

ГЛАВА 15

КРЫШКИ ОТЪЕМНЫЕ, ЛЮКИ

15.1. Конструкции

Отъемные крышки на корпусе аппарата применяются только в тех случаях, когда его невозможно выполнить цельносварным с люком для осмотра, чистки, ремонта, загрузки, выгрузки, монтажа и демонтажа внутренних устройств. Крышки большей частью присоединяются к корпусу аппарата с помощью фланцев, которые металлоемки особенно при больших диаметрах и высоких давлениях в аппарате и поэтому являются нежелательными.

Типовые конструкции отъемных крышек показаны на рис. 15.1 и 15.2. Эллиптические и сферические крышки состоят из соответствующих стандартных днищ, сваренных со стандартными или специальными фланцами, а плоские являются цельными, изготовленными из листов или поковок.

Многие аппараты по условиям их эксплуатации можно выполнить без крышек, цельносварными, и такие аппараты обычно снабжаются люками, которые стандартизированы.

На рис. 15.3—15.6 показаны конструкции таких люков, представляющих собой штуцера с фланцевыми крышками, в табл. 15.1—15.3 соответственно приведены их основные размеры, а в табл. 15.4—15.5 — материальное оформление указанных люков.

Крышки вертикальных люков с массой свыше 20 кг и горизонтальных массой свыше 40 кг должны иметь устройства, облегчающие их обслуживание. Такие устройства стандартизированы. На рис. 15.8 показаны их конструкции, а в табл. 15.6 и 15.7 — основные размеры.

Таблица 15.1

Стандартные люки со скобой для сварных аппаратов
(рис. 15.3), ОСТ 26-2001 – 83
(размеры в мм)

D_y	D	D_{II}	s	D_1	s_1	l	l_1	l_2	l_3	l_4
80	—	89	3,5	125	6	210	73	83	125	99
100	—	108	4,0	145	6	230	82	92	125	99
150	—	159	4,5	200	8	310	112	124	160	125
250	—	273	7,0	315	8	420	169	181	160	125
400	400	—	4,0	455	10	580	240	252	200	162
450	450	—	4,0	505	10	630	265	277	200	162
500	500	—	4,0	555	12	680	290	302	200	162
D_y	H	H_1	A	B	d_5	d_1	d_2	d_3	a	s_2
80	85	209	25	30	M12	10	8	10	36	4
100	85	209	25	30	M12	10	8	10	36	4
150	100	280	35	40	M16	14	10	14	42	6
250	100	328	35	40	M16	14	10	14	48	6
400	110	367	55	60	M20	20	12	18	48	10
450	110	367	55	60	M20	20	12	18	48	10
500	110	367	55	60	M20	20	12	18	48	10

Примечания. 1. Люки предназначены для аппаратов, работающих под наливом при температуре среды от -40 до $+200$ °С. 2. Материал прокладки — резина с твердостью по Шору 75, ГОСТ 7338—65.

Пример условного обозначения люка с $D = 100$ мм с шифром материального исполнения 2:

Люк 100-2 ОСТ 26-2001—83.

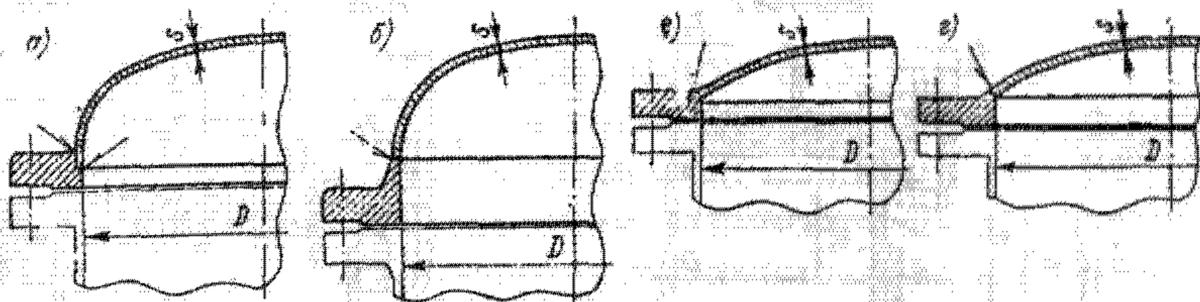


Рис.15.1. Типовые конструкции отъемных выпуклых крышек в стальных сварных аппаратах: а — эллиптическая с плоским фланцем; б — эллиптическая с фланцем, приварным встык; в — сферическая с угловым сварным соединением с фланцем; г — сферическая со стыковым сварным соединением с фланцем

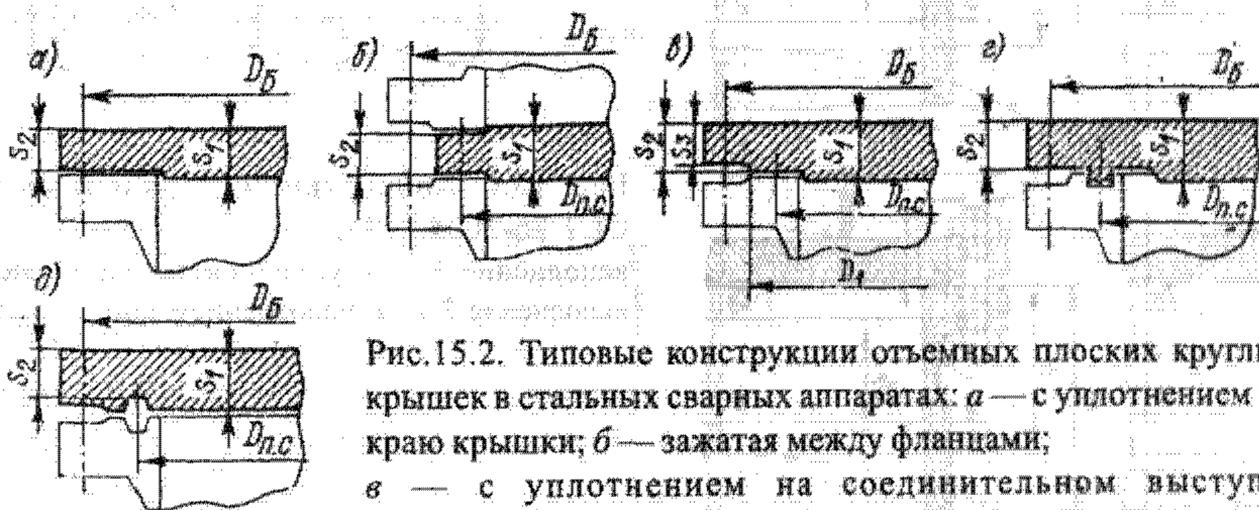


Рис.15.2. Типовые конструкции отъемных плоских круглых крышек в стальных сварных аппаратах: а — с уплотнением по краю крышки; б — зажатая между фланцами; в — с уплотнением на соединительном выступе; г — с уплотнением выступ — впадина или шип — паз; д — с уплотнением овальной или восьмиугольной прокладкой

