СССР

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ОПОРЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ И КОНИЧЕСКИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

АТК 24.200.04-90

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

УДК

Группа Г47

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Опоры цилиндрические и конические вертикальных аппаратов

АТК 24.200.04-90

Типы и основные размеры

Дата введения 01.01.

1. Настоящий АТК распространяется на опоры стальные сварные цилиндрические и конические стальных вертикальных аппаратов диаметром от 400 до 6300 мм при приведенных нагрузках на опору не более 16,0 Мн ($1600 \cdot 10^3$ кгс).

Допускается применение АТК для аппаратов, изготовленных из титановых сплавов, при условии выполнения опор съемными.

2. АТК устанавливает следующие типы опор:

091 - опора облегченная цилиндрическая;

1 - опора цилиндрическая с местными косынками;

2 - опора цилиндрическая с наружными стойками под болты;

3 - опора цилиндрическая с кольцевым опорным поясом;

4 - опора коническая с кольцевым опорным поясом.

3. Основные размеры опор должны соответствовать:

типа 01 - черт.1 и табл.3;

типа 1,2,3 - черт.1,2,3 и табл.1;

типа 4 - черт.4 и табл.2.

Допускается уменьшать толщины элементов опоры и применять для фундаментных болтов марки стали с механическими характеристиками ниже указанных при подтверждении расчетом на прочность по ГОСТ 24757-81.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

4. Пример условного обозначения опоры типа 2 для аппарата диаметром 1000 мм, максимальной приведенной нагрузкой 0,25 МН (25.10^3 кгс), минимальной приведенной нагрузкой 0,20 МН (20.10^3 кгс), высотой опоры 1200 мм.

Опора 2-1000-0,25-0,20-1200 АТК 24.200.04-90

Пример условного обозначения облегченной опоры

Опора 01-1000-0,32-0,125-1200 АТК 24.200.04-90.

5. Формулы для определения приведенных нагрузок и примеры выбора опор помещены в обязательном приложении 1.

6. Пределы применения типов опор в зависимости от минимальной приведенной нагрузки и диаметра аппаратов приведены в обязательном приложении 3.

7. При подтверждении расчетом на прочность* разрешается применять для аппаратов опоры с внутренним диаметром опорной обечайки меньшим, чем внутренний диаметр обечайки (днища) аппарата.

8. Высота цилиндрических опор h должна быть не менее 600 мм; высота выбирается конструктивно по условиям эксплуатации аппарата.

9. Опоры должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, требованиями ОСТ 26-291-87, по чертежам, утвержденным в установленном порядке.

10. При приварке опор из углеродистых сталей к аппаратам из коррозионно-стойких сталей длина переходной обечайки из коррозионно-стойких сталей определяется в соответствии с обязательным приложением 2.

11. Материал деталей опор необходимо выбирать, исходя из условий эксплуатации и в соответствии с требованиями ОСТ 26-291-87.

---

*) Методика расчета на прочность мест присоединения цилиндрических или конических опор к днищам, Отчет о НИР, № госрегистр. 01890006650, УкрНИИхиммаш, Харьков, 1989.

I2. Необходимое количество отверстий, лазов (лючков), их размеры, расположение и форма выбираются из условий эксплуатации и монтажа и должны соответствовать требованиям ОСТ 26-29I-87 и ГОСТ 24757-8I.

I3. Для вентиляции полости опоры в верхней части должно быть предусмотрено не менее двух отверстий диаметром I00 мм.

При приварке опор к днищам, сваренным из отдельных частей, в обечайках опор необходимо предусмотреть вырезы, позволяющие иметь доступ к сварным радиальным швам на днищах. В этом случае отверстия для вентиляции не предусматриваются.

I4. Конструкция и технические требования для фундаментных болтов должны соответствовать требованиям ГОСТ 24379.0-80 и ГОСТ 24379.I-80.

I5. Формулы для определения расстояния между опорой и осью сварного соединения днища с корпусом и числовые значения расстояний приведены в рекомендуемом приложении 4.

