АЛЬБОМ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ОКНА СМОТРОВЫЕ СТАЛЬНЫХ СОСУДОВ И АППАРАТОВ

Типы, конструкция и размеры. Технические требования

АТК 24.201.10-90

gost.e-ecolog.ru

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ОКНА СМОТРОВЫЕ СТАЛЬНЫХ СОСУДОВ И АППАРАТОВ

АТК 24.201.10-90

Типы, конструкция и размеры.
Технические требования

СКП 36 1900

Дата введения 01.01.91

Настоящий альбом распространяется на окна смотровые стальных сосудов и аппаратов по ОСТ 26-291, работающих при условном давлении до 1,6 МПа, под вакуумом с остаточным давлением до 665 Па и температуре от минус 40 до плюс 250 °С.

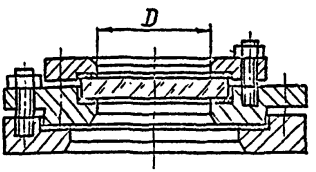
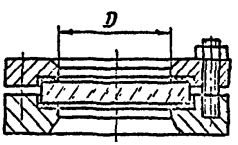
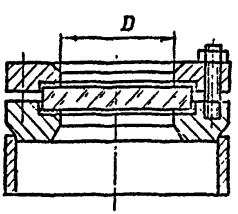
Конкретные параметры применения окон смотровых определяются техническими условиями на стекла.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

I. ТИПЫ

Типы окон смотровых приводов в табл.I

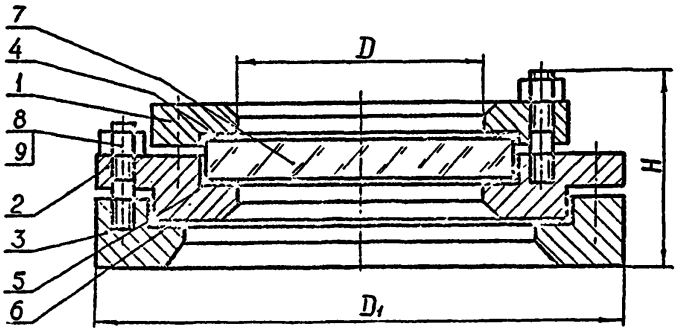
Таблица I

Тип	Эскиз	Диаметр в свету, D, мм	Давление условное, Ру,* МПа	Температура, °С
I		50 70 I20	0,6; I,0; I,6	от минус 40 до плюс 250
		I70	0,6	
2		50 70 I20	0,6; I,0; I,6	
		I70	0,6	
3		50 70 I20	0,6; I,0; I,6	
		I70	0,6	

* Величина условного давления принимается по рабочему давлению смотровых стекол

2. КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕРЫ

2.I. Конструкция и основные размеры окон смотровых типа I должны соответствовать черт.I и табл.2.



I - фланец D - АТК 24.20I. -90;
2 - стакан D - АТК 24.20I. -90;
3 - бобышка I-D - АТК 24.20I. -90;
4 - прокладка I-dxD АТК 24.20I. -90;
5,6 - прокладка I(2)-dxD АТК 24.20I. -90;
7 - стекло; 8 - шпилька по ОСТ 26-2039;
9 - гайка по ОСТ 26-2038

Черт.I

Размеры в мм

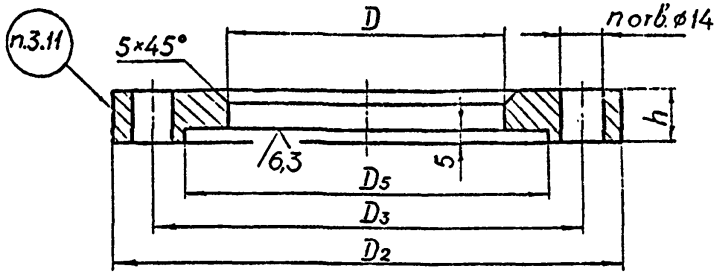
Таблица 2

Диаметр в свету, D	D_1	H	Масса теоретическая, кг
50	I80	97	I0,I0
70	200	I07	I2,60
I20	255	II7	20,70
I70	3I0	II7	28,50

Пример условного обозначения окна смотрового типа I диаметром в свету 50 мм, на условное давление I,6 МПа:

ОКНО I-50-I,6 АТК 24.20I. -90

2.I.I. Конструкция, размеры и масса фланцев (поз.I) окон смотровых типов I,2,3 должны соответствовать указанным на черт.2 и в табл.3.



Черт.2

Таблица 3

Размеры в мм

Диаметр в свету, D	D_2	D_3	D_5	h	n	Масса теоретическая, кг
50	I25	I00	82	I6	4	I,07
70	I45	I20	I02			I,32
I20	I95	I70	I52	24	8.	2,96
I70	245	220	202			3,95

Примечание: Масса подсчитана при плотности материала 7,85 г/см^3.

Пример условного обозначения фланца диаметром в свету 50 мм из стали 09Г2С:

ФЛАНЕЦ 50-09Г2С АТК 24.201. -90

2.1.2. Конструкция, размеры и масса стаканов (поз.2) окон смотровых типа I должны соответствовать указанным на черт.3 и в табл.4.

