелкой;
- температуры нагреваемого продукта на выходе из подогревателя;
- давления нагреваемого продукта;
- температуры теплоносителя на выходе из котла;
- давления теплоносителя.

2.17 Нанесение сигнальных цветов и знаков безопасности подогревателя ПБА должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.026.

2.18 При изготовлении и испытании подогревателей ПБА необходимо соблюдать требования техники безопасности, охраны труда, взрыво- и пожаробезопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № подл.					ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
												28
							Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		Дата

### 3 Требования охраны окружающей среды

3.1 Материалы, применяемые при изготовлении подогревателя ПБА не должны оказывать вредное воздействие на организм человека.

3.2 С целью предотвращения загрязнения атмосферы в процессе производства подогревателей ПБА необходимо выполнять требования ГОСТ 17.2.3.02.

3.3 Образующиеся при производстве подогревателей ПБА твердые технологические отходы не токсичны, обезвреживания не требуют, подлежат переработке.

3.4 Отходы, не подлежащие переработке, уничтожают в соответствии с санитарными правилами СанПИН 2.1.7.1322-03, СП 2.1.7.1386-03.

3.5 Подогреватель ПБА после окончания срока службы не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды и специальных мер утилизации не требует.

3.6 Содержание оксидов азота и оксида углерода в уходящих газах подогревателя ПБА по ГОСТ 21204, ГОСТ 30735 и ГОСТ Р 50591.

3.8 Конструкцией подогревателя ПБА должно быть предусмотрено ограждение технологического оборудования от возможной утечки за его пределы масла, топлива и загрязненной воды при его работе и ремонте.

3.9 Подогреватель ПБА после окончания срока службы не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды и специальных мер утилизации не требует.

3.10 Подогреватель ПБА перед отправкой на утилизацию (на вторичную переработку) освободить от рабочих сред по технологии владельца подогревателя, обеспечивающей безопасное ведение работ, а также осуществить разборку и разделку подогревателя с сортировкой металла по типам и маркам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист					
							Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
						29					

## 4 Правила приемки

4.1 Подогреватели должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя и проверены на соответствие требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации. Для этого должны проводиться следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

4.2 Количество и виды испытаний, в зависимости от типа испытаний, приведены в таблице 7.

Допускается зачислять результаты сертификационных испытаний в качестве результатов периодических и типовых испытаний.

Таблица 7 Количество и виды испытаний

Контролируемые показатели или процедура	Вид испытаний			№ пунктов ТУ	
	Приемо-сдаточные	Периодические	Типовые	Технических требований	Методов контроля
Проверка подогревателя на соответствие конструкторской документации (КД)	+	+	+	1.2; 1.4.10.1; 1.4.10.3; 1.4.10.5; 1.4.10.6; 2.1	5.2.1
Проверка габаритных и присоединительных размеров	+	+	–	1.3.1; 1.3.24; 1.4.10.8; 1.4.10.9; 1.4.10.11	5.2.2
Проверка материалов	+	–	–	1.4.2.8; 1.4.13	5.2.3
Проверка соответствия комплектующих изделий требованиям КД	+	+	+	1.3.25; 1.3.26 1.4.13.1	5.2.4.
Проверка прочности и герметичности топливных трубопроводов	+	+	–	1.4.10.31; 1.5.7	5.2.5
Проверка прочности и герметичности трубопроводов нагреваемого продукта	+	+	–	1.4.10.31; 1.5.7	5.2.5

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 3667-127-13972650-2013

Лист

30

Проверка прочности и герметичности трубопроводов теплоносителя	+	+	-	1.4.10.31; 1.5.7	5.2.5
Проверка качества сварных швов	+	+	-	1.4.10.20	5.2.6
Проверка наличия клейм сварщиков на сварных соединениях	+	-	-	1.4.10.18; 1.4.10.20	5.2.6
Проверка прочности строповых устройств	+	+	-	1.4.1.2	5.2.7
Проверка качества поверхности	+	-	-	1.4.3.2	5.2.8
Проверка качества покрытия	+	+	-	1.4.3.1; 1.4.3.3- 1.4.3.5	5.2.9
Проверка комплектности сопроводительной документации	+	-	-	8	5.2.10
Проверка электрического сопротивления изоляции	+	-	-	2.10	5.2.11.1
Проверка электрической прочности изоляции	+	-	-	2.10	5.2.11.2
Проверка защитного заземления	+	-	-	2.6	5.2.17
Проверка маркировки	+	+	-	1.4.10.7; 1.6	5.2.12
Проверка консервации	+	-	-	1.7.7	5.2.12
Проверка упаковки	+	-	-	1.7	5.2.12
Проверка массы	-	+	+	1.3.1	5.2.13
Проверка технических характеристик	-	+	+	1.3.1; 1.3.2; 1.3.4- 1.3.24	5.2.14
Проверка автоматической системы управления и срабатывания средств автоматики безопасности	+	+	+	1.4.7 2.16	5.2.15
Проверка по качеству сгорания газового топлива (% содержания СО и NOx в продуктах сгорания)	-	+	+	2.5	5.2.16

