Технический комитет по стандартизации
«Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259)

Закрытое акционерное общество «Научно-производственная фирма
«Центральное конструкторское бюро арматуростроения»

СТАНДАРТ ЦКБА

СТ ЦКБА 037 -2006

Арматура трубопроводная

УЗЛЫ САЛЬНИКОВЫЕ

Конструкция, основные размеры и технические требования

НПФ «ЦКБА»
2006

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (ЗАО «НПФ «ЦКБА).

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом от ____.____.2006 г. №.____

3 СОГЛАСОВАН:

Техническим комитетом по стандартизации «Трубопроводная арматура и сильфоны» (ТК259);

4 ВЗАМЕН РД 302-07-22-93 «Узлы сальниковые. Конструкция и основные размеры. Технические требования»

По вопросам заказа стандартов ЦКБА обращаться в НПФ «ЦКБА»

по телефонам (812) 331-27-52, 331-27-43

195027, Россия, С-Петербург, пр. Шаумяна, 4, корп.1, лит. А.

E-mail: ckba121@ckba.ru

© ЗАО «НПФ «ЦКБА»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ЗАО «НПФ «ЦКБА»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения..... 4

2 Нормативные ссылки..... 5

3 Типы и параметры..... 7

4 Конструкция и основные размеры..... 8

5 Технические требования..... 30

6 Требования к монтажу и обслуживанию сальниковых уплотнений..... 33

7 Требования к надежности..... 36

Приложение А (обязательное) Показатели надежности..... 37

СТАНДАРТ ЦКБА

Арматура трубопроводная
УЗЛЫ САЛЬНИКОВЫЕ
Конструкция, основные размеры и технические требования

Дата введения - 1.07.2007

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сальниковые узлы трубопроводной арматуры, работающей при давлении до 40 МПа и температуре от минус 80 до плюс 565°С, и устанавливает конструкцию, основные размеры и технические требования.

Стандарт не распространяется на самоуплотняющиеся сальники, сальники с принудительной смазкой и сальники регулирующей арматуры, управляемой механизмами исполнительными пневматическими мембранно-пружинными по ГОСТ 13373-67.

Конструкция и размеры сальниковых узлов на основе терморасширенного графита – по СТ ЦКБА-СОЮЗ-НОВОМЕТ 019-2006.

Конструкция и размеры жидкометаллических уплотнений штоков задвижек для паровых и водяных сред - по РД РТМ 26-07-252-82.

Рекомендации по применению жидкометаллических замораживающих уплотнений - по РД РТМ 26-07-234-89

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и технические условия:

ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 397-79 Шплинты. Технические условия

ГОСТ 481-80 Паронит

ГОСТ 977-88 Отливки стальные. Общие технические условия

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

ГОСТ 1215-79 Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия

ГОСТ 1412-85 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки

ГОСТ 1414-75 Прокат из конструкционной стали высокой обрабатываемости резанием. Технические условия

ГОСТ 1759.0-87 Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия

ГОСТ 1759.1-82 Болты, винты, шпильки, гайки и шурупы. Допуски. Методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей

ГОСТ 1759.2-82 Болты, винты и шпильки. Дефекты поверхностей и методы контроля

ГОСТ 1759.4-87 Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний

ГОСТ 3033-79 Болты откидные. Конструкция и размеры

ГОСТ 5152-84 Набивки сальниковые. Технические условия

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

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

ГОСТ 7417-75 Сталь калиброванная круглая. Сортамент.

ГОСТ 7802-81 Болты с увеличенной полукруглой головкой и квадратным подголовком класса точности С. Конструкция и размеры

ГОСТ 10549-80 Выход резьбы Сбеги, недорезы, проточки и фаски

ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия

ГОСТ 13373-67 Механизмы исполнительные пневматические мембранно-пружинные ГСП. Основные параметры и размеры

ГОСТ 15527-2004 Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки

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

ГОСТ 18175-78 Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки

ГОСТ 22032-76 Шпильки с ввинчиваемым концом длиной 1d. Класс точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 24643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения

ОСТ 26-07-400-84 Арматура трубопроводная. Прокладки уплотнительные из фторопласта-4 и композиционных материалов на его основе. Конструкция. Размеры. Технические требования.

ОСТ 24.207.01-90 Арматура трубопроводная. Отливки из чугуна и цветных сплавов. Общие технические требования.

ОСТ В 6-05-5022-81 Детали и заготовки пластмассовые специальные. Технические требования

СТ ЦКБА-СОЮЗ-НОВОМЕТ 019-2006 Арматура трубопроводная. Уплотнения на основе терморасширенного графита. Общие технические требования.

РД РТМ 26-07-252-82 Конструкция и размеры жидкометаллических уплотнений штоков задвижек для паровых и водяных сред

РД РТМ 26-07-234-89 Рекомендации по применению жидкометаллических замораживающих уплотнений

ТУ 6-05-810-88 Заготовки из фторопласта-4 общего назначения

ТУ 6-05-1413-76 Заготовки из композиции Ф-4К20, Ф-4С15, Ф-4К15М5. Технические условия.

ТУ 6-05-1570-86 Материал фторопластовый уплотнительный. Технические условия

ТУ 6-13-05015236-10-92 Набивки сальниковые ПФС

ТУ 38-514372-90 Набивка сальниковая безасбестовая марки ТИИР 635.0622Л6

3 Типы и параметры

3.1 Настоящий стандарт устанавливает четыре типа сальниковых узлов:

- тип I – с накидной гайкой на давление до 40 МПа (400 кгс/см²) для шпинделя диаметром до 28 мм;
- тип II – с нажимным фланцем и шпильками на давление до 40 МПа (400 кгс/см²) или откидными болтами на давление до 6,3 МПа (63 кгс/см²) для шпинделя диаметром от 8 до 120 мм;
- тип III – с нажимным фланцем и анкерными болтами на давление до 1,6 МПа (16 кгс/см²) для шпинделя диаметром от 8 до 120 мм;
- тип IV – с прокладками из фторопласта на давление до 1,6 МПа (16 кгс/см²) для шпинделя диаметром от 10 до 100 мм.
- исполнение 1 (для типов I, II, III) – с поднабивочным кольцом;
- исполнение 2 (для типов I, II, III) – с поднабивочной втулкой для дополнительного направления штока;
- исполнение 3 (для типов II, III) – с поднабивочным кольцом и промежуточной втулкой для отбора протечки;
- исполнение 4 (для типов II, III) – с поднабивочной втулкой для дополнительного направления штока и промежуточной втулкой для отбора протечки.