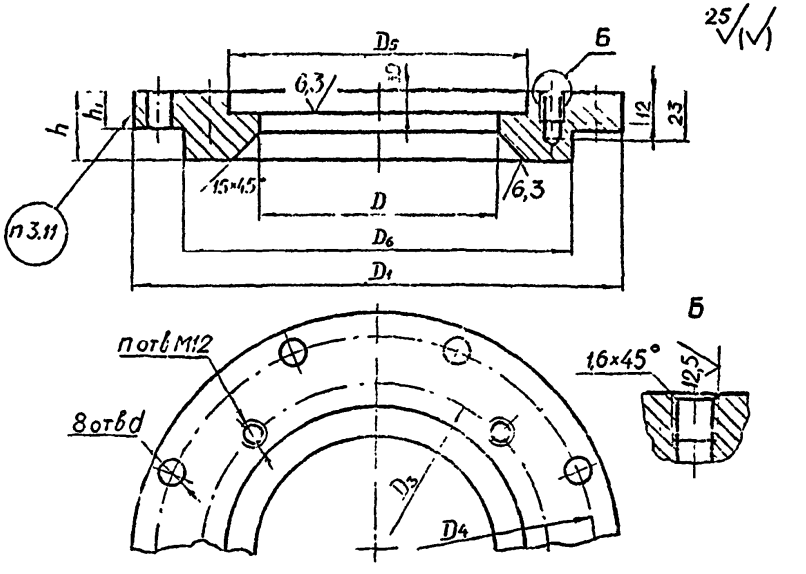


Таблица 4

Размеры в мм

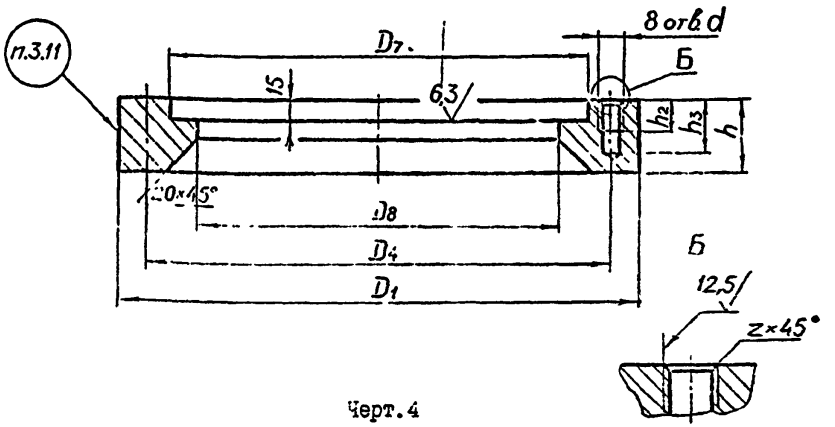
Диаметр в свету, D	D_1	D_3	D_4	D_5	D_6	h	h_1	d	n	Масса теоретическая, кг
50	160	100	150	82	130	30	14	14	4	3,35
70	200	120	170	102	150	35	16			4,70
100	255	170	225	152	200			18	8	6,62
170	310	220	280	202	250		20			9,02

Примечание: Масса подсчитана при плотности материала 7,85 г/см^3

Пример условного обозначения стакана диаметром в свету 50 мм из стали 09Г2С:

СТАКАН 50-09Г2С АТК 24.201.-90

2.1.3. Конструкция, размеры и масса бобышек (поз.3) окон смотровых типа I должны соответствовать указанным на черт.4 и в табл.5.



Черт.4

Таблица 5

Размеры в мм

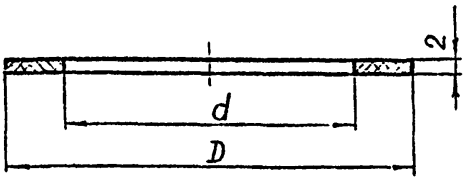
Диаметр в свету, D	D_1	D_4	D_7	D_8	d	h	h_2	h_3	z	Масса теоретическая, кг
50	180	150	131	100	M12	45	12	23	1,6	4,80
70	200	170	151	120						5,45
120	255	225	201	170	M16	50	16	27	2,0	8,74
170	310	280	251	220						11,77

Примечание: Масса подсчитана при плотности материала 7,85 г/см^3

Пример условного обозначения бобышки окна смотрового типа I диаметром в свету 50 мм из стали 09Г2С:

БОБЫШКА I-50-09Г2С АТК 24.201. -90

2.1.4. Конструкция, размеры и масса прокладок типа I окон смотровых должны соответствовать указанным на черт.5 и в табл.6.



Черт.5

Размеры в мм Таблица 6

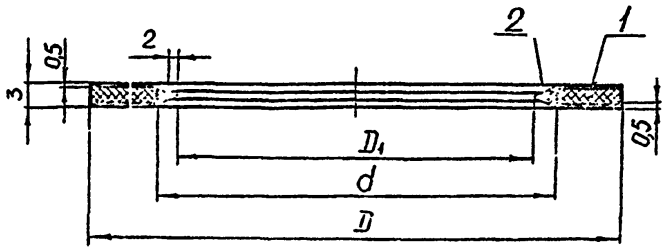
d	D	Масса теоретическая, кг
60	80	0,012
80	100	0,015
106	130	0,020
126	150	0,024
170	200	0,033
220	250	0,041

Примечание: Масса подсчитана при плотности материала 1,85 г/см^3.