Примечание: Знак «+» означает, что соответствующие испытания проводят, «-» - не проводят.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3667-127-13972650-2013

Лист

31

4.4 Приемо-сдаточным испытаниям подвергается каждый подогреватель ПБА.

4.5 При обнаружении в процессе испытаний несоответствия проверенного подогревателя ПБА параметрам и характеристикам, указанным в п.4.3, подогреватель подвергается доводочным работам и вторично подвергается испытаниям.

В зависимости от характера дефекта по решению ОТК допускается проводить повторно испытания подогревателя ПБА только по пунктам несоответствия и пунктам, по которым приемо-сдаточные испытания не проводились.

4.6 На подогреватели ПБА, прошедшие контроль и приемку наносят клеймо ОТК, а в эксплуатационной документации должны быть сделаны соответствующие записи.

4.7 Изделия, не имеющие клеймо ОТК, не могут быть переданы для использования по прямому назначению.

4.8 Периодические испытания проводить на каждом двадцатом подогревателе ПБА, прошедшим приемо-сдаточные испытания.

4.9 Периодические испытания проводят в объеме и последовательности, указанном в таблице 7. Допускается зачислять результаты сертификационных испытаний в качестве результатов периодических и типовых испытаний.

4.10 Подогреватель ПБА, не выдержавший испытаний, подвергается доводочным работам по устранению дефектов, выявленных при испытании, после чего направляется на повторные периодические испытания.

4.11 Повторные испытания проводят в полном объеме периодических испытаний.

4.12 Для повторных испытаний берется удвоенное число подогревателей ПБА. Если при повторных периодических испытаниях будет обнаружено несоответствие НТД хотя бы у одного подогревателя, они бракуются, приемку и отгрузку принятых подогревателей ПБА приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

4.13 Результаты периодических испытаний оформляются актом.

4.14 Типовые испытания подогревателя ПБА проводятся изготовителем при изменениях конструкции или технологии его изготовления, влияющих на технические характеристики.

4.15 По результатам испытаний принимается согласованное решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию и изготовления подогревателя по измененной документации.

4.16 Результаты испытаний оформляются протоколом.

При положительных результатах испытаний необходимые изменения вносятся в установленном порядке в технические условия.

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

					ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32



4.17 При поступлении на предприятие-изготовитель рекламаций и претензий на изготовленные подогреватели ПБА, необходимо принять меры по анализу и устранению причин отказов. Если при этом вносятся изменения в конструкторскую или технологическую документацию изготовителя, то должны быть проведены типовые испытания подогревателя ПБА.

4.18 Сертификационные испытания проводятся в аккредитованных в установленном порядке лабораториях (центрах).

## 5 Методы контроля

### 5.1 Общие положения

5.1.1 Испытания подогревателя ПБА, если нет других указаний, должны проводиться при нормальных значениях климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150.

5.1.2 Не допускается проведение испытаний при одновременном воздействии на подогреватель ПБА нескольких предельных значений воздействующих факторов.

5.1.3 Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для испытаний, приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень основных средств, необходимых для контроля параметров и характеристик подогревателя ПБА

№ п/п	Наименование	НТД	Метрологические характеристики	
			предел измерений	погрешность или класс точности
1.	Штангенциркуль	ГОСТ 166	320-1000 мм	1 кл.
2.	Штангенциркуль ШЦ-2	ГОСТ 166	0-250 мм	1 кл.
3.	Штангенциркуль ШЦ-3	ГОСТ 166	500-2000 мм	1 кл.
4.	Рулетка измерительная	ГОСТ 7502	2, 5, 10, 20 м	2 кл.
5.	Линейка измерительная	ГОСТ 427	1000 мм	1 кл.
6.	Манометр	ГОСТ 2405	0-10 МПа	1,5 кл.
7.	Весы для статического взвешивания	—	40 т	кл. точности обычный
8.	Термометр	—	(-50...0) 0С (0...500) 0С	1 кл.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата					Лист
					ТУ 3667-127-13972650-2013				33
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

9.	Мегаомметр ЭС 0210/2-Г	–	0-5 МОм 0-50 МОм 50-10000 МОм	2,5 кл.
10.	Газоанализатор MRU Delta 65	–	кислород: 0-21,0 оксид углерода: 0-10000 ppm коэффициент избытка воздуха: от 1,0	± 0,2% ± 10ppm

Примечание: Используемые средства измерений должны иметь метрологическую поверку.