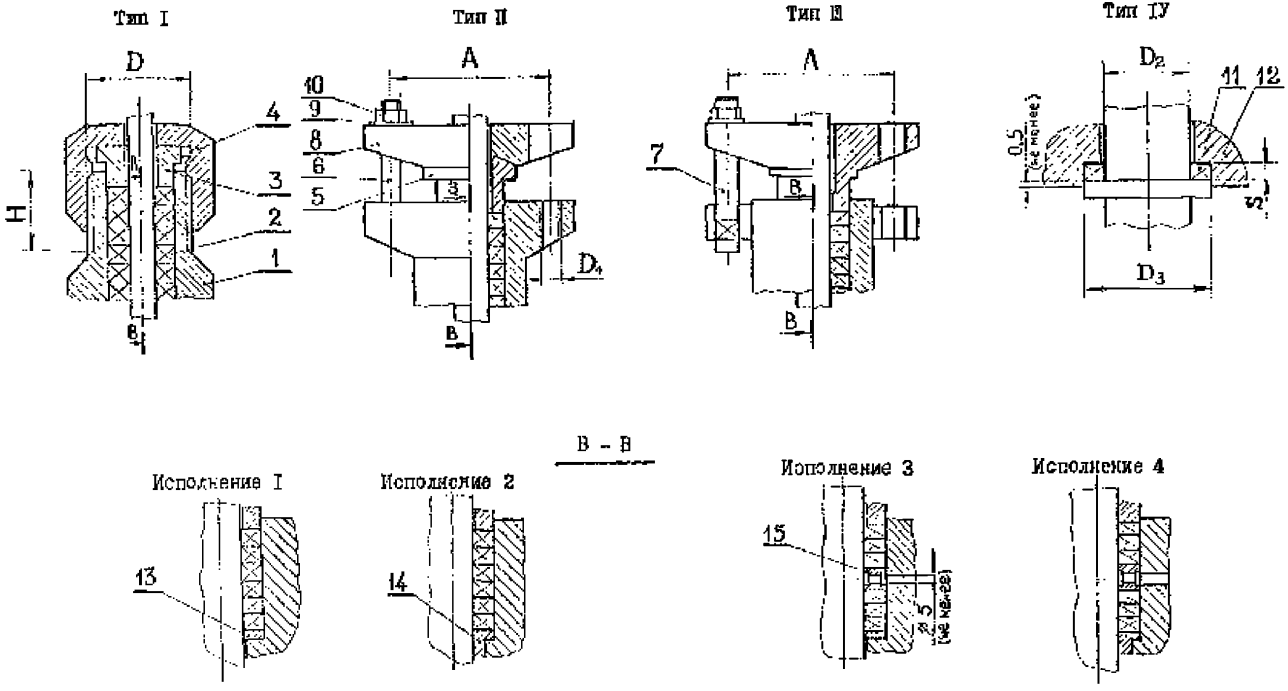
3.2 Сальниковые узлы типов I, II, III предназначены для трубопроводной арматуры, работающей при температуре:

- от минус 80°С до 200°С с набивкой из фторопласта-4, фторопластового уплотнительного материала ФУМ-0;
- от минус 80°С до 260°С с набивкой из фторопласта Ф4-К20 и набивки ПФС;
- от минус 80°С до 565°С с набивкой АГИ.

3.3 Сальниковые узлы типа IV предназначены для шаровых кранов, работающих при температуре от минус 60°С до 200°С, с прокладками из фторопласта и композиционных материалов на его основе.

4 Конструкция и основные размеры

4.1 Конструкции сальниковых узлов типов I, II, III, IV должны соответствовать рисунку 1 и таблицам 1 и 2.



1 – камера сальниковая, 2 – кольцо сальниковое, 3 – втулка сальниковая, 4 – гайка накидная, 5 – втулка, 6 – крепеж (шпилька по ГОСТ 22032, болт откидной по ГОСТ 3033), 7 – болт анкерный по ГОСТ 7802, 8 – фланец нажимной, 9 – шайба по ГОСТ 11371, 10 –гайка по ГОСТ 5915, 11 – прокладка, 12 – корпус, 13 – кольцо поднабивочное, 14 – втулка поднабивочная, 15 – втулка промежуточная.

Примечание – Допускается применение круглых гаек (поз.4) с отверстиями под вороток

Рисунок 1

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя, $D_{шп}$	A	D_1	D				H				
			Номинальное давление PN, МПа (кгс/см²)				Номинальное давление PN, МПа (кгс/см²)				
			до 2,5 (25,0) включ.	св.2,5 (25,0) до 6,3(63,0) включ.	св.6,3 (63,0) до 20 (200,0) включ.	св.20 (200,0) до 40 (400,0) включ.	до 1,6 (16,0) включ.	св. 1,6 (16,0) до 2,5 (25,0) включ.	св. 2,5 (25,0) до 6,3 (63,0) включ.	св. 6,3 (63,0) до 20 (200,0) включ.	св. 20 (200,0) до 40 (400,0) включ.
8	42	M8	M22x1,5	M22x1,5	M24x2	M24x1,5	12	12	20	20	20
10			M27x2	M27x2	M27x2	M27x1,5					
12	52		M30x2	M30x2	M30x2	M33x2	16	16			26
14	56	M10	M33x2	M33x2	M36x2	M36x2				26	
16			M36x2	M39x2	M39x2	M39x2		20			
18	67	M12	M39x2	M42x2	M42x2	M42x2			26		
20			M42x2	M48x2	M48x2	M48x2	20	26			
22	80		M48x2	M52x2	M52x2	M52x2				32	45
24			M52x2	M56x3	M56x3	M56x3		28	32	40	
26	90		M52x2	M60x3	M60x3	M60x3	22	32	40	45	
28			M56x3	M60x3	M60x3	M60x3					
30	100	M16	----------								
32											
36	105										
40	120										
44	130	M20									
48	140										
50											
55	150										
60	160										
70	180	M24									
80											
90	200										
100	210										
110	220										
120	230										

Т а б л и ц а 2

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D_2		D_3		S
	Номинальный	Предельные отклонения	Номинальный	Предельные отклонения	
10	10	H12/d11	15	H12/d11	1 ± 0,1
12	12		18		
15	15		20		
20	20		25		
25	25		30		
30	30		36	H11/d11	
36	36	H11/d11	42		
38	38		45		
42	42		50		
45	45		55		2 ± 0,15
50	50		60		
55	55		65		
60	60		70		
65	65		75		
70	70		80		
75	75		85	H11/f 9	
80	80		90		
85	85	H11/f 9	95		
90	90		100		
95	95		105		
100	100		110		

Примечание – Для сальниковых узлов типа IV следует применять прокладки типа «О» и «С» по ОСТ 26-07-400.