Пример условного обозначения прокладки типа I с диаметрами d = 70 мм и D =100 мм,из паронита марки ПОН:

ПРОКЛАДКА I-70x100 – ПОН АТК 24.201. -90

2.I.5. Конструкция, размеры и масса прокладок типа 2 окоч смотровых должны соответствовать указанным на черт.6 и в табл.7.



I - прокладка I-dxD АТК 24.201. -90; 2 - чехол

Черт.6

Таблица 7

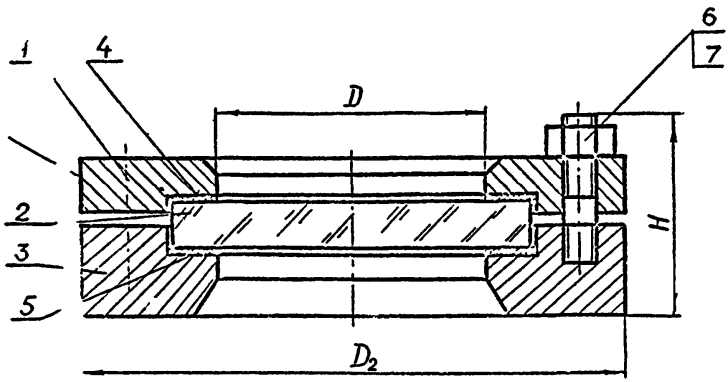
Размеры в мм

d	D	D_1	ПРОКЛАДКА	Масса теоретическая, кг	
				дет.2	общая
60	80	50	I-50x80	0,006	0,018
80	I00	70	I-70xI00	0,008	0,023
I06	I30	95	I-I00xI30	0,0II	0,03I
I26	I50	II5	I-I20xI50	0,0I8	0,042
I70	200	I60	I-I70x200	0,025	0,058
220	250	2I0	I-220x250	0,032	0,073

Пример условного обозначения прокладки типа 2 с диаметрами d = 70 мм и D = I00 мм:

ПРОКЛАДКА 2-70xI00 АТК 24.201. -90

2. Конструкция, размеры и масса окон смотровых типа 2 должны соответствовать указанным на черт.7 и в табл.8.



1 – фланец D – АТК 24.201. -90;
2 – стекло;
3 – бобышка 2-D – АТК 24.201. -90;
4 – прокладка I-dxD АТК 24.201. -90;
5 – прокладка I(2)-dxD АТК 24.201. -90;
6 – шпилька по ОСТ 26-2039;
7 – гайка по ОСТ 26-2038

Черт.7

Таблица 8

Размеры в мм

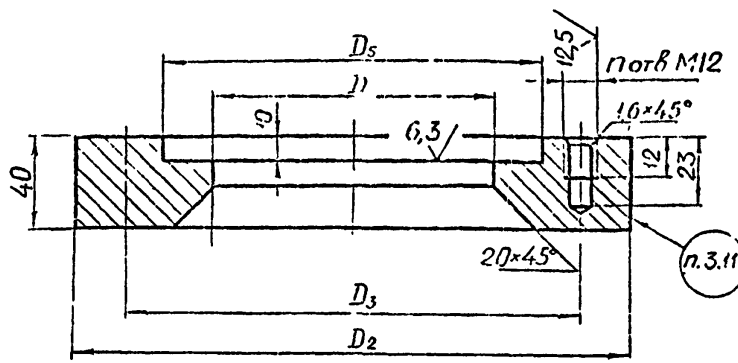
Диаметр в свету, D	D_2	H	Масса теоретическая, кг
50	I25	75	4,I
70	I45	80	5,2
I20	I95	85	9,0
I70	245		I2,I

Пример условного обозначения окна смотрового типа 2 диаметром в свету 70 мм, на условное давление 0,6 МПа:

ОКНО 2-70-0,6 АТК 24.201.. -90

2.2.1. Конструкция, размеры и масса бобышек (поз.3) окон смотровых типа 2 должны соответствовать указанным на черт.8 и в табл.9.

25 (√)



Черт.6

Размеры в мм Таблица 6

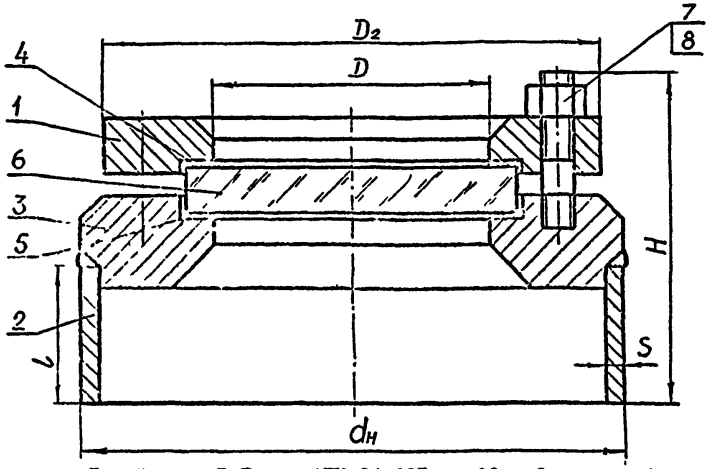
Диаметр в свету, D	D_2	D_3	D_5	n	Масса теоретическая, кг
50	125	100	82	4	2,55
70	145	120	102		3,12
120	195	170	152	8	4,41
170	245	220	202		5,82

Примечание: Масса подсчитана при плотности материала 7,85 г/см^3.