Для испытаний могут быть применены любые типы оборудования и приборов, обеспечивающих необходимую точность измерений и заданный режим испытания.

Приборы и оборудование должны быть аттестованы и проверены в установленном порядке.

Перед началом испытаний приборы и оборудование должны быть подготовлены согласно их эксплуатационным документам.

## 5.2 Порядок проведения испытаний

5.2.1 Внешний вид, правильность сборки, комплектность проверяют визуально, сличением с конструкторской документацией. Проверку комплектности - на соответствие п.п. 1.3.25, 1.3.26, 8 настоящих ТУ.

Подогреватель ПБА считают выдержавшим испытания, если он соответствует требованиям п.п. 1.3.25, 1.3.26, 8.

5.2.2 Проверка габаритных и присоединительных размеров должна производиться измерением стандартизированным и нестандартизированным инструментом, приведенным в таблице 8. Число измерений каждого размера должно быть не менее двух. Точность измерений плюс 2 мм. Измерения должны производить не менее двух человек.

Подогреватель ПБА считают выдержавшим испытания, если он соответствует требованиям п.п. 1.3.24.

5.2.3 Проверка материалов осуществляется проверкой сертификатов предприятий-поставщиков или результатов химических анализов и механических испытаний, проводимых предприятием-изготовителем на соответствие требованиям технической документации и национальным стандартам на конкретный материал.

Подогреватель ПБА считают выдержавшим испытания, если он соответствует требованиям п.п. 1.4.2.8, 1.4.13.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Име. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
												34

5.2.4 Все покупные комплектующие изделия, применяемые при изготовлении, должны соответствовать требованиям национальных стандартов или ТУ, указанных в чертежах, иметь разрешения на применение (при наличии), сертификаты соответствия или паспорта предприятий-поставщиков. Наличие соответствующих клейм, паспортов, сертификатов и других товаросопроводительных документов предприятий-поставщиков должно быть проверено при входном контроле.

Результаты входного контроля должны фиксироваться в Журнале входного контроля.

Подогреватель ПБА считают выдержавшим испытания, если он соответствует требованиям п.п. 1.3.26, 1.4.13.1.

5.2.5 Проверка прочности и герметичности производится гидравлическими или пневматическими испытаниями.

Контроль давления производить по двум манометрам, указанным в таблице 8.

5.2.5.1 Гидравлические испытания на прочность и герметичность производятся при положительной температуре окружающего воздуха водой с температурой от плюс 5<sup>0</sup>С до плюс 40<sup>0</sup>С.

Испытания на прочность:

- испытательное давление (МПа)  $P_{исп.} = 1,25 \times P_{раб.макс}$ ;
- время выдержки – 10 мин.

Испытания на герметичность:

- испытательное давление (МПа)  $P_{исп.} = P_{раб.макс}$ ;
- время выдержки – 15 мин.

Производят визуальный осмотр наружных поверхностей, сварных и разъемных соединений.

При заполнении водой изделия воздух следует удалять полностью.

Влага, оставшаяся после испытаний, должна быть полностью удалена.

5.2.5.2 Пневматические испытания на герметичность допускается проводить только для трубопроводов топливного газа. Испытания производятся воздухом или инертным газом в светлое время суток:

- испытательное давление (МПа)  $P_{исп.} = 1,25 \times P_{раб.макс}$ ;
- время выдержки – 1 час.

5.2.5.3 Арматура, которая может быть повреждена испытательным давлением, должна быть отключена заглушками или демонтирована, а вместо нее должны быть установлены катушки и/или заглушки.

5.2.5.4 Подогреватель считается выдержавшим испытания, если во время их проведения отсутствуют: падение давления по манометру, признаки разрыва, остаточные деформации, пропуски испытательной среды, течи, пузырьки воздуха в сварных соединениях, на основном металле и в разъемных соединениях.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5.2.6 Проверка качества сварных швов проводят следующими методами:

- визуально-измерительный контроль;
- механические испытания;
- физические методы контроля;
- наличие документации по контролю качества сварных соединений.