4.2 Размеры сальниковой камеры типов I, II и III должны соответствовать рисунку 2 и таблице 3.

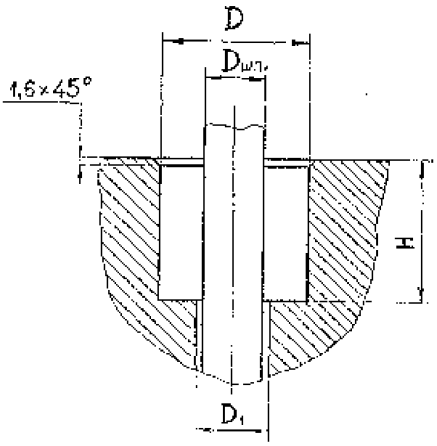


Рисунок 2

Таблица 3

Размеры в миллиметрах

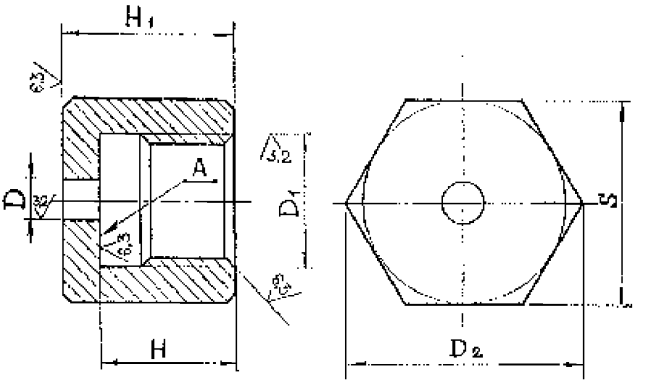
Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D_1, пред. откл. по H9		D	H							
				Номинальное давление PN, МПа (кгс/см²)							
	Исполнение			до 2,5 (25) включ.		св.2,5 (25) до 6,3 (63) включ.		св.6,3 (63) до 20 (200) включ.		св.20 (200) до 40 (400) включ.	
	1, 3	2, 4		Исполнение		Исполнение		Исполнение		Исполнение	
				1, 2	3, 4	1, 2	3, 4	1, 2	3, 4	1, 2	3, 4
8	8,5	12	16	20	32	25	38	25	38	25	38
10	10,5	14	18								
12	12,5	16	20								
14	14,5	20	24	25	40		40	30	45	34	56
16	16,5	22	26		45		45		50		
18	18,5	26	30	30	50	34	56	42	63	48	67
20	20,5	28	32								
22	22,5	30	34						67		75
24	24,5	34	40	40	64	48	75	56	80	67	90
26	26,5	36	42								
28	28,5	38	44		70				85		95
30	30,5	40	46			70	100	80	110	90	125
32	32,5	46	52	50	80						

Продолжение таблицы 3

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D_1, пред. откл. по H9		D	H							
				Номинальное давление PN, МПа (кгс/см²)							
	Исполнение			до 2,5 (25) включ.		св.2,5 (25) до 6,3 (63) включ.		св.6,3 (63) до 20 (200) включ.		св.20 (200) до 40 (400) включ.	
	1, 3	2, 4		Исполнение		Исполнение		Исполнение		Исполнение	
				1, 2	3, 4	1, 2	3, 4	1, 2	3, 4	1, 2	3, 4
36	36,5	50	56	50	90	70	110	80	120	90	140
40	40,5	54	60								
44	45,0	60	64								
48	49,0	64	68		100		120		130		145
50	50,0	66	70								
55	56,0	75	80	60	110	80	130	130	180	150	210
60	61,0	80	85								
70	71,0	90	95		140		170		210		220
80	81,0	100	105	75	155	90					
90	91,0	110	115								
100	101,0	120	125								
110	111,0	130	135								
120	121,0	140	145								

Примечание – Допускаемые отклонения на размер D для сальниковых узлов с набивкой на основе асбеста – по H12, для узлов с набивкой из фторопласта, ФУМ, и ПФС – по H11.

4.3 Конструкция и размеры накидных гаек для сальниковых узлов типа I должны соответствовать рисунку 3 и таблице 4.



Примечания

1 Допускается изготовление гаек без проточки.

2 Допуск перпендикулярности поверхности А относительно оси диаметра резьбы – по 10 степени точности ГОСТ 24643.

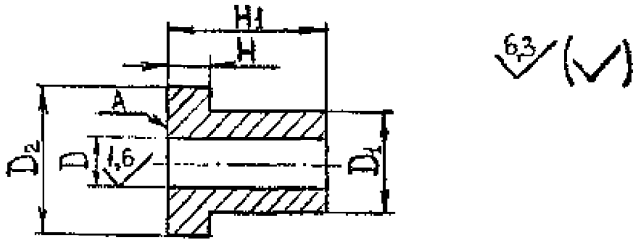
Рисунок 3

Таблица 4

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя, $D_{шп}$	D	D_1				D_2	S	H					H_1				
		Номинальное давление PN, МПа (кгс/см²).						Номинальное давление PN, МПа (кгс/см²)									
		до 2,5 (25) включ.	св.2,5 (25) до 6,3 (63) включ.	св.6,3 (63) до 20 (200) включ.	св.20 (200) до 40 (400) включ			до 1, 6 (16) включ.	св.1,6 (16) до 2,5 (25) включ.	св.2,5 (25) до 6,3 (63) включ.	св.6,3 (63) до 20 (200) включ.	св.20 (200) до 40 (400) включ.	до 1, 6 (16) включ.	св.1,6 (16) до 2,5 (25) включ.	св.2,5 (25) до 6,3 (63) включ.	св.6,3 (63) до 20 (200) включ.	св.20 (200) до 40 (400) включ.
8	9	M22x1,5	M22x1,5	M24x2	M24x1,5	40,3	32	12	12	20	20	20	16	16	24	26	30
10	11	M27x2	M27x2	M27x2	M27x1,5	41,6	36										34
12	13	M30x2	M30x2	M30x2	M33x2	47,3	41	16	16			26	22	18	28		45
14	15	M33x2	M33x2	M36x2		53,1	46				26			22		45	
16	17	M36x2	M39x2	M39x2		57,7	50		20					26	32		
18	19	M39x2	M42x2	M42x2		63,5	55			26							
20	21	M42x2	M48x2	M48x2		67,4	60	20	26				26	30	34		
22	24	M48x2	M52x2	M52x2		75,0	65				32	45				56	56
24	26	M52x2	M56x3	M56x3		78,6	70		28	32	40			34	42	67	75
26	28	M52x2	M60x3			86,5	75	22	32	40	45		30		45	75	
28	30	M56x3												38			

4.4. Конструкция и размеры сальниковых втулок для сальниковых узлов типа I должны соответствовать рисунку 4 и таблице 5.