Пример условного обозначения бобышки окна смотрового типа 2 диаметром в свету 70 мм из стали 09Г2С:

БОБЫШКА 2-70-09Г2С АТК 24.201. -90

2.3. Конструкция, размеры и масса окон смотровых типа 3 должны соответствовать указанным на черт.9 и в табл.10.



1 – фланец 1-D – АТК 24.201. -90; 2 – патрубок;
3 – бобышка 3-D – АТК 24.201. -90;
4 – прокладка 1-dxD АТК 24.201. -90;
5 – прокладка 1(2)-dxD АТК 24.201. -90;
6 – стекло; 7 – шпилька по ОСТ 26-2039;
8 – гайка по ОСТ 26-2038

Черт.9

Размеры в мм

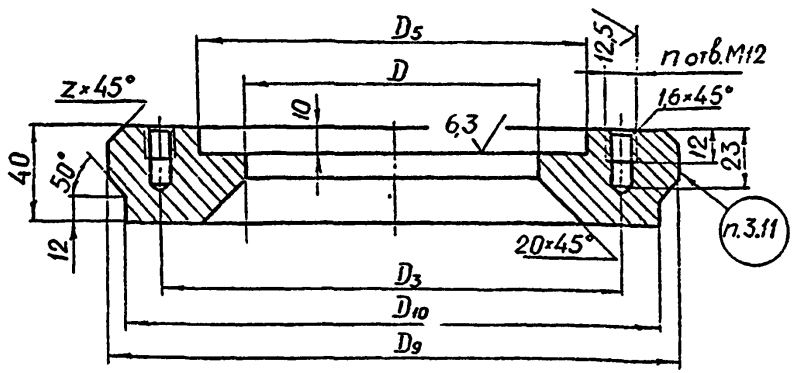
Диаметр в свету, D	D_2	H	$d_н$	l	S	Масса теоретическая, кг
50	125	116	133	55	6	5,5
70	145	122	159			7,5
120	195	142	219	70	8	14,0
170	245	142	273			19,0

Пример условного обозначения окна смотрового типа 3 диаметром в свету 70 мм, на условное давление 1,6 МПа:

ОКНО 3-70-1,6 АТК 24.201. -90

2.3.1. Конструкция, размеры и масса бобышек (поз.2) окон смотровых типа 3 должны соответствовать указанным на черт.10 и в табл.11.

25 √(√)



Черт.10

Таблица 11

Размеры в мм

Диаметр в свету, D	D_3	D_5	D_9	D_{10}	Z	n	Масса теоретическая, кг
50	100	82	133	120	4	4	2,82
70	120	102	159	146	7		3,87
120	170	152	219	202	12	8	6,32
170	220	202	273	256	14		8,70

Примечание: Масса подсчитана при плотности материала 7,85 г/см^3

Пример условного обозначения бобышки окна смотрового типа 3 диаметром в свету 70 мм из стали 09Г2С:

БОБЫШКА 3-70-09Г2С АТК 24.201. -90

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Окна смотровые должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего альбома, по рабочей документации.

3.2. Материалы фланцев, стаканов, бобышек, патрубков выбираются по условиям эксплуатации, свариваемости и должны соответствовать требованиям ОСТ 26-291 и Правил ГОСГОРТЕХНАДЗОРА.

3.3. Материалы крепежных деталей для соединений с фланцами (стаканами) из углеродистых сталей: шпильки - 35Х, 40Х, 38ХА по ГОСТ 4543, гайки - 25, 30, 35, 40 по ГОСТ 1050; из сталей аустенитного класса: шпильки - 37Х12Н8Г8МФБ по ГОСТ 5632, гайки - 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632.

Допускается применение других марок сталей крепежных деталей с механическими свойствами не ниже указанных и коэффициентом линейного расширения близким коэффициенту линейного расширения материала фланца, стакана. Применение материалов с разницей коэффициентов линейного расширения более 10 % допускается в случаях, обоснованных расчетом на прочность и герметичность.

3.4. Материалы прокладок:

Тип 1 - паронит по ГОСТ 481, картон асбестовый по ГОСТ 2850;

Тип 2 - чехол из фторопласта 4 по ТУ 95-81; наполнитель - прокладка типа 1.

Прокладка типа 2 применяется для поз.5 и 6 смотровых окон типа 1, и поз.5 смотровых окон типа 2 и 3.

Допускается применение других мягких материалов для прокладок типа 1 по условиям эксплуатации.

3.5. В окнах смотровых заказываются стекла по ГОСТ 21836 или другим нормативным документам, определяющих параметры эксплуатации окон.

3.6. Предельные отклонения от номинальных размеров деталей:

D; D_8 - по H16;

D_1; D_2, D_9 - по h16;

D_5, D_7 - по H12;

D_6, D_{10} - по h12;

d - по H15

Предельные отклонения углов $\pm 5^{\circ}$.

Неуказанные предельные отклонения размеров: H14; h14; $\pm \frac{IT14}{2}$.