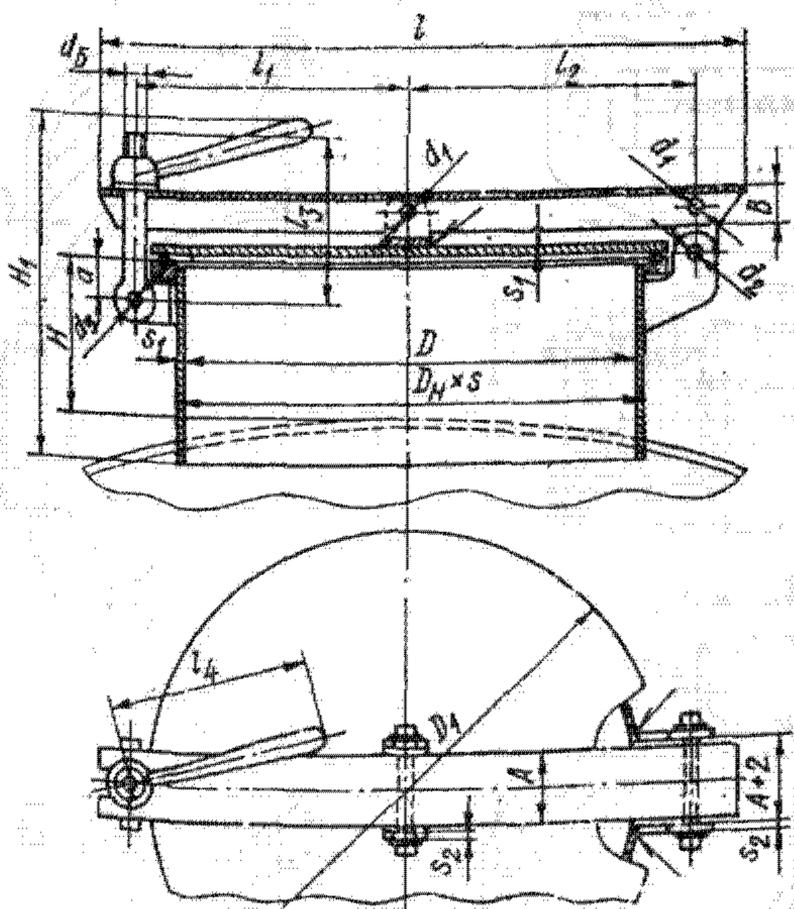


Рис.15.3. Конструкция люков со скобой (ОСТ 26-2001—83)

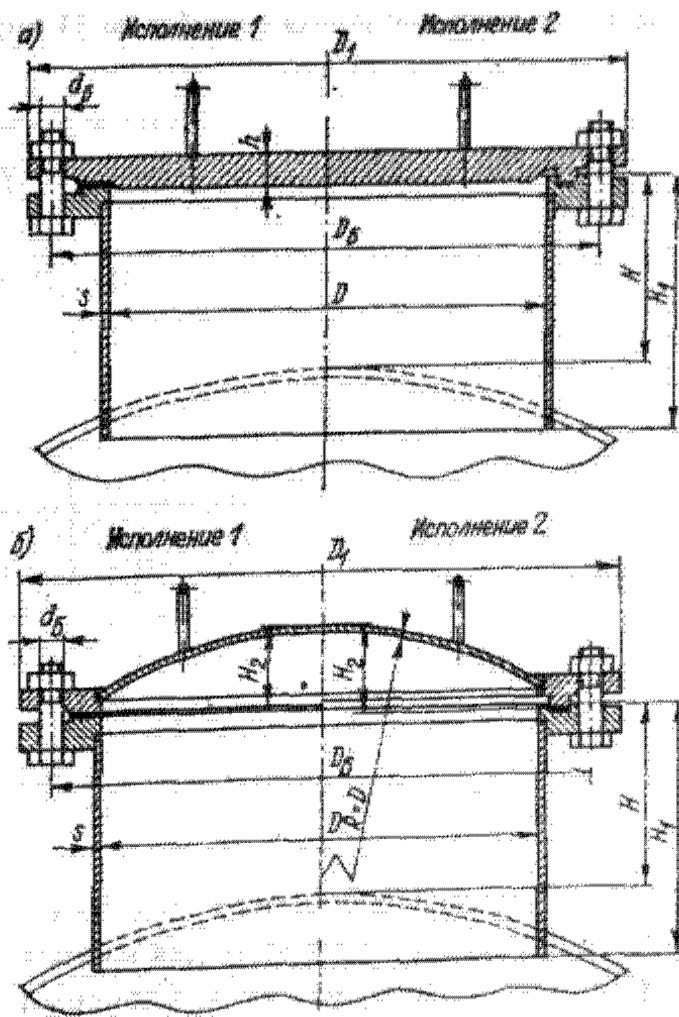


Рис.15.4. Конструкции люков с крышками и плоскими фланцами: а — тип 1, с плоскими крышками, ОСТ 26-2002—83; б — тип 2, со сферическими крышками, ОСТ 26-2003—83; исполнение 1 — с уплотнением на соединительном выступе; исполнение 2 — с уплотнением шип — паз