Примечание – Допуск перпендикулярности поверхности А относительно оси отверстия – по 10 степени точности ГОСТ 24643.

Рисунок 4

Таблица 5

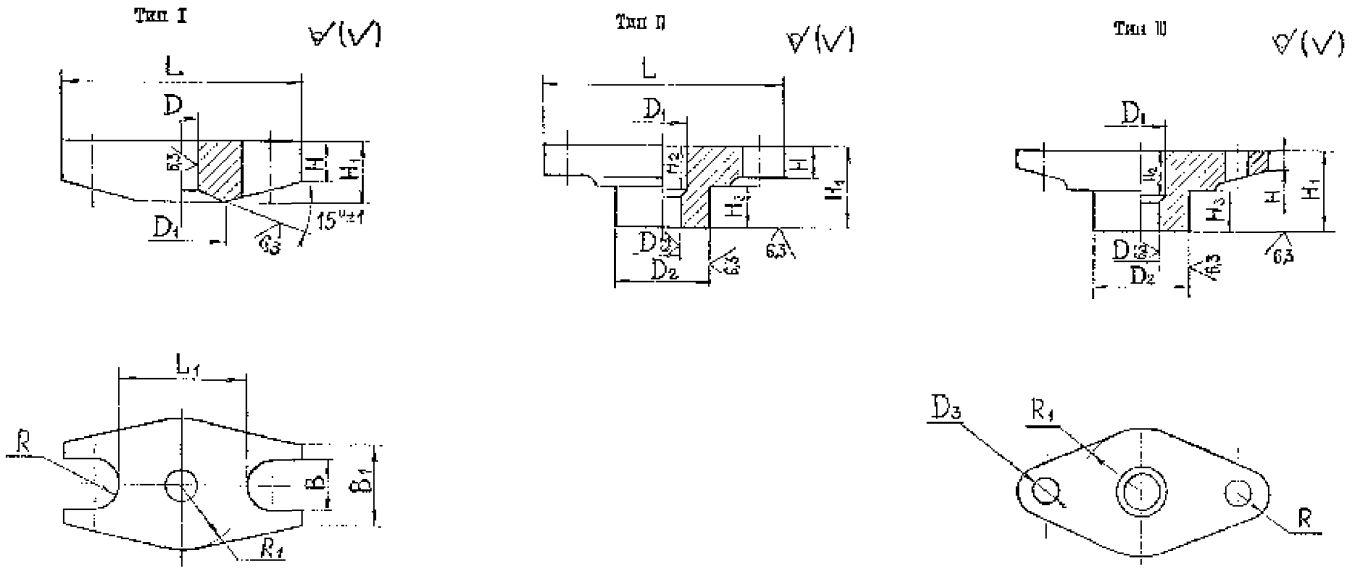
Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D для набивок		D_1, b12	D_2	H			H_1		
					Номинальное давление PN, МПа (кгс/см²)			Номинальное давление PN, МПа (кгс/см²)		
	Фторопласт-4, Ф-4К20, ФУМ, ПФС, Н9	на основе асбеста			до 1, 6 (16) включ.	св.1,6 (16) до 6,3 (63) включ.	св.6,3 (63) до 40 (400) включ.	до 1, 6 (16) включ.	св.1,6 (16) до 6,3 (63) включ.	св.6,3 (63) до 40 (400) включ.
8	8	8,5	16	20	1,5	3	5	6	13	28
10	10	10,5	18	22		4		7	14	
12	12	12,5	20	24	2,0		6	8	18	30
14	14	14,5	24	28				10		
16	16	16,5	26	30						
18	18	18,5	30	34		5			22	34
20	20	20,5	32	36						
22	22	22,5	34	42	3,0			13	26	
24	24	24,5	40	45			8		28	36
26	26	26,5	42	48						
28	28	28,5	44							

4.5 Фланцы нажимные должны изготавливаться трёх типов:

- типы I и II – фланцы для откидных болтов и шпилек;
- тип III – фланцы для анкерных болтов и шпилек.

4.6 Конструкция и размеры фланцев типов I, II и III должны соответствовать рисунку 5 и таблице 6.



Примечания

1 Допускается выполнение прямоугольных пазов для типов I и II.

2 Допускается изготовление фланцев без скосов из листового и полосового проката по чертежам, утвержденным в установленном порядке, для типа I.

3 Допускается сверление отверстий под шпильки (для штампованных фланцев) в типах I и II.

Рисунок 5

Таблица 6

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D*		D_1		D_2, b12	D_3	L	L_1	B	B_1	H	H_1, $\pm \frac{JT17}{2}$		H_2	H_3	R		R_1
	Тип I	Тип II, III	Тип I	Тип II, III								Тип I	Тип II, III			Тип I, II	Тип III	
8	10	8,5	22	10	16	11	67	26	12	25	9	10	22	16	9	4	12	16
10	12	10,5	24	12	18		75	34										
12	14	12,5	28	14	20													
14	16	14,5	30	16	24		88	44				13	26	18	12			20
16	18	16,5	32	18	26						10							
18	20	18,5	36	20	30	13	104	54	14	30		14	30	20	16	6	16	25
20	22	20,5	38	22	32						12							
22	26	22,5	44	26	34		112	62				16	36	24	20			32
24	28	24,5	46	28	40						14		38	26				
26	30	26,5	48	30	42		134	72	18	35		18	40	28				
28	32	28,5	50	32	44						16	20						
30	34	30,5	56	34	46		142	80					48	32	25	8		
32	36	32,5	60	36	52	17											20	