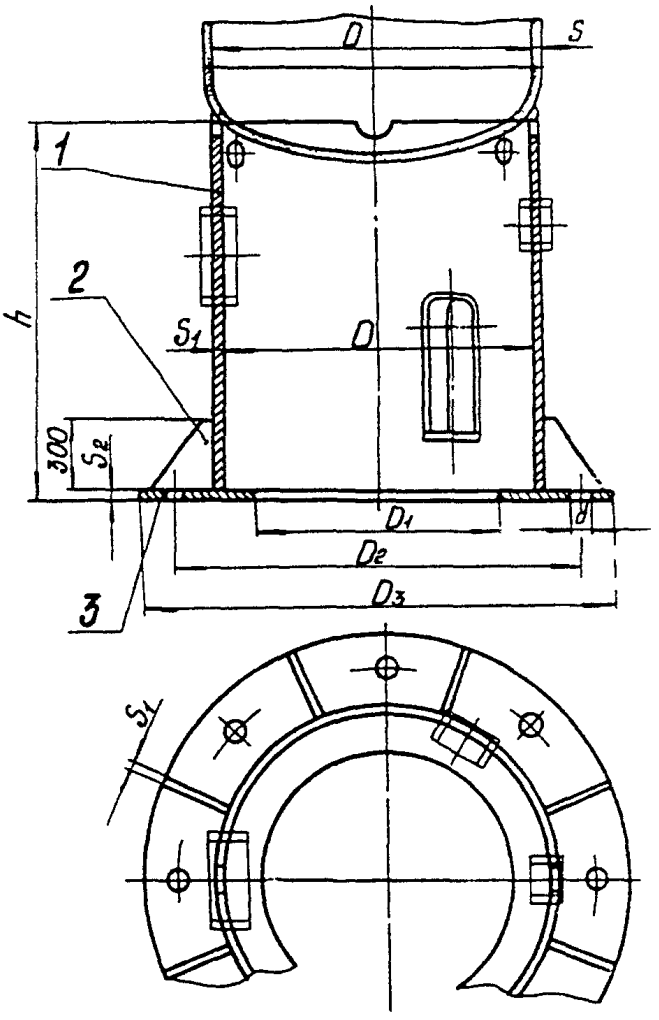
I6. Формулы для подсчета масс опор даны в справочном приложении 5.

I7. Монтажные нагрузки должны определяться и учитываться дополнительно монтажными организациями при определенном способе подъема аппаратов, кроме случая подъема аппарата методом скольжения с отрывом от земли, для которого дополнительной проверки не требуется.

I8. В опорах аппаратов с массой свыше I00 т должны быть предусмотрены устройства для перевода аппаратов из горизонтального положения в вертикальное.

Тип I

Опоры цилиндрические с местными косынками



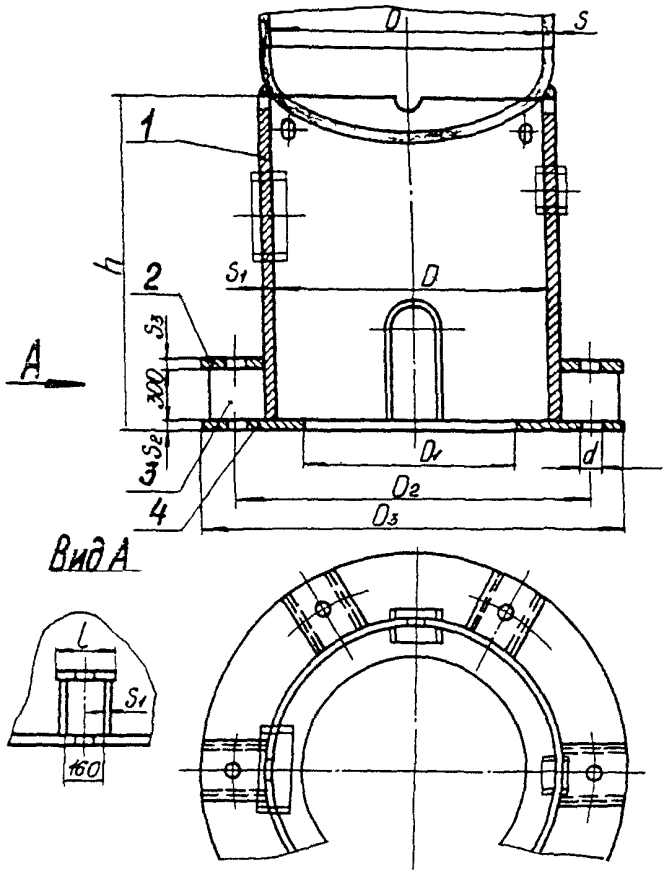
I - обечайка; 2 - косынка; 3 - кольцо нижнее