3.7. Позиционный допуск осей отверстий для крепежных деталей (допуск зависимый) в диаметральном выражении не должен быть более 1мм

3.8. Допуск плоскостности (или торцевого биения) уплотнительных поверхностей фланца, стакана или бобышки в готовом изделии должен соответствовать II степени точности по ГОСТ 24643.

3.9. Допуск перпендикулярности осей резьбовых отверстий под шпильки относительно поверхности ϕ 0,2 мм (допуск зависимый).

3.10. Фланцевые соединения смотровых окон рассчитаны по методике, [illegible] при температуре [illegible] и прокладке из паронита. Величины крутящих моментов и схема затяжки гаек приведены в обязательном приложении 2.

3.11. При самостоятельной поставке окон смотровых на деталях должна быть выполнена следующая маркировка:

- товарный знак предприятия-изготовителя или его сокращенное наименование;
- условное обозначение (без наименования детали) и марка материала изделия.

Маркировку производить в местах, указанных на чертеже.

Маркировку прокладок производить на бирках.

3.12. На окна смотровые, при необходимости, могут устанавливаться для подсветки стандартные светильники. Тип светильника должен соответствовать требованиям безопасности данного производства.

3.13. Необходимость установки и конструкция защитных устройств, обеспечивающих безопасность при самопроизвольном разрушении стекла, определяется по условиям эксплуатации сосудов и аппаратов.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Обязательное

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ СМОТРОВЫХ ОКОН

Настоящие рекомендации устанавливают метод расчета на прочность и герметичность фланцевых соединений смотровых окон для сосудов и аппаратов из сталей, изготавливаемых в соответствии с требованиями ОСТ 26-291.

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Условные обозначения

$b_{пi}$ – ширина прокладки, мм *

D – диаметр фланца, стакана (в свету), мм

D_1, D_2 – наружный диаметр стакана, фланца, мм

D_3, D_4 – диаметр окружности расположения шпилек фланца, стакана, мм

D_5 – диаметр проточки во фланце, стакане, мм

D_6 – диаметр выступа в стакане, мм

$D_{спi}$ – средний диаметр прокладки, мм

$h_{пi}$ – толщина прокладки, мм

d_j – диаметр стержня шпильки, мм **

$f_{бj}$ – площадь поперечного сечения шпильки по внутреннему диаметру резьбы, мм^2

---

* Индекс i принимает значения I,2,3.

** Индекс j принимает значения I,2.

L_j – свободная длина шпильки, мм

h, h_c – толщина фланца, стакана, мм

$h_{ст}$ – толщина стекла, мм

h_1, h_2 – глубина проточки во фланце, стакане, мм

z_j – число шпилек во фланце, стакане, шт.

E, E_c – модуль продольной упругости материала фланца, стакана, МПа

$E_{бj}$ – модуль продольной упругости материала шпилек, МПа

$E_{пi}$ – модуль упругости материала прокладки, МПа

p – расчетное давление, МПа

t, $t_ф$, $t_б$ – расчетная температура среды, фланца, стакана, шпилек, °С

$\alpha_ф$, α_c, $\alpha_б$ – коэффициент линейного расширения материала фланца, стакана, шпилек, 1/град.

1.2. Типы фланцевых соединений смотровых окон приведены на черт. 1-2

1.3. Расчеты следует проводить для соединений:

1 – фланец – стакан;

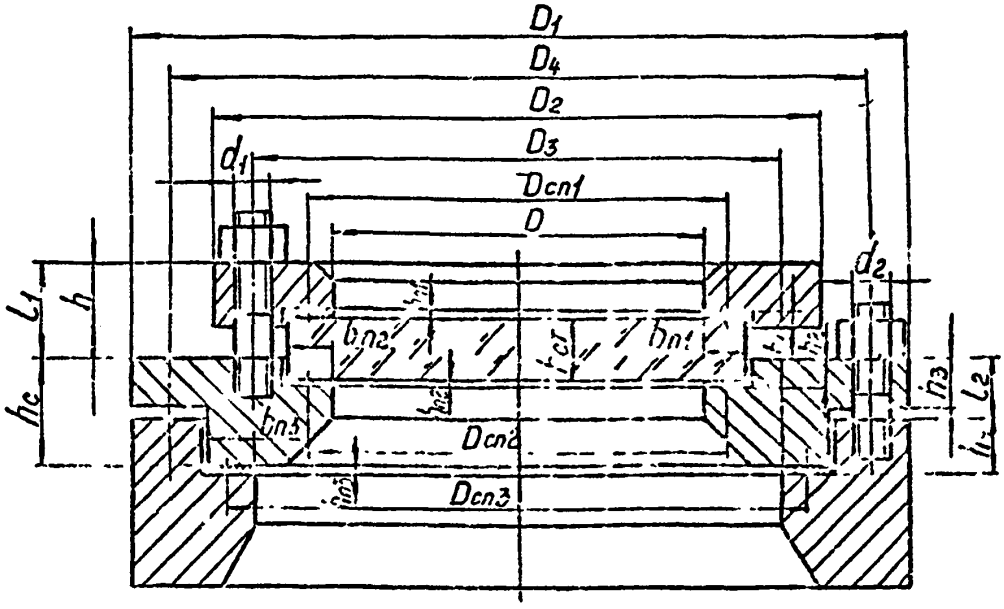
2 – стакан – бобышка.