Окончание таблицы 6

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D*		D_1		D_2, b12	D_3	L	L_1	B	B_1	H	H_1, $\pm\frac{JT17}{2}$		H_2	H_3	R		R_1
	Тип I	Тип II, III	Тип I	Тип II, III								Тип I	Тип II, III			Тип I, II	Тип III	
36	40	36,5	65	40	56	17	148	86	18	35	16	20	48	32	25	8	20	40
40	44	40,5		44	60		156	95			20	25						
44	48	45,0	75	48	64		180	106	22	44			63	45	32	10		50
48	53	49,0	80	53	68		184	115			22	28						
50	55	51,0		55	70								65	47	40			
55	60	56,0	88	60	80		190	118			24	30						
60	65	61,0	95	65	85	22	210	132		48			70	50			25	60
70	75	71,0	110	75	95		225	148	26		30	36	78	56		12		
80	85	81,0	120	85	105		235	158										
90	95	91,0	130	95	115		260	170		52	35	42	82	54	45			80
100	105	101,0	140	105	125		270	180										
110	115	111,0	150	115	135		280	190		56	38	48	90	50				
120	125	121,0	160	125	145		300	200										

* Размер D для сальниковых узлов с набивкой из фторопласта, ФУМ и ПФС должен выполняться по номинальному размеру шпинделя с предельными отклонениями по H9

4.6 Конструкция и размеры втулок для сальниковых узлов типа II должны соответствовать рисунку 6 и таблице 7.

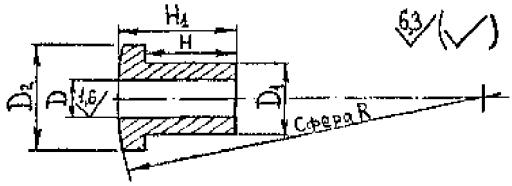


Рисунок 6

Таблица 7

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D для набивок		D_1, b12	D_2	H	H_1, $\pm\frac{JT17}{2}$	R
	Фторопласт-4, Ф-4К20, ФУМ, ПФС, Н9	на основе асбеста					
8	8	8,5	16	20	9	15	30
10	10	10,5	18	22			
12	12	12,5	20	24			40
14	14	14,5	24	28	12	20	
16	16	16,5	26	30			50
18	18	18,5	30	34	16	25	
20	20	20,5	32	36			60
22	22	22,5	34	38	20	30	
24	24	24,5	40	44			
26	26	26,5	42	46			
28	28	28,5	44	48			
30	30	30,5	46	50	25	36	100
32	32	32,5	52	56			
36	36	36,5	56	60			
40	40	40,5	60	64			

Окончание таблицы 7

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D для набивок		D_1, b12	D_2	H	H_1, $\pm\frac{JT17}{2}$	R
	Фторопласт-4, Ф-4К20, ФУМ, ПФС, Н9	на основе асбеста					
44	44	45,0	64	70	32	45	100
48	48	49,0	68	74			160
50	50	51,0	70	75	40		
55	55	56,0	80	85		53	
60	60	61,0	85	90			
70	70	71,0	95	100			
80	80	81,0	105	110	45	60	
90	90	91,0	115	120			200
100	100	101,0	125	130			
110	110	111,0	135	140			
120	120	121,0	145	150			

4.8 Конструкция и размеры поднабивочных колец должны соответствовать рисунку 7 и таблице 8.

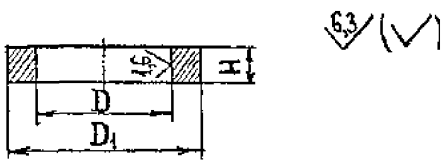


Рисунок 7

Таблица 8

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D*	D_1, b12	H
8	8	16	2
10	10	18	
12	12	20	
14	14	24	3
16	16	26	
18	18	30	
20	20	32	4
22	22	34	
24	24	40	
26	26	42	
28	28	44	5
30	30	46	
32	32	52	6
36	36	56	
40	40	60	
44	44	64	7
48	48	68	
50	50	70	
55	55	80	
60	60	85	
70	70	95	9
80	80	105	
90	90	115	
100	100	125	
110	110	135	10
120	120	145	

* Допускаемые отклонения на размер D для сальниковых узлов с набивкой на основе асбеста – по H12, для сальниковых узлов с набивкой из фторопласта, ФУМ и ПФС – по H9.

4.9 Конструкция и размеры поднабивочных втулок должны соответствовать рисунку 8 и таблице 9.

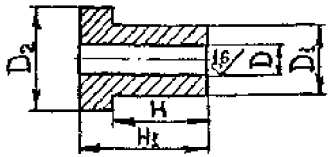


Рисунок 8

Таблица 9

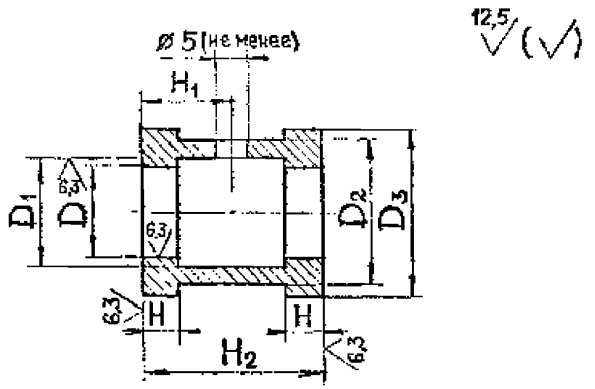
Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D*	D_1, h9	D_2, b12	H	H_1
8	8	12	16	2	5
10	10	14	18		6
12	12	16	20		
14	14	20	24	3	8
16	16	22	26		10
18	18	26	30		14
20	20	28	32	4	16
22	22	30	34		
24	24	34	40		19
26	26	36	42		21
28	28	38	44	5	
30	30	40	46		
32	32	46	52	6	26
36	36	50	56		28
40	40	54	60		32

Окончание таблицы 9

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D*	D_1, h9	D_2, b12	H	H_1
44	44	60	64	7	35
48	48	64	68		38
50	50	66	70		40
55	55	75	80		44
60	60	80	85		48
70	70	90	95	9	56
80	80	100	105		64
90	90	110	115		72
100	100	120	125		80
110	110	130	135	10	90
120	120	140	145		100
* Допускаемые отклонения на размер D для сальниковых узлов с набивкой на основе асбеста – по H12, для сальниковых узлов с набивкой из фторопласта, ФУМ и ПФС – по H9.					

4.10 Конструкция и размеры промежуточных втулок должны соответствовать рисунку 9 и таблице 10.



Примечание – Количество отверстий Ø5 и их расположение выбирается конструктивно.