Черт.I

Примечание. Количество косынок должно быть равно количеству фундаментных болтов

Тип 2

Опоры цилиндрические с наружными стойками под болты



1 – обечайка; 2 – планка;
3 – ребро; 4 – кольцо нижнее

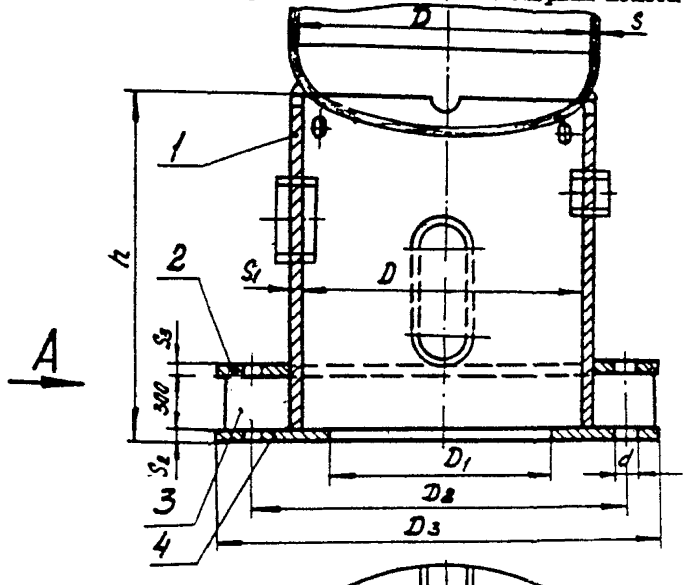
Черт.2.

$l = 160 + 4S_1$

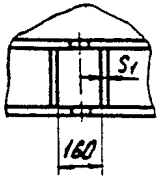
Примечание. Допускается изготовление стоек в штампованном исполнении, при этом толщина стойки должна быть не менее 0,75 толщины планки S_3