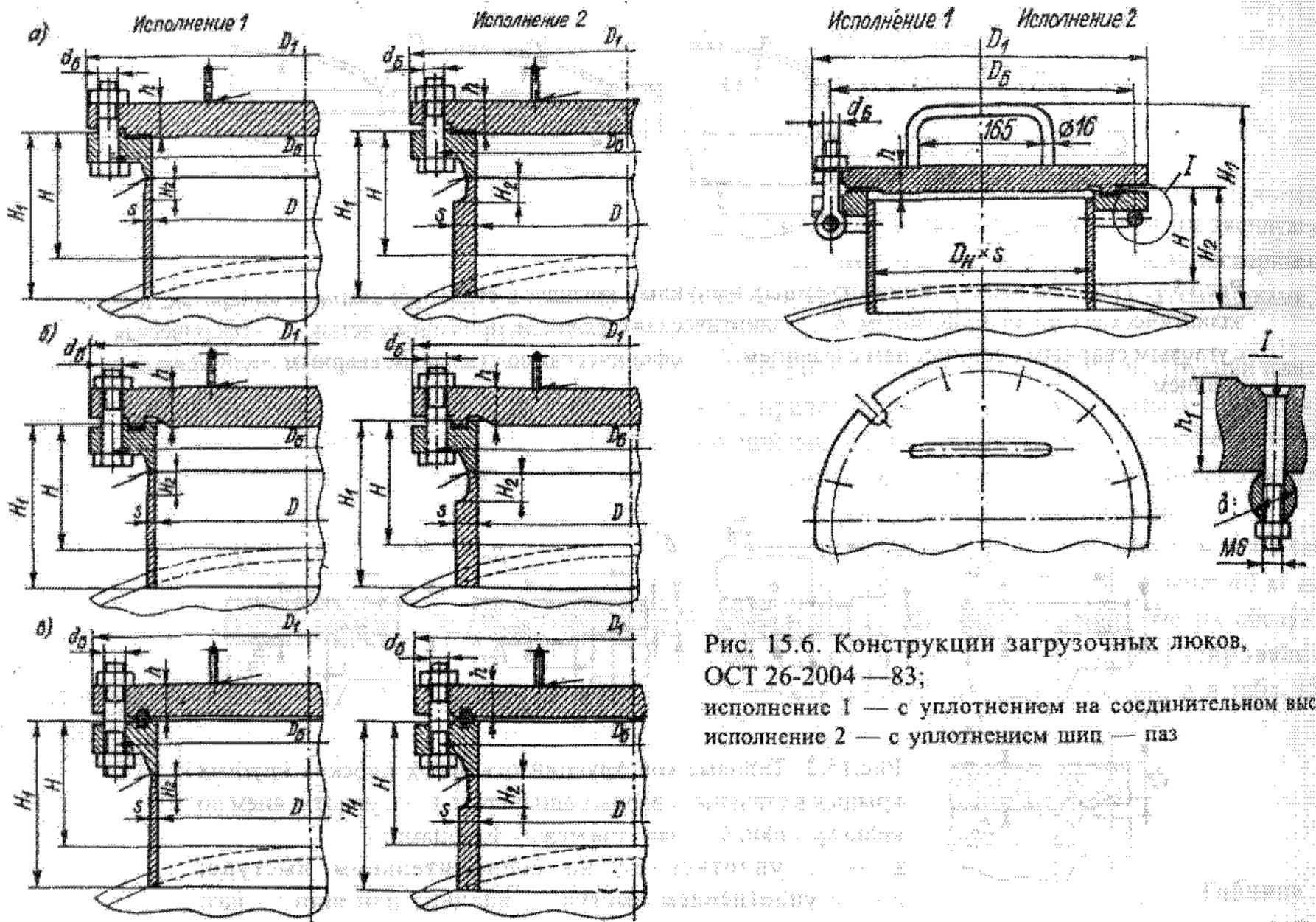


Рис. 15.6. Конструкции загрузочных люков, ОСТ 26-2004—83; исполнение 1 — с уплотнением на соединительном выступе; исполнение 2 — с уплотнением шип — паз

Рис. 15.5. Конструкции люков с плоскими крышками и фланцами, приварными встык: а — тип 3, с уплотнением выступ — впадина, ОСТ 26-2005—83; б — тип 4, с уплотнением шип — паз, ОСТ 26-2006—83; в — тип 5, с уплотнением под прокладку восьмиугольного сечения, ОСТ 26-2007—83; исполнение 1 — с толщиной стенки патрубка до 34 мм; исполнение 2 — с толщиной стенки патрубка свыше 34 мм

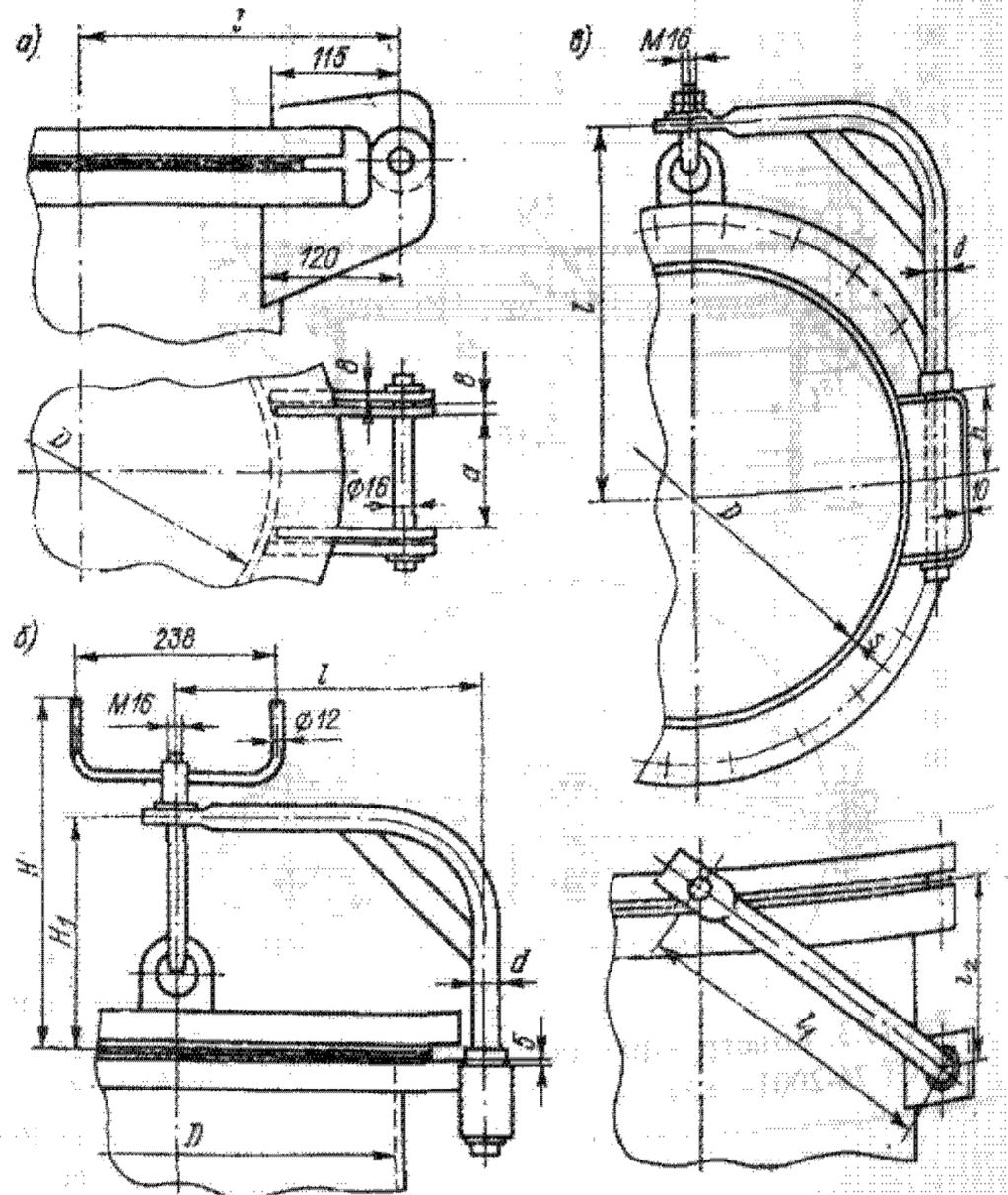


Рис. 15.7. Конструкции шарнирных, подъемно-поворотных и поворотных устройств для крышек люков; а — тип 1, шарнирные с плоскими (исполнение 1) и сферическими (исполнение 2) крышками, ОСТ 26-2012—83; б — тип 2, подъемно-поворотные для вертикальных люков с плоскими (исполнение 1) и сферическими (исполнение 2) крышками, ОСТ 26-2013—83; в — тип 3, поворотные для горизонтальных люков с плоскими крышками, ОСТ 26-2014—83