Рисунок 9

Таблица 10

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D*	D_1	D_2	D_3	H	H_1	H_2
8	8	9	14	16	2	6	12
10	10	11	16	18			
12	12	13	18	20	3	8	16
14	14	15	21	24			
16	16	17	23	26	4	10	20
18	18	20	26	30			
20	20	22	28	32			
22	22	24	30	34	5	12	24
24	24	26	34	40			
26	26	28	36	42			
30	30	32	40	44	6	15	30
32	32	34	46	52			
36	36	38	50	56		20	40
40	40	42	54	60			
44	44	46	58	64			
48	48	50	62	68	8	25	50
50	50	52	64	70			
55	55	57	75	80			
60	60	62	80	85			
70	70	72	90	95	10	40	80
80	80	82	100	105			
90	90	92	110	115			
100	100	102	120	125			
110	110	112	130	135			
120	120	122	140	145			

* Допускаемые отклонения на размер D для сальниковых узлов с набивкой на основе асбеста – по H12, для сальниковых узлов с набивкой из фторопласта, ФУМ и ПФС–по H9.

4.11 Конструкция и размеры сальниковых колец из фторопласта должны соответствовать рисунку 10 и таблице 11.

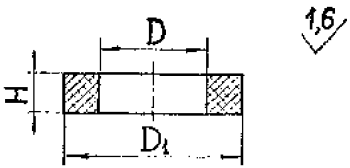


Рисунок 10

Таблица 11

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D, H11	D_1, h11	H
8	8	16	4
10	10	18	
12	12	20	
14	14	24	5
16	16	26	
18	18	30	6
20	20	32	
22	22	34	
24	24	40	8
26	26	42	
28	28	44	
30	30	46	
32	32	52	10
36	36	56	
40	40	60	
44	44	64	
48	48	68	
50	50	70	

Окончание таблицы 11

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D, H11	D_1, h11	H
55	55	80	12
60	60	85	
70	70	95	
80	80	105	
90	90	115	
100	100	125	
110	110	135	
120	120	145	
Примечание – При использовании колец как поднабивочных толщина H принимается равной 2 мм.			

4.12 Конструкция и размеры сальниковых колец из материалов на основе асбеста, ФУМ, и ПФС должны соответствовать рисунку 11 и таблице 12.

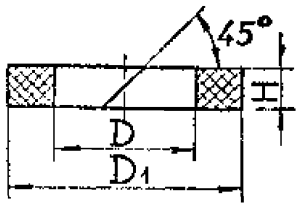


Рисунок 11

Таблица 12

Размеры в миллиметрах

Диаметр шпинделя $D_{шп}$	D	D_1	H
8	8	16	4
10	10	18	
12	12	20	
14	14	24	5
16	16	26	
18	18	30	6
20	20	32	
22	22	34	
24	24	40	8
26	26	42	
28	28	44	
30	30	46	
32	32	52	10
36	36	56	
40	40	60	
44	44	64	
48	48	68	
50	50	70	
55	55	80	12
60	60	85	
70	70	95	
80	80	105	
90	90	115	
100	100	125	
110	110	135	
120	120	145	

5 Технические требования

5.1 Сальниковые узлы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по чертежам, утвержденным в установленном порядке.

5.2 Материалы набивок сальниковых узлов указаны в таблице приложения А.

5.3 Материалы деталей сальниковых узлов должны соответствовать таблице 13.

Таблица 13

Наименование детали	Марка материала	Стандарт
Кольцо поднабивочное	Ст. 0	ГОСТ 380
	Сталь 10Х17Н13М2Т Сталь 12Х18Н9Т	ГОСТ 5632
	ЛМц58-2, ЛС59-1	ГОСТ15527
	БрАЖМц10-3-1,5 БрАЖН10-4-4	ГОСТ 18175
	ЧН17Д3Х2	ОСТ 24.207.01
Втулка поднабивочная	Сталь 10Х17Н13М2Т Сталь 12Х18Н9Т Сталь 14Х17Н2	ГОСТ 5632
	ЛМц58-2, ЛС59-1	ГОСТ 15527
	БрАЖМц10-3-1,5	ГОСТ 18175
	ЧН5Г8 (ГН8-5) ЧН17Д3Х2	ОСТ 24.207.01
Фланец нажимной (тип I)	Ст. 5	ГОСТ 380
	Сталь 20	ГОСТ 1050
	Отливка 25Л-II Сталь 10Х18Н9Л Сталь 14Х18Н4Г4Л Сталь 12Х18Н12М3ТЛ	ГОСТ 977
	Сталь 10Х17Н13М3Т Сталь 12Х18Н9Т	ГОСТ 5632
	СЧ 18	ГОСТ 1412
	КЧ 30-6	ГОСТ1215

Окончание таблицы 13

Наименование детали	Марка материала	Стандарт
Фланец нажимной (тип II)	Ст. 5	ГОСТ 380
	Сталь 20	ГОСТ 1050
	Отливка 25Л-II Сталь 10Х18Н9Л Сталь 14Х18Н4Г4Л Сталь 12Х18Н12М3ТЛ	ГОСТ 977
	Сталь 10Х17Н13М3Т Сталь 12Х18Н9Т	ГОСТ 5632
	КЧ 30-6	ГОСТ 1215
Фланец нажимной (тип III)	СЧ 18	ГОСТ 1412
	КЧ 30-6	ГОСТ 1215
	Отливка 25Л-II	ГОСТ 977
Втулка	Ст. 5	ГОСТ 380
	Сталь 20	ГОСТ 1050
	Сталь 20Х13 Сталь 12Х18Н9Т	ГОСТ 5632
Гайка накидная	Сталь 35	ГОСТ 1050
	Сталь А12	ГОСТ 1414
	Отливка 25Л-II	ГОСТ 977
	Сталь 12Х18Н9Т Сталь 10Х17Н13М2Т	ГОСТ 5632
	ЛС59-1	ГОСТ 15527
	СЧ 18	ГОСТ 1412
	КЧ 30-6	ГОСТ1215
Втулка сальниковая	Ст. 3	ГОСТ 380
	Сталь А12	ГОСТ 1414
	Сталь 10Х17Н13М2Т Сталь 12Х18Н9Т Сталь 14Х17Н2	ГОСТ 5632
	ЛМц58-2, ЛС59-1	ГОСТ 15527
	ЧН5Г8 (ГН8-5) ЧН17Д3Х2	ОСТ 24.207.01

5.4 Механические свойства и марки материалов откидных и анкерных болтов должны соответствовать классу прочности не ниже 4.6, группам 21, 22 по гост 1759.0, ГОСТ 1759.1, ГОСТ 1757.2, ГОСТ 1759.4.