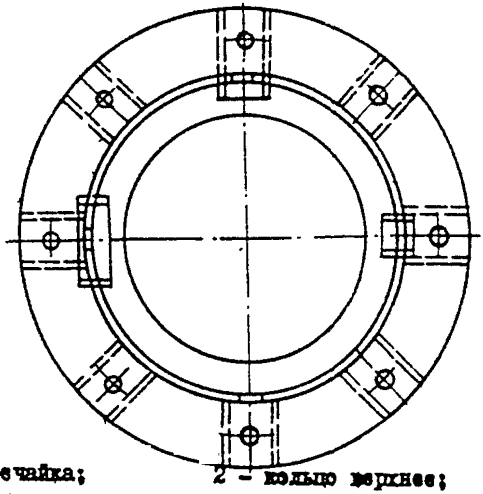
Тип 3

Опоры цилиндрические с кольцевым опорным поясом



Вид А



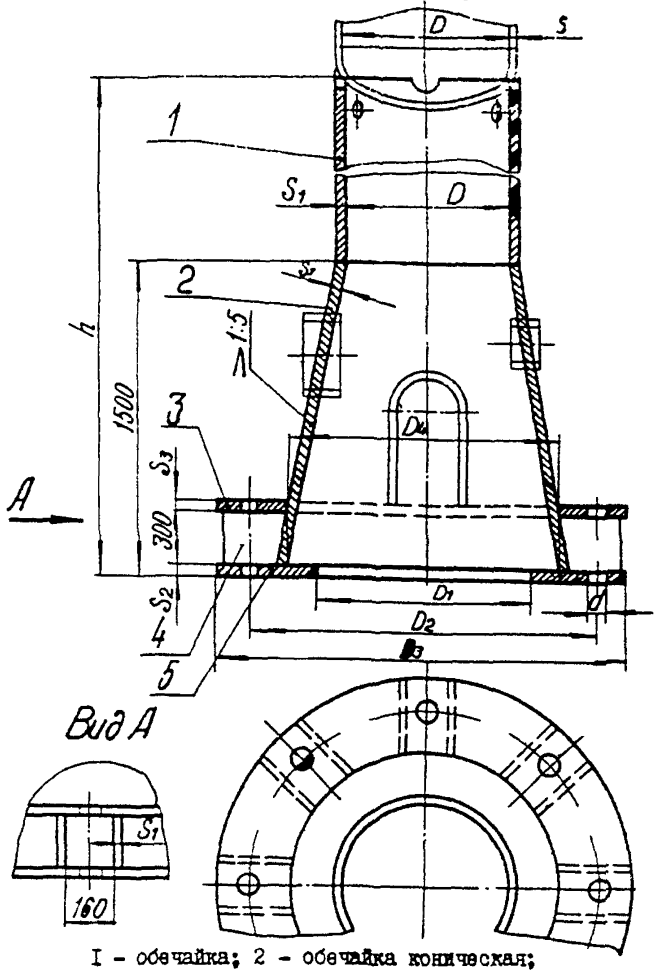


I – обечайка; 2 – кольцо верхнее;
3 – ребро; 4 – кольцо нижнее

Черт.3

Тип 4

Опоры коничесние с кольцевым опорным поясом



I - обечайка; 2 - обечайка коническая;
3 - кольцо верхнее; 4 - ребро; 5 - кольцо нижнее

Черт.4

Основные размеры цилиндрических апп типов 1,2 и 3

АТК 24.200 04-90 с.8

Размеры в мм

Таблица 1

| D | D_1 | D_2 | D_3 | Максимальная приведенная нагрузка Q max, МН (кгс) | | |

D	D_1	D_2	D_3	Максимальная приведенная нагрузка Q_{max}, МН(тс)																																			
				4,0 ($400 \cdot 10^3$)								6,3 ($630 \cdot 10^3$)								10,0 ($1000 \cdot 10^3$)								16,0 ($1600 \cdot 10^3$)							
				Минимальная приведенная нагрузка Q_{min}, МН(тс)								Минимальная приведенная нагрузка Q_{min}, МН(тс)								Минимальная приведенная нагрузка Q_{min}, МН(тс)								Минимальная приведенная нагрузка Q_{min}, МН(тс)							
				до 2,0 ($200 \cdot 10^3$)				до 3,2 ($320 \cdot 10^3$)				до 3,2 ($320 \cdot 10^3$)				до 5,0 ($500 \cdot 10^3$)				до 5,0 ($500 \cdot 10^3$)				до 8,0 ($800 \cdot 10^3$)				до 8,0 ($800 \cdot 10^3$)				до 12,0 ($1200 \cdot 10^3$)				до 12,0 ($1200 \cdot 10^3$)			
				S_1	S_2	S_3	d	Фундаментные болты	Анкерные плиты	S_3	d	Фундаментные болты	Анкерные плиты	S_1	S_2	S_3	d	Фундаментные болты	Анкерные плиты	S_3	d	Фундаментные болты	Анкерные плиты	S_1	S_2	S_3	d	Фундаментные болты	Анкерные плиты	S_3	d	Фундаментные болты	Анкерные плиты	S_1	S_2	S_3	d	Фундаментные болты	Анкерные плиты	S_3	d	Фундаментные болты	Анкерные плиты
2000	1900	2080	2300																																				
2600	2400	2580	2800																																				
3000	2880	3080	3320	16																																			
3200	3080	3280	3520																																				
3400	3280	3480	3720																																				
3600	3480	3680	3920																																				
3800	3680	3880	4120																																				
4000	3880	4080	4320																																				
4200	4080	4280	4520																																				
4400	4280	4480	4720																																				
4600	4480	4680	4920																																				
4800	4680	4880	5120																																				
5000	4880	5080	5320																																				
5200	5080	5280	5520																																				
5400	5280	5480	5720																																				
5600	5480	5680	5920																																				
5800	5680	5880	6120																																				
6000	5880	6080	6320																																				
6200	6080	6280	6520																																				