15.2. Расчет крышек

Крышки аппаратов рассчитываются по ГОСТ 14249—89, СТ СЭВ 1040—88.

При определении толщины стенок днища эллиптических и сферических крышек используются формулы гл. 14; фланец для эллиптических крышек выбирается стандартный (см. гл. 20).

При расчете плоских крышек определяются расчетные толщины в средней части крышки s_1 и в месте уплотнения s_2 (см. рис. 15.2 и 15.8). Значение коэффициента K_0 определяются по формулам (14.77—14.78).

Формулы расчета плоских крышек применимы при условиях, изложенных в разделе 14.2.26.

Плоские круглые крышки с дополнительным краевым моментом рассчитываются на внутреннее избыточное давление по формулам:

$$s_{1в} = K_0 K_a D_R \sqrt{\frac{p_k}{[\sigma] \varphi}} \quad (15.1)$$

$$s_2 \geq s_{1в} + c \quad (15.2)$$

Значение коэффициента K_0 определяют по формуле:

$$K_0 = 0,41 \sqrt{\frac{1 + 3\psi \left(\frac{D_3}{D_{с.п.}} - 1 \right)}{\frac{D_3}{D_{с.п.}}}} \quad (15.3)$$

или по графику (рис. 15.9) в зависимости от отношений $D_3 / D_{с.п.}$ и ψ .

Допускаемое давление на плоскую крышку определяется по формуле:

$$[p] = \left(\frac{s_1 - c}{K K_0 D_R} \right)^2 [\sigma] \varphi \quad (15.4)$$

Толщину s_2 для типов соединения 10, 11 и 12 (см. табл. 14.17) определяют по формуле

$$s_2 \geq \begin{cases} \max \left\{ 1,1s_1; \frac{s_1}{1 + \frac{D_R - 2r}{1,2s_1} \sin \gamma} \right\} & \text{для типа 10} \\ \max \left\{ 0,5D_R \frac{p}{[\sigma]} + c; s_1 \sqrt{2 \frac{D_p - D_2}{D_p}} \right\} & \text{для типов 11, 12.} \end{cases} \quad (15.15)$$

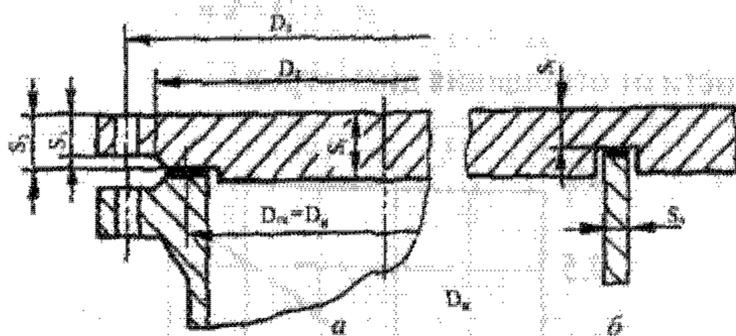


Рис. 15.8. К расчету днища или крышки, нагруженных дополнительным краевым моментом

Значение ψ определяют по формуле

$$\psi = 1 + \frac{F_{пр}}{F_Q} \quad \text{или} \quad \psi = \frac{F_6}{F_Q} \quad (15.6)$$

где $F_Q = 0,785 p R D_{с.п.}^2$.

В зависимостях (14.83) входящие величины имеют следующие значения:
 $F_{пр}$, F_6 и F_Q — соответственно реакция прокладки, нагрузка на болты крепления крышки и равнодействующая внутреннего давления.

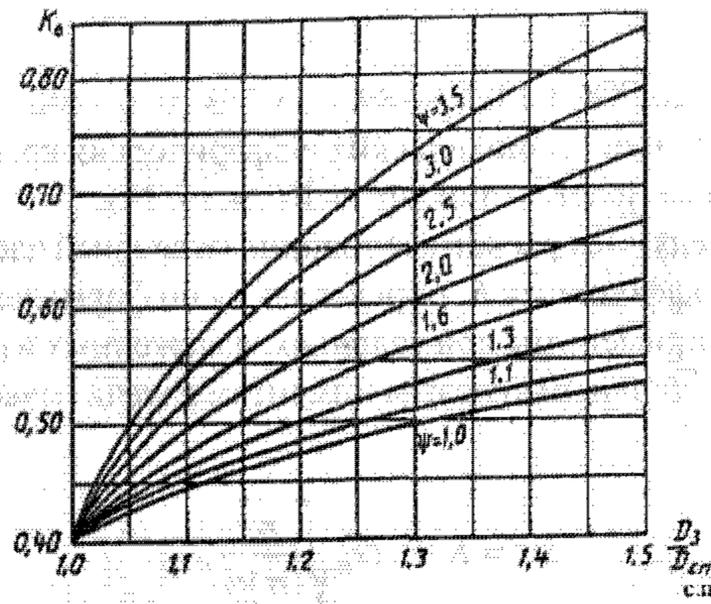


Рис. 15.9. График для определения коэффициента \$K_6\$

Для крышки, имеющей паз для перегородки (например, камер теплообменника), значение коэффициента \$K_6\$ для определения толщины в месте паза (рис. 15.8, б) рассчитывают с учетом усилия от сжатия прокладки в пазах по формуле:

$$K_6 = 0,41 \sqrt{\frac{1 + 3\psi \left(\frac{D_3}{D_{c.p.}} - 1 \right) + 9,6 \frac{D_3}{D_{c.p.}} \cdot \frac{s_4}{D_{c.p.}}}{\frac{D_3}{D_{c.p.}}}} \quad (15.6)$$

Толщину плоской круглой крышки с дополнительным краевым моментом в месте уплотнения \$s_2\$ (рис. 15.8) определяют по формуле:

$$s_2 \geq \max \left\{ K_7 \sqrt{\Phi}; \frac{0,6}{D_1} \Phi \right\} + c, \quad (15.7)$$

где $\Phi = \max \left\{ \frac{F_{б.р.}}{[\sigma]_p}; \frac{F_{б.м.}}{[\sigma]_m} \right\}$,

В формуле 15.7 индекс р указывает на то, что величина относится к рабочему состоянию или испытаниям, а индекс м — состояние монтажа.