1.4. Расчетная температура элементов фланцевых соединений определяется на основании теплотехнических расчетов или результатов испытаний.

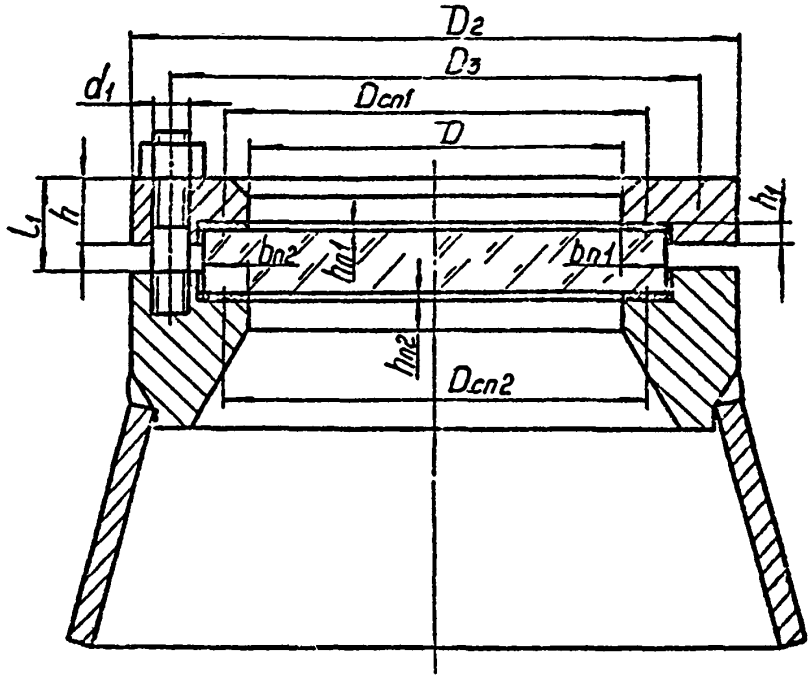
Допускается принимать расчетную температуру:

фланца, стакана – t

шпилек – $0{,}97t$


D1
D4
D2
D3
d1
Dcn1
D
d2
l1
h
hc
bn2
bn1
lcr
bn3
Dcn2
Dcn3
h3
l2

Черт.1


D2
D3
d1
Dcn1
D
l1
h
h1
bn2
bn1
hn2
Dcn2

Черт.2

I.5.Допускаемое напряжение для шпилек определяется по формуле:

$$[\sigma]_{6j} = \frac{\sigma_T}{n_T},$$

где σ_T – минимальное значение условного предела текучести материала шпилек, МПа

n_T – коэффициент запаса прочности по пределу текучести

для затяжки и рабочих условий

для углеродистых сталей $n_T = 2,1$

для аустенитных сталей $n_T = 1,8$

Для условий испытания величина $[\sigma]_{6j}$ может быть увеличена не более, чем на 20 %.

I.6. Допускаемое напряжение для фланца, стакана

для затяжки и рабочих условий

$$[\sigma]_\phi = 1,5[\sigma]$$

для условий испытания

$$[\sigma]^{\cdot} = 2,0[\sigma]$$

где $[\sigma]$, $[\sigma]^{\cdot}$ – принимаются по ГОСТ 14249.

2. РАСЧЕТ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН

2.I. Характеристики для i-той прокладки принимаются по табл

2.2. Податливость прокладки, мм/Н

$$y_{пi} = \frac{h_{пi} K_i}{E_{пi} \pi D_{cпi} b_{пi}}$$

2.3. Угловая жесткость прокладки, мм·Н

$$K_{nL} = \frac{E_{n} \; D_{cn} \; b_{n}^{3}}{24 \; h_{n}}$$

2.4. Податливость шпилек, мм/Н

$$y_{бi} = \frac{L_{бj}}{E_{бj} \cdot f_{бj} \cdot z_{j}}$$

где $L_{бj} = L_{j} + 0{,}56 d_{j}$;

$L_{1} = h - h_{1} + h_{n1} + h_{n2} + h_{cr} - h_{2}$;

$L_{2} = h_{c} + h_{n3} - h_{4}$

2.5. Изгибная жесткость шпилек, мм/Н

$$K_{бj} = \frac{0{,}4 \cdot d_{j}^{4} \; E_{бj} \cdot z_{j}}{128 \, L_{j}}$$

2.6. Параметры фланца.*

Момент инерции сечения фланца, мм^4

$$J_{ф} = J_{1} + F_{1} y_{1}^{2} + J_{2} + F_{2} y_{2}^{2} - J_{3} - F_{3} y_{3}^{2}$$

где $F_{1} = b_{1} \cdot h_{1}$; $b_{1} = 0{,}5 \cdot (D_{2} - D_{5})$; $J_{1} = \frac{b_{1} \; h_{1}^{3}}{12}$

$F_{2} = b_{2}(h - h_{1})$; $b_{2} = 0{,}5 \cdot (D_{2} - D)$, $J_{2} = \frac{b_{2}(h - h_{1})^{3}}{12}$

$F_{3} = 12{,}5$; $J_{3} = 17{,}4$

$$y = \frac{F_{1}(2h - h_{1}) + F_{2}(h - h_{1}) - 41{.}67}{2 \cdot (F_{1} + F_{2} - F_{3})}$$