5.5 Материал промежуточных втулок должен соответствовать указаниям конструкторской документации.

5.6 Фаски, сбеги, проточки и недорезы – по ГОСТ 10549.

5.7 Неуказанные на чертежах допуски формы и расположения поверхностей должны соответствовать ГОСТ 24643, при этом:

- допуски соосности и симметричности – по 10 степени точности;
- допуски цилиндричности шпинделя – по 6 степени точности;
- если положение поверхностей, их осей и плоскостей симметрии задано размерами, то отклонения расположения этих элементов ограничиваются полями допусков на размеры.

5.8 Резьба метрическая с полем допуска 8g – по ГОСТ 16093.

5.9 Шероховатость цилиндрической поверхности сальниковой камеры – не выше 6,30 мкм.

5.10 Шероховатость цилиндрической поверхности шпинделя, соприкасающейся с сальниковыми набивками, изготовленными на основе асбеста – не выше 0,80 мкм; с набивками, изготовленными из фторопласта, ФУМ, ПФС и набивкой марки АГИ – не выше 0,20 мкм.

5.11 Поле допуска диаметра шпинделя – d11.

5.12 Неуказанные в таблицах настоящего стандарта предельные отклонения размеров обработанных поверхностей должны соответствовать:

отверстий – по H14, валов – по h14, остальных – $\pm\frac{IT15}{2}$.

5.13 Антикоррозионные покрытия должны выполняться в соответствии с указаниями конструкторской документации.

5.14 Допускается в технически обоснованных случаях по согласованию с базовой организацией по стандартизации применение других марок материалов, конструкций и размеров сальниковых узлов по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

6 Требования к монтажу и обслуживанию сальниковых уплотнений

6.1 Для обеспечения равномерных распределений осевых и боковых давлений по высоте сальника и для предотвращения интенсивного механического износа в зоне наибольших боковых давлений в сальниковую камеру следует устанавливать предварительно опрессованные кольца набивки.

6.2 Допускается опрессовка колец непосредственно в сальниковой камере. В этом случае устанавливать и обжимать набивку следует за несколько этапов. На каждом этапе необходимо производить обжатие одного - двух колец при помощи специальной втулки, выполненной цельной или из двух половин.

Рекомендуемое удельное давление прессования набивок из материала АГИ – не менее 40 МПа (400 кгс/см²), марок АФ-1, АФТ, Фторопласта-4, Ф-4К20 и ПФС – не менее 25 МПа (250 кгс/см²).

6.3 Число колец следует рассчитывать, исходя из глубины сальниковой камеры (указанной в таблице 3 настоящего стандарта) с учетом промежуточной втулки, поднабивочного кольца, и высоты бурта поднабивочной втулки.

Число колец между втулкой промежуточной и втулкой сальниковой следует принимать от двух до трёх в целях наиболее рационального размещения отверстия диаметром 5 мм (рисунок 1).

6.4 Высота сальниковой набивки после окончательной затяжки сальника должна быть такой, чтобы нажимная втулка входила в сальниковую камеру не более, чем на 0,3 от своей высоты, но не менее 2 мм.

6.5 При укладке кольца набивки располагают таким образом, чтобы срезы отдельных колец были смещены друг относительно друга на 90°.

6.6 Под набивку из ФУМ и сверху набивки укладывается поднабивочное кольцо из фторопласта.

Допускается применение поднабивочных колец из материалов марок АФ-1 и АФТ по ГОСТ 5152.

6.7 Шпильки и болты сальника следует затягивать равномерно.

6.8 С целью уменьшения неравномерности распределения напряжения по высоте набивки, затяжку сальника следует производить с периодическим перемещением подвижной уплотняемой детали. Для этого после обычной затяжки сальника расчетным осевым давлением P_{oc} необходимо произвести два-три цикла срабатывания шпинделя и дополнительно подтянуть сальник до первоначальной величины усилия на рукоятке ключа. Снова переместить уплотняемую деталь наработкой двух-трех циклов и произвести окончательную подтяжку сальника.

6.9 При сборке сальникового узла с набивками АГИ, АФ, АФТ рекомендуется обжать установленную в камере сальниковую набивку усилием, превышающим расчетное на (20 ÷ 25)%, выдержать её под нагрузкой 5-10 мин, затем снять нагрузку и затянуть сальник расчетным усилием.

6.10 Через 6 часов после сборки производится подтяжка сальникового узла с набивками из фторопласта, ФУМ и ПФС первоначальным осевым усилием.

6.11 Осевое давление $P_{ос}$, МПа, необходимое для затяжки сальника с набивками из различных материалов (кроме фторопласта и ПФС) следует рассчитывать по формулам:

- для газообразных сред

$$P_{ос} = -\frac{Po}{0{,}043} \cdot \lg \frac{V \cdot H \cdot \eta}{3{,}62 \cdot 10^{-5} \cdot D_{ср} \cdot So \cdot P_p \cdot (P_p + 0{,}2)},$$

- для жидких сред

$$P_{ос} = -\frac{Po}{0{,}043} \cdot \lg \frac{V \cdot H \cdot \eta}{7{,}3 \cdot 10^{-5} \cdot D_{ср} \cdot So \cdot P_p},$$

где P_o – коэффициент, учитывающий физико-механические свойства уплотнительных материалов, МПа;

V – заданный пропуск седы, мм³/мин;

H – высота набивки, мм;

η – коэффициент динамической вязкости рабочей среды, Па·с;

$D_{ср}$ – средний диаметр кольца набивки, мм;

S_o – коэффициент, мм³/(МПа²·мин) – для газа
мм³/(МПа·мин) – для жидкости;

P_p – рабочее давление, МПа.

$$D_{ср} = \frac{D_{шп} + D_k}{2},$$

где $D_{шп}$ – диаметр шпинделя, мм;

$D_к$ – диаметр камеры сальника, мм;

Значения коэффициентов S_o, P_o следует выбирать из таблицы 14.

Таблица 14

Марка набивки	$S_o\ 10^{-3}$	P_o
АФ-1	5	18,0
АФТ	20	13,2
АГИ	40	8,1
ФУМ	90	2,4

Осевое давление $P_{ос}$ (МПа), необходимое для затяжки сальника с набивками из фторопласта и ПФС, следует рассчитывать по формуле:

$$P_{ос} = 1{,}1\ P_p + 10{,}0$$

6.12 Силу трения Т (н) следует определять по формуле:

$$T = \pi \cdot D_{шп} \cdot H \cdot P_{oc} \cdot K_{б.д} \cdot \mu,$$

где $K_{б.д}$ – коэффициент бокового давления;

μ – коэффициент трения.