Значение коэффициента \$K_7\$ определяют по формуле:

$$K_7 = 0,8 \sqrt{\frac{D_3}{D_{c.p.}} - 1} \quad (15.8)$$

или согласно рис. 15.10 в зависимости от отношения диаметров.

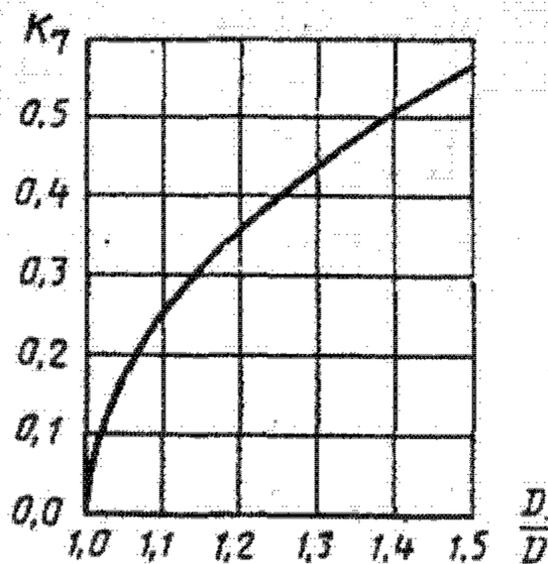


Рис. 15.10. График для определения коэффициента \$K_7\$

Пример 15.2.1. Рассчитать толщину стенки плоской крышки (рис. 15.11) распределительной камеры горизонтального кожухотрубчатого конденсатора.

Исходные данные. Внутренний диаметр кожуха $D = 800$ мм, давление среды в трубах $p = 0,06$ МПа, расчетная температура крышки $t = 120^\circ\text{C}$, плотность среды $\rho_c = 1100$ кг/м³. Материал крышки — листовой прокат из стали Ст3пс; прибавка к расчетной толщине стенки $c = 1$ мм, диаметр болтовой окружности $D_b = 1040$ мм, средний диаметр прокладки $D_{c.n} = 866$ мм, отношение реакции прокладки к равнодействующей внутреннего давления $R_n/F_z = 1,1$.

Решение. Допускаемое напряжение: для рабочего состояния $[\sigma] = \eta\sigma^* = 1 \cdot 132,5 = 132,5$ МПа, где $\sigma^* = 132,5$ МПа — для стали Ст3пс при температуре $t = 120^\circ\text{C}$; $\eta = 1$ — для листового проката;

при гидравлических испытаниях $[\sigma]_{и} = \sigma_{Т20}/1,1 = 210/1,1 = 190,9$ МПа, где $\sigma_{Т20} = 210$ МПа — для стали Ст3пс при температуре 20°C .

Расчетное давление $p_R = p = 0,6$ МПа, так как $p_f = g\rho_c D = 9,81 \cdot 1000 \cdot 0,8 = 0,0086$ МПа, что меньше 5% $p = 0,05 \cdot 0,6 = 0,03$ МПа. Пробное давление при гидравлическом испытании

$$p_{и} = \max \left\{ \begin{array}{l} 1,25p [\sigma]_{20}/[\sigma] = 1,25 \cdot 0,6 \cdot 140/132,8 = 0,79 \text{ МПа} \\ p + 0,3 = 0,6 + 0,3 = 0,9 \text{ МПа} \end{array} \right\} = 0,9 \text{ МПа,}$$

где $[\sigma]_{20} = \sigma^*_{20} = 140$ МПа — допускаемое напряжение для стали Ст3пс при температуре 20°C ($\eta = 1$) и толщине более 20 мм.

Расчетная толщина крышки

$$s_{п.к} = \max \left\{ \begin{array}{l} KK_0 D_{c.n} \sqrt{p_R / (\varphi[\sigma])} = 0,563 \cdot 1 \cdot 0,866 \sqrt{0,6(1 \cdot 132,5)} = \\ KK_0 D_{c.n} \sqrt{p_{и} / (\varphi[\sigma]_{и})} = 0,563 \cdot 1 \cdot 0,866 \sqrt{0,9(1 \cdot 190,9)} = \\ = 32,8 \cdot 10^{-3} \text{ м} \\ = 33,8 \cdot 10^{-3} \text{ м} \end{array} \right\} = 33,8 \text{ м,}$$

$$\text{где } K = 0,41 \sqrt{\frac{1 + 3(1 + R_n/F_n) \cdot (D_b/D_{c.n} - 1)}{D_b/D_{c.n}}} = \\ = 0,41 \sqrt{\frac{1 + 3(1 + 1,1) \cdot (1,04 \cdot 0,866 - 1)}{1,04/0,866}} = 0,563,$$

определяемый по формуле (15.3) при $D_b/D_{c.n} = 1,04/0,866$; $\varphi = 1$, так как сварные швы отсутствуют; $K_0 = 1$, так как крышка не ослаблена отверстиями; $D_R = D_{c.n} = 0,866$ м — расчетный диаметр.

Исполнительная толщина плоской крышки

$$s_{п} = s_{п.к} + c + c_0 = 33,8 + 1 + 1,2 = 36 \text{ мм,}$$

где $c_0 = 1,2$ мм из условия округления толщины до ближайшего большего стандартного значения (ГОСТ 19303—74*).