* Размеры D_{5}, D_{6} принимаются по табл.4 раздела 2

Материал прокладки	Коэффициент, m	Удельное давление обжатия прокладки $q_{обж}$, МПа	Допускаемое удельное давление $[q]$, МПа	Модуль упругости, $E_п \times 10^{-5}$, МПа
Резина по ГОСТ 7338 с твердостью по Шору А до 65 единиц	0,5	2,0	I8,0	$0,3 \cdot 10^{-4} \cdot (I + \frac{b_п}{2h_п})$
Резина по ГОСТ 7338 с твердостью по Шору А более 65 единиц	I,0	4,0	20,0	$0,4 \cdot 10^{-4} (I + \frac{b_п}{2h_п})$
Картон асбестовый по ГОСТ 2850 при толщине I-3 мм	2,5	20,0	I30,0	0,02
Паронит по ГОСТ 48I при толщине не более 2 мм	2,5	20,0 *	I30,0	0,02

Примечание: Для сред с высокой проникающей способностью (водород, гелий, легкие нефтепродукты, сжиженные газы и т.п.)

$q_{об.ис} = 35,0$ МПа

$$y_1 = h - \frac{h_1}{2} - y \; ; \quad y_2 = y - \frac{h - h_1}{2} \; ; \quad y_3 = y - \frac{5}{3} \; ;$$

$$b_c = \frac{F_1 \cdot b_1 + F_2 b_2 - F_3 \cdot 2(b_1 - \frac{5}{3})}{2(F_1 + F_2 + F_3)} \; ;$$

$$a = \frac{D_2}{2} - b_c$$

Угловая жесткость фланца

$$K_{ф} = \frac{E \cdot J_{ф}}{a}$$

Угловая податливость системы фланец – шпильки – прокладка

$$y_{ф} = \frac{1}{2 \sum (K_{ф} + K_{б1} + K_{п1})}$$

2.7. Параметры стакана

$$J_c = J_1 + F_1 \cdot y_1^2 + J_2 + F_2 \cdot y_2^2 + J_3 + F_3 \, y_3^2 \; ;$$

где $F_1 = b_1 \cdot h_c$; $b_1 = 0{,}5(D_6 - D_5)$, $J_1 = \frac{b_1 \cdot h_c^3}{12}$;

$F_2 = b_2 \cdot h_3$; $b_2 = 0{,}5(D_1 - D_6)$; $J_2 = \frac{b_2 \cdot h_3^3}{12}$;

$F_3 = b_3 \cdot h_5$; $b_3 = 0{,}5(D_5 - D)$; $h_5 = h_c - h_2$; $J_3 = \frac{b_3 \cdot h_5^3}{12}$;

$$y_c = \frac{F_1 \cdot h_6 + F_2 h_2 + F_3(2h_2 + h_5)}{2(F_1 + F_2 + F_3)} \; ;$$

$$b_c = \frac{F_1 \cdot (2b_2 + b_1) + F_2 b_2 + F_3(2b_1 + 3b_2 + b_3)}{2(F_1 + F_2 + F_3)}$$

$$a_c = \frac{D_1}{2} - b_c \; ,$$

$$y_1 = \frac{h_6}{2} - y_c \; ; \quad y_2 = y_c - \frac{h_3}{2} \; ; \quad y_3 = h_6 - \frac{h_5}{2} - y_c$$

Угловая жесткость стакана

$$K_{фс} = \frac{E_c J_c}{a_c},$$

Угловая податливость системы стакан – шпильки – прокладка

$$y_{фс} = \frac{1}{2\cdot\pi\,(K_{фс} + K_{бз} + K_{пз})}$$

3. КОЭФФИЦИЕНТ ЖЕСТКОСТИ ФЛАНЦЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ

3.1. Коэффициент жесткости соединения фланец–стакан

$$\chi_1 = 1 - \frac{y_{ф2}}{\eta_1}$$

где $\eta_1 = y_{б1} + y_{п1} + y_{п2} + y_{ф}\,C_1^2$;

$C_1 = 0{,}5\,(D_3 - D_{сп1})$

3.2. Коэффициент жесткости соединения стакан–бобышка

$$\chi_2 = 1 - \frac{y_{ф2} - y_{фс}\cdot C_2\,e}{\eta_2};$$

$\eta_2 = y_{б2} + y_{п3} + y_{фс}\cdot C_2^2$;

$C_2 = 0{,}5\cdot(D_4 - D_{сп3})$;

$e = 0{,}5\,(D_{сп3} - D)$

4. РАСЧЕТ НАГРУЗОК

4.1. Равнодействующая внутреннего давления, Н

$$Q_{qi} = 0{,}785\cdot D_{спi}^2\,p$$

$i = 2{,}3$

4.2. Реакция прокладки в рабочих условиях, Н

$$R_{пi} = \pi\cdot D_{спi}\,b_{пi}\,m_i\,p$$

$i = 2{,}3$

4.3. Усилие, возникающее от температурных деформаций, Н

для соединения фланец- стакан

$$Q_{t1} = \frac{1}{\eta_1}\left[\alpha_{ф}(h-h_1)(t-t_0) - \alpha_б L_1 (t_б - t_0)\right]$$

для соединения стакан - бобышка

$$Q_{t2} = \frac{1}{\eta_2}\left[\alpha_c (h_c - h_1)(t-t_0) - \alpha_б L_2 (t_б - t_0)\right]$$