5.2.6.1 Визуально-измерительный контроль сварных швов проводится по методике, приведённой в РД 03-606-03 и ГОСТ 3242 с целью выявления наружных дефектов. Осмотру следует подвергать как сварной шов, так и зону основного металла, прилегающую к нему на расстоянии не менее 20 мм от края шва.

Визуальный контроль и измерение сварных швов необходимо проводить после очистки швов и прилегающих к ним поверхностей основного металла от шлака, брызг и других загрязнений. Визуальному контролю и измерению подлежат все сварные швы по всей протяжённости для выявления наружных недопустимых дефектов. Объём контроля - 100% сварных швов.

5.2.6.2 При механических испытаниях сварные стыки испытывают на статическое растяжение и статический изгиб по ГОСТ 6996.

5.2.6.3 Контроль сварных стыков производить физическими методами: радиографическим по ГОСТ 7512 и ультразвуковым по ГОСТ 14782.

5.2.6.4 Проверяется наличие документации по контролю качества сварных соединений:

- протоколов визуально-измерительного контроля;
- результатов механических испытаний;
- результатов радиографического контроля сварных соединений;
- удостоверений и протоколов аттестации сварщиков;
- свидетельств об аттестации технологии сварки;
- свидетельств об аттестации сварочного оборудования;
- удостоверений и протоколов аттестации дефектоскопистов;
- свидетельств об аттестации лаборатории неразрушающего контроля;
- сертификатов на сварочные материалы.

5.2.6.5 Подогреватель ПБА считается выдержавшим испытание, если при контроле не будут обнаружены внутренние и наружные дефекты, выходящие за пределы допустимых норм, установленных НТД на сварку.

5.2.7 Прочность строповых устройств проверяется путем подвешивания подогревателя ПБА в сборе на высоту 100 мм с последующей выдержкой в таком положении в течение 10 минут, после чего подогреватель ПБА опускается, и проверяются швы приварки стропового устройства внешним осмотром в соответствии с ГОСТ 3242.

5.2.8 Проверка качества поверхности на наличие плен, закатов, расслоений, рисок, трещин, снижающих качество и ухудшающих товарный вид изделия, а также качество наружных покрытий проводится путём визуального осмотра. Видимых дефектов быть не должно.

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

					ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



5.2.14.2 Испытания проводят во всем диапазоне регулирования подогревателя ПБА в виде балансовых опытов. Количество опытов - не менее пяти, причем не менее двух опытов должно быть проведено при теплопроизводительности подогревателя, равной 90 - 110 % номинальной теплопроизводительности, приведенной в п.п.1.3.1. Балансовым опытам должны предшествовать наладочные, в течение которых проводят наладку топливосжигающего устройства в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. Основные задачи наладки - обеспечение допускаемых значений вредных выбросов при минимальном коэффициенте избытка воздуха и регулировка датчиков и исполнительных механизмов системы автоматики безопасности и регулирования.

Таблица 9 Погрешность средств измерений

Измеряемая величина	Погрешность
Температура нагреваемого продукта, теплоносителя	+0,1 °С
Теплота сгорания топлива	±0,5 %
Время	±0,2 с (до 5 мин)
Температура топливного газа	±0,2 °С
Давление топливного газа и воздуха перед горелкой	±10 Па
Атмосферное давление	±70 Па
Содержание в уходящих газах окислов азота NO <sub>x</sub>	±5 ppm (до 100 ppm)
Содержание в уходящих газах оксида углерода CO	± 10 ppm или ± 5% от измеренного значения
Содержание в уходящих газах кислорода O <sub>2</sub>	± 0,2% (абс.)
Температура воздуха, уходящих газов	±2 °С
Расход нагреваемого продукта через подогреватель	±2 %
Относительная влажность воздуха, топливного газа	±2 % (абс.)
Расход топливного газа	±2%
Давление (разрежение) в топке, за котлом	±5 Па
Давление нагреваемого продукта	±10 кПа