а) Фундаментные болты изготовливаются из стали марки 35 по ГОСТ 1050-74. Допускается применение сталей других марок, механические свойства которых не ниже свойств указанной стали

Таблица 2

Основные размеры конических опор типа 4

Размеры в мм

| D | D_1 | D_2 | D_3 | D_4 | Минимальная приведенная нагрузка Q_{min}, МН (тс) | | |

Основные размеры облегченных цилиндрических опор типа 1

АТК 24.200.04-90 с.14

Таблица 3

Размеры в мм

D	D_1	D_2	D_3	Максимальная приведенная нагрузка Q max, МН: до 0,32 / Минимальная приведенная нагрузка Q min, МН: до 0,125			Болт фундам.		до 0,2			Болт фундам.		до 0,4			Болт фундам.		до 0,63			Болт фундам.		до 1,0			Болт фундам.		до 1,6			Болт фундам.		до 2,5			Болт фундам.	
				S_1	S_2	d	Масса, кг	Кол.	S_1	S_2	d	Масса, кг	Кол.	S_1	S_2	d	Масса, кг	Кол.	S_1	S_2	d	Масса, кг	Кол.	S_1	S_2	d	Масса, кг	Кол.	S_1	S_2	d	Масса, кг	Кол.	S_1	S_2	d	Масса, кг	Кол.
800	730	900	980	4	12	45	24	4																												
1000	930	1100	1180																																	
1200	1130	1300	1380					6					6																							
1400	1330	1500	1580																																	
1600	1490	1710	1850																																	
1800	1690	1910	2050																																	
2000	1890	2110	2250						8	14	45	24	6																							
2200	2090	2310	2450															8																		
2400	2290	2510	2650											6	20	60	30																			
2600	2490	2710	2850																																	
2800	2690	2910	3050															12																		
3000	2890	3110	3250																																	
3200	3090	3310	3450																8	25	70	36	12													
3400	3290	3510	3650																																	
3600	3490	3710	3850																																	
3800	3690	3910	4050																																	
4000	3890	4110	4250																																	
4500	4400	4600	4800																																	
5000	4900	5100	5300																																	
5600	5500	5700	5900																																	
6300	6200	6400	6600																																	
																							10	28	70	36	20									
																																	12	32	70	36	28

Приложение I
Обязательное

Расчет приведенных нагрузок и выбор опоры

I. Формулы для определения приведенных нагрузок

I.I. Q_{max} - максимальная приведенная нагрузка в МН (кгс), принимается равной большей из двух значений

$$Q_{max} = \frac{4M_1}{D} + F_1 \qquad \text{или} \qquad Q_{max} = \frac{4M_2}{D} + F_2 , \qquad (I)$$

где M_I и F_I - расчетный изгибающий момент в МН.м (кгс.см) и расчетное осевое сжимающее усилие в МН (кгс), действующие на аппарат в месте присоединения опорного кольца в рабочих условиях;

M_2 и F_2 - то же в условиях испытания.

Величины M_I, M_2, F_I, F_2 определяются по ГОСТ 24757-81.