4.4. Нагрузка в шпильках в условиях монтажа принимается большей из следующих значений, Н *

$$P_{бi} = R_{пi} + \alpha_i Q_{gi} - Q_{tj}$$

$$P_{бi} = \pi \cdot D_{спi}\, b_{пi}\, q_{i\,обж}$$

$$P_{бi} = 0{,}4\,[\sigma]_{бj} \cdot f_{бj} \cdot z_j \qquad \text{при} \quad p \le 0{,}6 \text{ МПа}$$

$$i = 2{,}3 \qquad j = 1{,}2$$

4.5. Приращение нагрузки в шпильках в рабочих условиях, Н

$$\Delta P_{бi} = (1 - \alpha_i) Q_{gi} + Q_{ti}$$

5. РАСЧЕТ ШПИЛЕК

5.1. Условие прочности шпилек

$$\sigma_{бj} = \frac{P_{бi}}{z_j \cdot f_{бj}} \le [\sigma]_{бj}$$

$$\sigma'_{бj} = \frac{P_{бi} + \Delta P_{бi}}{z_j \cdot f_{бj}} \le [\sigma]^t_{бj}$$

где $[\sigma]^t_{бj}$ – допускаемое напряжение для шпилек при расчетной температуре, МПа

---

* При определении $P_{бi}$ величина Q_{ti} учитывается при $Q_t < 0$.

5.2. Величина крутящего момента на ключе при затяжке гаек, Н.мм

$$M_к = \xi \cdot \sigma_{бj} \cdot d_j \cdot f_{бj}$$

где $\xi = 0{,}26$ – при смазке

$\xi = 0{,}37$ – без смазки

6. УСЛОВИЕ ПРОЧНОСТИ ПРОКЛАДКИ

$$q_i = \frac{P_{бi}}{\pi \cdot D_{спi} \cdot b_{пi}} \leq [q]_i$$

7. РАСЧЕТ ФЛАНЦА, СТАКАНА

7.1. Угол поворота

фланца

$$\theta = (P_{б1} + \Delta P_{б1}) \cdot C_1 \cdot y_{ф}$$

стакана

$$\theta_c = (P_{б2} + \Delta P_{б2}) \cdot C_2 \cdot y_{фс}$$

7.2. Кольцевое напряжение

во фланце

$$\sigma_к = \frac{E \theta \cdot y}{D}$$

в стакане

$$\sigma_c = \frac{E_c \cdot \theta_c \cdot y_c}{D}$$

7.3. Условия прочности

фланца

$$\sigma_к \leq [\sigma]$$

стакана

$$\sigma_c \leq [\sigma]$$

8. УСЛОВИЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ

$$max\{\theta,\ \theta_c\} \leq [\theta]$$

где $[\theta] = 0{,}013$

$$q_{ni} = \frac{P_{6i} + \Delta P_{6i} - Q_{gi}}{\pi \cdot D_{eni} \cdot b_{ni}} \geq m_i \cdot p$$

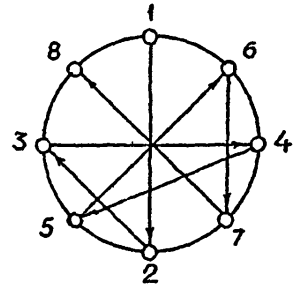
где $i = 2{,}3$

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ВЕЛИЧИНЫ КРУТЯЩИХ МОМЕНТОВ И СХЕМА ЗАТЯЖКИ ГАЕК

Затяжка гаек должна производиться ключом по ТУ 2-035-0677 крутящими моментами, приведенными в таблице, в последовательности, указанной на чертеже.

Диаметр в свету, D мм	Крутящий момент на ключе при затяжке, кН·мм	
	для шпилек фланца	для шпилек стакана
50	50	50
70	64	58
120	50	105
170	67	133



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН — УкрНИИхиммаш

   РАЗРАБОТЧИКИ — Г.В.Кочтарев (руководитель темы), В.В.Проголаев, Л.П.Гапонова, Т.П.Голубова

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ УКАЗАНИЕМ Министерства тяжелого машиностроения СССР от 20.09.90 № АВ-002-1-8993

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАН — НИИХИММАШ за № б/н от 27.11. 1990 г.

4. Сведения о сроках и периодичности проверки документа

   Срок первой проверки 1995 г.
   Периодичность проверки 5 лет

5. ВЗАМЕН — ОСТ 26-01-341-80

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления приложения
ГОСТ 481-80	п.3.4; приложение I, таблица
ГОСТ 1050-74	п.3.3
ГОСТ 2650-80	п.3.4; приложение I, таблица
ГОСТ 4543-71	п.3.3
ГОСТ 5632-72	п.3.3
ГОСТ 7338-77	приложение I, таблица
ГОСТ 21636-88	п.3.5
ГОСТ 24643-81	п.3.8
ОСТ 26-291-87	вводная часть; п.3.2; приложение I, вводная часть

Обозначение НТД на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ОСТ 26-2038-77	черт.I, 7, 9
ОСТ 26-2039-77	черт.I, 7, 9
ТУ 2-035-067-78	приложение 2
ТУ 95-81-81	п.3.4

gost.e-ecolog.ru