Значения коэффициента бокового давления $K_{б.д}$ следует выбирать из таблицы 15.

Таблица 15

Марка набивки	Фторопласт-4, ПФС	ФУМ	АГИ	АФТ	АФ-1
$K_{б.д}$	0,41	0,52	0,29	0,31	0,41

Значения коэффициента трения μ следует выбирать из таблицы 16.

Таблица 16

Марка набивки	Коэффициент трения μ							
	При температуре, °С							
	от 15 до 25	св.25 до 50	св.50 до 75	св.75 до 100	св.100 до 150	св.150 до 200	св.200 до 250	св.250 до 565
Фторопласт-4, ПФС	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	—
ФУМ	0,20	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	—
АГИ	0,30	0,24	0,20	0,18	0,16	0,15	0,15	0,10
АФТ	0,40	0,34	0,28	0,24	0,20	0,18	0,18	—
АФ-1	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,09	0,07	—

7 Требования к надежности

7.1 Надежность (долговечность, безотказность и сохраняемость) сальникового узла должна обеспечивать выполнение соответствующих требований к надежности арматуры, указанных в ТУ на арматуру, в которой устанавливается сальниковый узел.

7.2 Количественные значения показателей долговечности, сохраняемости и безотказности сальниковых узлов приведены в приложении А.

7.3 Показатели надежности сальникового узла должны дополнительно указываться в ТУ и эксплуатационной документации на арматуру (паспорте и руководстве по эксплуатации), если они менее показателей надежности, установленных для арматуры в целом.

7.4 К возможным отказам сальниковых узлов относятся:

- устранимая и неустранимая подтяжкой гаек потеря герметичности сальника;

- увеличение трения в сальнике приводящее к невыполнению арматурой функции «открытие-закрытие».

7.5 К критериями предельных состояний сальниковых узлов относятся:

- деформация свыше 30 % от исходной величины сальникового пакета при подтяжке;

- увеличение трения в сальнике приводящее к необходимости увеличения крутящего момента (Мкр) в приводе более, чем на 50 % от исходной величины;

- достижение среднего срока службы (ресурса) до замены или полного назначенного срока службы (ресурса).

7.6 Показатели надежности (долговечности, безотказности и сохраняемости) сальниковых узлов на этапе проектирования обеспечиваются:

- выбором типа сальникового узла и применяемых для него материалов, отвечающих условиям эксплуатации (давление, температура, вид рабочей среды) и установленному сроку службы и ресурсу;

- выполнением соответствующих прочностных расчетов сальникового узла и расчетов осевых усилий для затяжки сальника;

- проведением в необходимом объеме испытаний опытных образцов сальникового узла с целью подтверждения правильности принятых конструктивных решений, обеспечивающих его надежность.

7.7 Показатели безотказности обеспечиваются на этапе изготовления, применением соответствующего технологического процесса изготовления сальникового узла и системы контроля, исключающих возможность возникновения дефектов, которые могут привести к отказу сальникового узла. Возможность обеспечения требуемой безотказности применяемыми технологическим процессом и системой контроля должна подтверждаться их оценкой (экспертизой), проводимой в соответствии с нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Показатели надежности

Материал набивки	Стандарт или технические условия	Рабочее давление Рр, МПа (кгс/см²)	Температура рабочей среды, °С	Показатели надежности узлов сальниковых с нерегламентированной продолжительностью эксплуатации			Показатели надежности узлов сальниковых с регламентированной (назначенной) продолжительностью эксплуатации			
				Средний срок службы до замены, в том числе хранения не менее, годы		Средний ресурс до замены не менее, час (цикл)	Полный назначенный срок службы в том числе хранения, годы		Полный назначенный ресурс, час (цикл)	Вероятность безотказной работы P(t)
				общий	в составе изделия		общий	в составе изделия		
Фторопласт-4	ТУ6-05-810	40 (400)	от минус 80 до 200	20	15	120000 (11000)	20	15	120000 (11000)	0,99 при доверительной вероятности 0,95 в течение периода непрерывной работы изделия, в составе которого деталь (комплектующее) эксплуатируется
Фторопласт-4	ОСТВ6-05-5022	40 (400)	от минус 80 до 200	20	15	120000 (14000)	20	15	120000 (14000)	
Ф-4К20	ТУ6-05-1413	40 (400)	от минус 60 до 250 (кратковременно до 300)	20	15	120000 (11000)	20	15	120000 (11000)	
ФУМ-В	ТУ6-05 1570	20 (200)	от минус 60 до 150	20	15	120000 (10000)	20	15	120000 (10000)	
ФУМ-0		20 (200)	от минус 60 до 200	20	15	120000 (14000)	20	15	120000 (14000)	
ПФС	ТУ38.514372	20 (200)	до 260	5	3	24000 (11000)	5	3	24000 (11000)	
АФ-1	ГОСТ 5152	20 (200)	от минус 2 до 260	5	3	24000 (7000)	5	3	24000 (7000)	
АФТ		34 (340)	до 250	5	3	24000 (6000)	5	3	24000 (6000)	
АГИ	ГОСТ 5152 ГОСТ ВД 5152	25 (250)	до 565	20	15	120000 (12000)	20	15	120000 (12000)	
Прокладки из фторопласта-4	ОСТ 26-07-400	10 (100)	от минус 60 до 200	20	15	120000 (10000)	20	15	120000 (10000)	

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ докумен-та	Входящий № сопроводи-тельного документа и дата	Под-пись	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рован-ных					

Генеральный директор ЗАО «НПФ «ЦКБА»	Дыдычкин В.П.
Первый заместитель генерального директора-директор по научной работе	Тарасьев Ю.И.
Заместитель генерального директора-главный конструктор	Ширяев В.В.
Зам. главного конструктора	Дунаевский С.Н.
Исполнители: Начальник отдела № 112	Матушак А.К.
Зам. начальника отдела № 112	Федоров О.И.
Инженер-конструктор 1 кат. отдела № 112	Гришанович С.М.
Инженер технического отдела № 121	Семенова П. В.
Согласовано: Председатель ТК 259	Власов М.И.

gost.e-ecolog.ru