5.2.14.3 Зависимость параметров работы подогревателя ПБА от теплопроизводительности (гидравлического сопротивления - от расхода нагреваемого продукта через подогреватель и расхода теплоносителя через котел) в виде полиномов 2-й степени устанавливают путем аппроксимации результатов испытаний методом наименьших квадратов. По этим аппроксимирующим полиномам рассчитывают номинальные значения КПД, температуры уходящих газов, давления топлива и воздуха, коэффициента избытка воздуха, аэродинамического и гидравлического сопротивления подогревателя. Значения вредных выбросов определяют как средние арифметические из полученных во всех опытах. Указания по определению и пересчету показателей охраны окружающей среды приведены в ГОСТ 30375 приложение А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист						
							Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист						



## 6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортная маркировка грузовых мест - по ГОСТ 14192.

6.2 Подогреватели ПБА перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

6.3 Транспортирование подогревателей ПБА в части воздействия климатических факторов - по группе Ж1 ГОСТ 15150, в части механических - по группе С ГОСТ 23170.

6.4 При транспортировании подогревателя ПБА следует демонтировать контрольно-измерительные приборы.

6.5 Транспортирование подогревателя ПБА автотранспортом при температуре окружающего воздуха ниже 233 К (минус 40 °С) не допускается.

6.6 При хранении подогревателя ПБА и отдельных его элементов необходимо обеспечить:

- предохранение от механических повреждений и деформаций;
- установку подогревателя на подкладках, исключающих непосредственное касание земли;
- защиту от атмосферных осадков;
- возможность осмотра.

6.7 Уплотнительные поверхности фланцевых соединений, резьбы муфт и штуцеров должны быть покрыты защитным слоем консистентной смазки.

На время хранения, на все фланцевые и резьбовые соединения необходимо установить временные заглушки и пробки.

6.8 Запорные устройства задвижек, клапанов, кранов должны быть в закрытом положении.

6.9 При длительном хранении подогревателя необходимо производить контрольный осмотр блоков и сборочных единиц один раз в год. По истечении срока защиты произвести переконсервацию изделия.

6.10 Условия хранения:

- элементов подогревателя ПБА (за исключением средств автоматизации) по группе 7(ж1) ГОСТ 15150;
- средств автоматизации – см. соответствующую эксплуатационную документацию;
- контрольно-измерительных приборов – по группе 1(л) ГОСТ 15150;
- запорной арматуры и крепежных изделий – по группе 4(ж2) ГОСТ 15150.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
					ТУ 3667-127-13972650-2013					40
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	



## 7 Указания по эксплуатации

7.1 Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт подогревателя ПБА должны производиться в соответствии с эксплуатационной документацией, разработанной в соответствии с требованиями ТР ТС 010/2011 и ГОСТ 2.601.

7.2 Монтаж, пуск и наладка подогревателя ПБА должны производиться организацией, имеющей разрешение на производство данных видов работ.

7.3 Эксплуатация подогревателей ПБА должна производиться в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации и технике безопасности для подогревателя, составленной согласно п.2.3 настоящих ТУ.

7.4 К обслуживанию подогревателей ПБА допускается персонал, обученный и аттестованный в установленном порядке.

## 8 Комплектность

8.1 В комплект поставки входят:

- подогреватель ПБА нефти и нефтепродуктов;
- обоснование безопасности по ГОСТ Р 54122;
- формуляр, паспорт, руководство по эксплуатации, отвечающие требованиям ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610;
- комплект эксплуатационных документов в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов по ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610;
- комплект ЗИП;
- упаковочный лист.

8.2 Комплект поставки может быть дополнен по согласованию производителя с потребителем.

## 9 Гарантии изготовителя

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие подогревателя ПБА требованиям настоящих технических условий и комплекта документации предприятия-изготовителя при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в действующей эксплуатационной документации.

9.2 Срок гарантии подогревателя устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки, при соблюдении

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
ТУ 3667-127-13972650-2013	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	Дата
Лист	
41	

потребителем условий хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в действующей эксплуатационной документации.

9.3 Гарантийный срок на комплектующие и оборудование подогревателя ПБА устанавливается изготовителями этого оборудования.

9.4 Если в период гарантийного срока подогреватель вышел из строя вследствие неправильной эксплуатации, хранения или других причин по вине потребителя, то ремонт проводят за его счет.

9.5 Гарантийное обслуживание проводится изготовителем по адресу: 420133 РФ, Республика Татарстан, г.Казань, ул.Адоратского, д.2. ЗАО «Эталон ТКС».

9.6 Ресурс изделия до первого капитального ремонта не менее 18000 часов. Срок службы 7 лет, в том числе срок хранения 2 года в консервации (упаковке) изготовителя на открытых площадках.