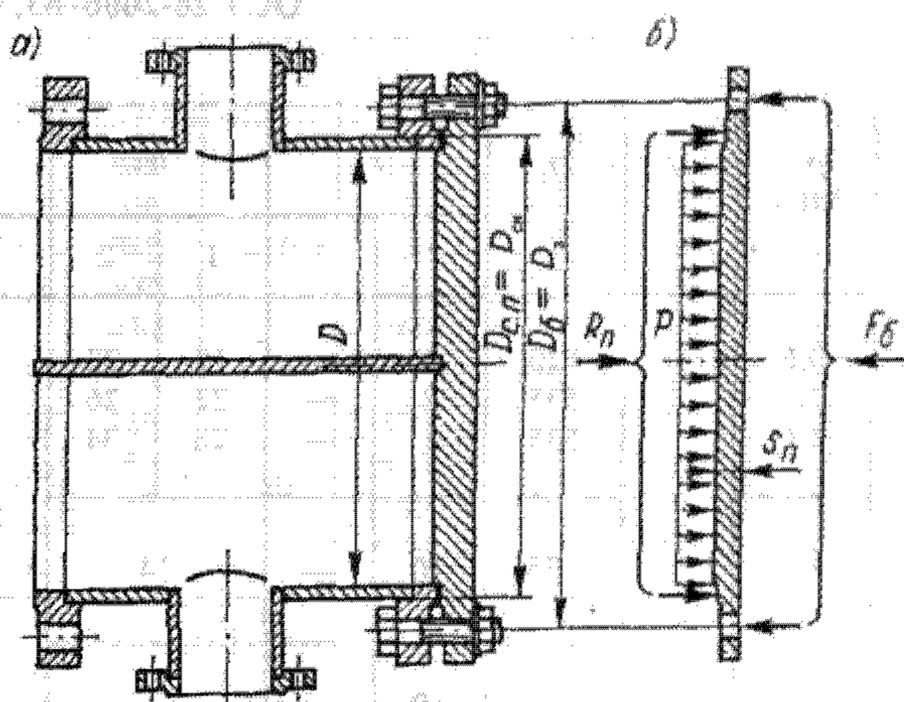


Рис. 15.11. Распределительная камера горизонтального кожухотрубчатого конденсатора (а) и расчетная схема ее плоской крышки (б)

Стандартные люки с плоскими и сферическими крышками для сварных аппаратов,
ОСТ 26-2002-83, ОСТ 26-2003-83, ОСТ 26-2005-83,
ОСТ 26-2006-83, ОСТ 26-2007-83, мм

P _у МПа	D	D ₁	s		h		H		H ₁		H ₂		Тип							
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2								
0,6 1,0 1,6	400	520	6	—	18	22	200	—	280	—	76	82	1,2 рис. 15.4							
		535	8	—	22	26		—		—	—	83		89						
		535	8	—	28	34		—		—	—	88		94						
1,6		535	10	—	34		200	—	270	—	16	—	3,4 рис. 15.5							
2,5		535	10	40	40			280		275	355	—		50						
			16									30								
4,0		590	12	45	50		220	330	345	425	—	55	3,4 рис. 15.5							
			20	50												30	60			
6,4		590	14	45	58		300	350	430	480	—	50	5,4 рис. 15.5							
				20										50	300	350	430	480	25	60
	—			60										—	390	—	520	—	70	
10,0	630	20	50	75		350	400	545	595	—	50	5,4 рис. 15.5								
			60										430	620	65					
			65										440	635	70					
			75										470	665	80					
16,0	715	32	75	105		420	530	720	830	—	75	5,4 рис. 15.5								
			80										540	840	80					
			90										560	860	90					
0,6 1,0 1,6	450	570	8	—	18	24	200	—	290	—	83	89	1,2 рис. 15.4							
		570	8	—	24	28		—		—	—	88		94						
		590	10	—	30	36		—		—	—	97		103						
1,6		590	10	—	36		220	—	300	—	12	—	3,4 рис. 15.5							
2,5			10	36	45			280		305	365	—		45						
												16		45	310	395	20	55		
4,0		640	12	36	56		250	310	345	405	—	45	3,4 рис. 15.5							
				20										45	250	340	345	435	30	55
				—										55	—	370	—	465	—	65

P _р МПа	D	D ₁	s		h		H		H ₁		H ₂		Тип																					
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																						
6,4	450	640	16	40	65	270	340	410	480	—	50	60	рис. 15.5																					
				50										65	270	340	410	480	50	60														
				55																	65	270	340	410	480	50	60							
				65																								65	270	340	410	480	50	60
				70																														
10,0	450	690	24	55	85	350	420	550	520	—	55	65	рис. 15.5																					
				65										85	350	420	550	520	—	55	65													
				75																		85	350	420	550	520	—	55	65					
				80																										85	350	420	550	520
16,0	450	775	34	85	120	420	560	725	865	—	85	95	рис. 15.5																					
				95										120	420	560	725	865	—	85	95													
				100																		120	420	560	725	865	—	85	95					
0,6 1,0 1,6	500	620 640 640	8	—	20	24	—	300	—	89	95	105	рис. 15.4																					
				8										20	24	—	300	—	89	95														
				10																	20	24	—	300	—	89	95							
1,6	500	640	10	—	38	—	—	—	—	12	—	рис. 15.5																						
				2,5									640	10	36	48	220	300	320	400	—	45	55											
16	48	220	300		320	400	—	45	55																									
4,0	500	695	12	40	58	240	350	445	455	—	50	60	рис. 15.5																					
				20										58	240	350	445	455	—	50	60													
				—																		58	240	350	445	455	—	50	60					
6,4	500	695	16	45	70	280	370	420	510	—	50	60	рис. 15.5																					
				55										70	280	370	420	510	—	50	60													
				65																		70	280	370	420	510	—	50	60					
				75																										70	280	370	420	510
10,0	500	750	26	70	90	400	500	605	705	—	75	85	рис. 15.5																					
				80										90	400	500	605	705	—	75	85													
				90																		90	400	500	605	705	—	75	85					
0,6 1,0 1,6	600	720 740 740	8	—	24	28	—	330	—	108	114	118	рис. 15.4																					
				10										24	28	—	330	—	108	114														
				10																	24	28	—	330	—	108	114							
1,6	600	740	10	—	45	—	—	350	—	—	—	рис. 15.5																						
				2,5									740	12	50	52	220	360	355	495	—	60												
16	52	220	360		355	495	—	60																										

Продолжение табл. 15.2

p_y , МПа	D	D_1	s		h		H		H_1		H_2		Тип
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
4,0	600	795	14 20	60 65	70		260	420 430	405	565 575	— 30	65 70	3,4 рис. 15.5

Примечания. 1. Размеры D_6 , d_6 , число болтов или шпилек, значение размеров уплотнительных поверхностей и фланцев приведены в табл. 19.7, 19.8 и 19.10 для соответствующих p_y . Прокладки — по табл. 19.14, 19.15 и 19.16. 2. Значения s , H и H_1 указаны для двух исполнений: исполнение 1 — для толщин $s \leq 34$ мм, исполнение 2 — для толщин $s > 34$ мм. 3. Значения h указаны для двух исполнений крышек типа 1: исполнение 1 — для крышек с соединительным выступом (рис. 15.4, а, исполнение 1) — и исполнение 2 — для крышек с шипом (рис. 15.4, а, исполнение 2). 4. Значения H_2 указаны для люков типа 2 для двух исполнений: исполнение 1 — для крышек с соединительным выступом (рис. 15.4, б, исполнение 1), исполнение 2 — для крышек с шипом (рис. 15.4, б, исполнение 2). Для люков типов 3, 4 и 5 значения H_2 также указаны для двух исполнений: исполнение 1 — для $s \leq 30$ мм (рис. 15.5, а—в, исполнения 1) и исполнение 2 — для $s \geq 45$ мм (рис. 15.5, а—в, исполнения 2).

Пример условного обозначения люка типа 3 исполнения 2 $D = 400$ мм, $s = 10$ мм на $p_y = 2,5$ МПа с шифром материального исполнения люка 3, крепежных деталей 1:

Люк 3-2-400-X10-25-3-1 ОСТ 26-2005—83.

Таблица 15.3

Стандартные люки загрузочные для стальных сварных аппаратов (рис. 15.6), ОСТ 26-2004—83

p_y , МПа	мм													Число болтов z
	D_y	$D_n \times s$	D_1	D_6	H	H_1		H_2	h		h_1	d	d_6	
						1	2		1	2				
0,6 1,0 1,6	80	89 × 4	185	150	160	247	247	210	16	20	18	12	M16	4
			195	160		250	250			20	20			
			195	160		250	250			22	24			
0,6 1,0 1,6	100	108 × 4	205	170	160	296	298	240	16	22	18	12	M16	4
			215	180							22			
			215	180						26	26			8
0,6 1,0 1,6	150	159 × 6	260	225	180	326	328	240	16	22	20	12	M16	8
			280	240							18			
			280	240		328	330		18	24	28	16	M20	
0,6 1,0 1,6	250	273 × 7	370	335	180	326	328	240	16	22	23	12	M16	12
			390	350							18			
			405	355		330	334		20	28	31	18	M24	

Примечания. 1. Значения H_1 и h даны для исполнения 1 и исполнения 2. 2. Размеры уплотнительных поверхностей см. табл. 19.1—19.4.

Пример условного обозначения люка исполнения 1 $D_y = 100$ мм на $p_y = 1,0$ МПа с шифром материального исполнения люка 3, крепежных деталей 3:

Люк 1-100-10-3-3 ОСТ 26-2004—83.

Материальное оформление стандартных люков для стальных сварных аппаратов,
ОСТ 26-2011 – 83

Тип люка	Шифр материального исполнения	Рабочие условия			Марка стали для деталей люка			
		Р, МПа	t, °C		Обечайка, днище сферическое	Фланец	Крышка	Полукольцо
			от	до				
1 и 2 по ОСТ 26-2001—83 (рис.15.3)	1	Под налив	—40	+200	10*, 20*, Ст3сп4	Ст3сп4		
	2				12X18H10T 10X17H13M2T 10X17H13M3T 08X22H6T 08X21H6M2T			
	3							
	4							
	5							
	6							
1 по ОСТ 26-2002—83 (рис.15.4); загрузочный по ОСТ 26-2004—83 (рис.15.6)	1	≤1,6	—20	+300	Ст3сп4, 10*, 20*	Ст3сп5 (при s ≤ 25мм); 20К (при s > 25мм)	20	
	2		—40		16ГС; 10Г2*	16ГС	09Г2	
	3		—41		09Г2С; 10Г2*	09Г2С		
2 по ОСТ 26-2003—83 (рис.15.4); загрузочный по ОСТ 26-2004—83 (рис.15.6)	4		—70	+300			10Г2	
	5		12X18H10T 10X17H13M2T 10X17H13M3T 08X22H6T 08X21H6M2T					
	6							
	7						09Г2	
8								
3 по ОСТ 26-2005—83, 4 по ОСТ 26-2006—83, 5 по ОСТ 26-2007—83 (рис.15.5)	1	≤4	—20	+400	Ст5сп5	20	16ГС, 20К 20	
	2	≤6,4	—70		09Г2С, 10Г2	09Г2С	09Г2С, 10Г2	
	3	≤16	—30		+475	16ГС, 20	20	16ГС, 20
	4		—40	16ГС, 10Г2		16ГС	16ГС, 10Г2	
	5					20	16ГС, 20	
	6		0	12ХМ, 15ХМ		15ХМ	12ХМ, 15ХМ	
	7	≤6,4		+540	10X17H13M2T 10X17H13M3T			
	8				12X18H10T			
	9				≤16	—70		

* Только для патрубков $D_y = 80 - 250$ мм, изготавливаемых из труб. При отсутствии труб патрубки допускаются изготавливать из листовой стали.

Материальное оформление крепежных деталей стандартных люков, ОСТ 26-2011-83

Тип люка	Шифр материального исполнения люка	Рабочие условия			Шифр крепежных деталей	Вид крепежных деталей	Класс прочности, группа, марка стали						
		p, МПа	t, С°										
			от	до									
1, 2 по ОСТ 26-2011-83 (рис. 15.3); загрузочный по ОСТ 26-2004-83 (рис. 15.6)	1, 2	≤0,6	-40	+300	—	Болты по ГОСТ 7798-70	Класс прочности 5.6 или 6.6 по ГОСТ 1759-70						
		1,0; 1,6				Шпильки по ГОСТ 11769-66 тип Б							
		≤1,6				Гайки по ГОСТ 5915-70		Класс прочности 5 и 6 по ГОСТ 1759-70					
	3	—	≤0,6	-41	—	—	Болты по ГОСТ 7798-70	20ХН3А					
			1,0; 1,6				Шпильки по ГОСТ 11769-66 тип Б						
		≤1,6	Гайки по ГОСТ 5915-70				20ХН3А, 10Г2						
		4, 5, 6	≤0,6				-70		+300	—	—	Болты по ГОСТ 7798-70	Группа 21 по ГОСТ 1759-70
			1,0; 1,6									Шпильки по ГОСТ 11769-66 тип Б	
			4, 5, 6									≤1,6	
	≤0,6			Болты по ГОСТ 7798-70									
	1, 2 по ОСТ 26-2011-83 (рис. 15.3); загрузочный по ОСТ 26-2004-83 (рис. 15.6)	7, 8	≤0,6	-40	+300	—	Болты по ГОСТ 7798-70	Группа 21 по ГОСТ 1759-70					
			1,0; 1,6				Шпильки по ГОСТ 11769-66 тип Б						
≤1,6			Гайки по ГОСТ 5915-70										
4, 5, 6		≤1,6	-70	—	—	—	Гайки по ГОСТ 5915-70						
		≤0,6					Болты по ГОСТ 7798-70						