9.7 Указанные ресурсы, сроки и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

9.10 Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в составную часть, определяются в соответствии с индивидуальными паспортами на них.

## 10 Утилизация

10.1 Подогреватель ПБА после окончания срока службы не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды и специальных мер утилизации не требует.

10.2 Подогреватель ПБА перед отправкой на утилизацию (на вторичную переработку) освободить от рабочих сред по технологии владельца подогревателя, обеспечивающей безопасное ведение работ, а также осуществить разборку и разделку подогревателя с сортировкой металла по типам и маркам.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 11 Перечень документов, на которые даны ссылки в данных ТУ

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования. Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011г. № 823.

ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные.

ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 8.051-81 ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм.

ГОСТ 8.549-86 (СТ СЭВ 3292-81) ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм с неуказанными допусками

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования (С Изменениями № 1-6).

ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения (с Изменениями № 1-4).

ГОСТ 9.105-80 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания (с Изменениями № 1, 2).

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2).

ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ Взрывобезопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.014-84 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентрации вредных веществ индикаторными трубками.

ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.

ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.030-81 (2001) - ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						43
						Изм.

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2, 3, 4).

ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.

ГОСТ 12.2.062-81 ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.2.064-81 ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.085-2002 Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности.

ГОСТ Р 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Изменением № 1).

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

ГОСТ 305-82 Топливо дизельное. Технические условия.

ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

ГОСТ 481-80 Паронит и прокладки из него. Технические условия.

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

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 2930-62 Приборы измерительные. Шрифты и знаки.

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля и качества.

ГОСТ 3333-80 Смазка графитная. Технические условия.

ГОСТ 5520-79 Прокат листовой стали из углеродистой низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.

ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.

ГОСТ 5631-79 Лак БТ-577 и краска БТ-177. Технические условия.

ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные.

ГОСТ 6323-79 Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электрических установок. Технические условия.

ГОСТ 6465-76 Эмали ПФ-115. Технические условия.

ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
											44

ГОСТ 7505-89 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски.

ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия.

ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент.

ГОСТ 8278-83 Швеллеры стальные гнутые равнополочные.

ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Технические требования.

ГОСТ 8568-77 Листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением.

Технические условия.

ГОСТ 8691-73 Изделия огнеупорные и высокоогнеупорные общего назначения.

ГОСТ 8731-74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.

ГОСТ 8733-74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования.

ГОСТ 9087-81 Флюсы сварочные плавные. Технические условия.

ГОСТ 9109-81 Грунтовки ФЛ-03К и ФЛ-03Ж. Технические условия.

ГОСТ 9466-75 Электроды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Общие технические условия. Классификация.

ГОСТ 9467-75 Электроды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9573-2012 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем. Технические условия.

ГОСТ 10052-75 Электроды покрытые, металлические для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Типы.

ГОСТ 10705-80 Трубы стальные электросварные. Технические условия

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические требования.

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

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

ГОСТ 15140-78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.

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.

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

					ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ГОСТ 15878-02 Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 16093-2004 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором.

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры.

Правила устройства электроустановок (ПУЭ).

ГОСТ 21204-97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования.

ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.

ГОСТ 24569-81 Котлы паровые и водогрейные. Маркировка.

ГОСТ 25347-82 Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

ГОСТ 25365-82 Котлы паровые и водогрейные. Общие технические требования.

ГОСТ 28084-89 Незамерзающие жидкости охлаждающие.

ГОСТ 30735-2001 Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 МВт. Общие технические условия.

ГОСТ 30893.1-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками.

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения.

ГОСТ Р 51858-2002. Нефть. Общие технические условия.

ГОСТ Р 54122-2010 Безопасность машин и оборудования. Требования к обоснованию безопасности.

ГОСТ Р 50591-2013 Агрегаты тепловые газопотребляющие. Горелки газовые промышленные. Предельные нормы концентраций NO(x) в продуктах сгорания.

ГОСТ Р 52630-2012 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51317.4.3-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 54122-2010 Безопасность машин и оборудования. Требования к обоснованию безопасности.

ОСТ 26.260.18-2004 Блоки технологические для газовой и нефтяной промышленности. Общие технические условия.

ОСТ 26.260.758-2003 Конструкции металлические. Общие технические требования.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002.

СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации (с Изменением № 1).

СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.

СНиП 21-01-97\* Пожарная безопасность зданий и сооружений.

СНиП 23-03-2003 Защита от шума.

НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3667-127-13972650-2013	48