Тип люка	Шифр материального исполнения люка	Рабочие условия			Шифр крепежных деталей	Вид крепежных деталей	Класс прочности, группа, марка стали
		ρ , МПа	t , С°				
			От	До			
3 по ОСТ 26-2005—83; 4 по ОСТ 26-2006—83; 5 по ОСТ 26-2007—83 (рис. 15,5)	1, 2, 3, 4, 5	$\leq 1,6$	—40	+400	1	Шпильки по ГОСТ 9066—75	35Х
						Гайки по ГОСТ 9064—75, шайбы по ГОСТ 9065—75	30
	2, 3, 4, 5		+400	+475	2	Шпильки по ГОСТ 9066—75	25Х2М1Ф
						Гайки по ГОСТ 9064—75	25Х1МФ
	6		—70	+41	4	Шайбы по ГОСТ 9065—75	15ХМ
	2					Шпильки по ГОСТ 9066—75, гайки по ГОСТ 9064—75	20ХН3А
	7, 8, 9		—40	+450	5	Шпильки по ГОСТ 9066—75, гайки по ГОСТ 9064—75	0Х14Н20В3Т
						Шайбы по ГОСТ 9065—75	45Х14Н14В2М
			+450	+540	6	Шайбы по ГОСТ 9065—75	20ХН3А
						Шпильки по ГОСТ 9066—75, гайки по ГОСТ 9064—75	37Х12Н8Г8МФБ
			+450	+540	6	Шайбы по ГОСТ 9065—75	15ХМ
						Шпильки по ГОСТ 9066—75, гайки по ГОСТ 9064—75	0Х14Н20В3Т
Шайбы по ГОСТ 9065—75	45Х14Н14В2М						

Таблица 15.6

Стандартные устройства поворотные и подъемно-поворотные для крышек вертикально расположенных люков, ОСТ 26-2012 – 83, ОСТ 26-2013 – 83

Тип	P_r , МПа	D	мм								d
			a		l		H		H_1		
			1	2	1	2	1	2	1	2	
1	0,6	400	160	160	307	307					
	1,0		135	135	314	314					
	1,6		—	135	—	314					
	0,6	450	150	150	338	338	—	—	—	—	—
	1,0		—	125	—	343					
	0,3	500	160	—	363	—					
0,6	—		160	—	363						
2	1,0	400			290	290	397		260		30
	1,6				298	298	397		260		45
	2,5				298	298	397		260		45
	4,0		—	—	325	325	397	—	260	—	45
	6,4				325	325	397		260		45
	10,0				345	345	397		260		45
	16,0				393	393	427		290		50
	0,6	450			308	308	397	427	260	290	30
	1,0				318	318	397	427	260	290	30
	1,6				325	325	397	427	260	290	45
	2,5				325	325	397	427	260	290	45
	4,0		—	—	350	350	397	427	260	290	45
	6,4				350	350	397	427	260	290	45
	10,0				380	380	397	427	260	290	50
	16,0			423	423	427	—	290	—	50	
	0,3	500			333	333					30
	0,6				333	333					30
	1,0				343	343					30
	1,6		—	—	350	350	397	427	260	290	45
	2,5				350	350					45
	4,0				378	378					45
	6,4				378	378					45
	10,0			410	410					50	
	0,3	600			387	387					30
0,6				387	387					36	
1,0	—		—	400	400	397	427	260	290	36	
1,6				400	400					45	
2,5				400	400					45	
4,0				428	428					45	

Примечания. 1. Значения a , l , H и H_1 даны для двух исполнений: исполнение 1 — для люков с плоскими крышками, исполнение 2 — для люков со сферическими крышками. 2. Устройства типов 1 и 2 выполняются в трех материальных исполнениях: шифр 1 — из углеродистых сталей при $t \geq -20^\circ\text{C}$, шифр 2 — из низколегированных и углеродистых сталей при $t \geq -40^\circ\text{C}$, шифр 3 — из низколегированных сталей при $t \geq -70^\circ\text{C}$.

Пример условного обозначения устройства типа 2 конструктивного исполнения 1 для люка $D = 400$ мм на условное давление $p = 1,6$ МПа с шифром материального исполнения 2:

Устройство подъемно-поворотное I-400-16-2 ОСТ 26-2013—83.

Стандартное устройство поворотное для плоских крышек горизонтально расположенных люков
(рис.15.7, тип 3), ОСТ 26-2014 – 83

p_r МПа	мм							p_r МПа	мм												
	D	s	l	l_1	l_2	h	d		D	s	l	l_1	l_2	h	d						
0,6 1,0 1,6	400	6	390	288	135	100	30	10,0	400	20	470	400	250	100	45						
		8	400	290	135					50		450	300								
		10	420	310	140					60		460	300								
										65		460	300								
										75		460	300								
2,5		10	420	310	140		45			16,0		510	32			460	320				
		16		320	160								75			540	375				
		40		350	180								80			540	375				
4,0		450	12	330	165		45			0,6		450	8			415	313	135			
				20	340											180	1,0	8	425	313	135
				45	380											220	1,6	10	450	330	140
				50	380											220					
6,4	450	14	350	205	45	2,5	450	10	450	330	140										
			45	400					230	16	450	330	140								
			50	400					230	36	450	330	175								
			65	430					250	45	450	330	175								
4,0	450	12	350	175	100	4,0	500	12	370	180											
			20	370					190	20	390	200									
			36	400					210	40	420	225									
			45	400					210	50	430	225									
			55	420					220	55	430	225									
6,4		470	16	390		220		45	6,4	500	16	400	200								
				40		400						220	45	450	260						
				50		420						230	55	460	260						
				55		420						230	65	460	260						
				65		450						250	75	480	260						
10,0	500	24	420	250	100	10,0	500	26	450	270											
			55	470					290	70	530	325									
			65	470					290	80	530	325									
			75	490					300	90	530	325									
			80	500					300												
16,0	540	34	470	300	50	0,3	500	8	490	375	135										
			85	580					385	0,6	8	490	377	135							
			95	580					385	1,0	10	500	400	145							
			100	580					385	1,6	10	520	400	145							
0,3 0,6 1,0 1,6	500	8	440	336	125	2,5	600	12	400	145											
			8	440					336	16	520	400	145								
			8	450					336	50	460	190									
			10	470					350	145											
2,5	470	10	350	145	45	4,0	600	14	420	190											
			16	350					145	20	430	190									
			36	390					180	60	490	230									
			45	390					180	65	490	230									

Примечание. Устройство выполняется в трех материальных исполнениях: шифр 1 — из углеродистых сталей при $t \geq -20^\circ\text{C}$; шифр 2 — из низколегированных и углеродистых сталей при $t \geq -40^\circ\text{C}$; шифр 3 — из низколегированных сталей при $t \geq -70^\circ\text{C}$.

Пример условного обозначения устройства типа 3 для люка $D = 400$ мм $s = 20$ мм на условное давление $p_r = 4$ МПа с шифром материального исполнения 3:

Устройство поворотное 400x20-40-3 ОСТ 26-2014-83.