I.2. Q_{min} - минимальная приведенная нагрузка в МН (кгс) определяется по формуле:

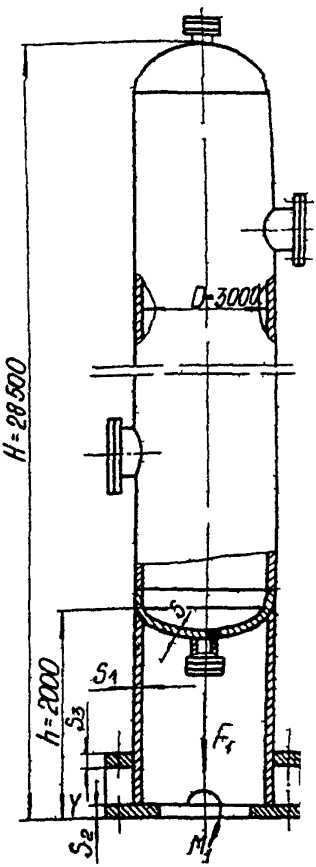
$$Q_{min} = \frac{4M_3}{D} - F_4 , \qquad (2)$$

где M_3 и F_4 - расчетный изгибающий момент в МН.м (кгс.см) и расчетное осевое сжимающее усилие в МН (кгс), действующие на аппарат в месте присоединения опорного кольца в условиях монтажа, определяются по ГОСТ 24757-81.

I.3. Допускается принимать толщины элементов, количество и диаметр фундаментных болтов по табл.I,2,3 при величинах Q_{max} и Q_{min}, превышающих, соответственно, ближайшие табличные значения не более, чем на I0%.

2. ПРИМЕРЫ ВЫБОРА ОПОР

2.I. Пример выбора опоры высотой h = 2000 мм для колонного аппарата с D = 3000 мм, H = 28500 мм



2.I.I. Исходные данные

Вес аппарата

- в рабочих условиях G_1, МН.....2
- в условиях испытания G_2, МН.....3,2
- в условиях монтажа (минимальный) G_4, МН.....0,8

Изгибающий момент в сечении YY от действия ветровых нагрузок:

- в рабочих условиях M_{V1}, МН.м 0,9
- в условиях испытания M_{V2}, МН.м I,0
- в условиях монтажа (без изоляции) M_{V3}, МН.м 0,85
- в условиях монтажа (с изоляцией) M_{V4}, МН.м 0,95

Изгибающий момент в сечении YY от действия эксцентричных весовых нагрузок

- в рабочих условиях M_{G1}, МН.м 0,2
- в условиях испытания M_{G2}, МН.м 0,25
- в условиях монтажа (без изоляции) M_{G3}, МН.м 0,I5

Аппарат установлен в зоне с сейсмичностью не более 6 баллов

2.I.2. Определение Q_{max}, Q_{min} и выбор опоры

В соответствии с таблицей пункта 3 ГОСТ 24757-8I определяем расчетные изгибающие моменты M_I, M_2, M_3 и осевые сжимающие силы F_I, F_2, F_4, действующие на аппарат в сечении YY :

$$M_I = M_{G1} + M_{V1} = 0,2 + 0,9 = I,I \text{ МН.м},$$

$$M_2 = M_{G2} + 0,6\,M_{V2} = 0,25 + 0,6.I,0 = 0,85 \text{ МН.м}$$

для определения M_3 вычисляем значения $M_{G3} + M_{V3}$ =

$$= 0,I5 + 0,85 = I,0 \text{ МН.м};$$

$$M_{G3} + 0,8\,M_{V4} = 0,I5 + 0,8 \cdot 0,95 = 0,9I \text{ МН.м}$$

Так как $M_{G3} + M_{V3} > M_{G3} + 0,8\,M_{V4}$, то

$$M_3 = M_{G3} + M_{V3} = I,0 \text{ МН.м}$$

$$F_I = G_1 = 2 \text{ МН};$$

$$F_2 = G_2 = 3,2 \text{ МН};$$

$$F_4 = G_4 = 0,8 \text{ МН}$$

Подсчитываем значения $\frac{4M_I}{D} + F_I$ и $\frac{4M_2}{D} + F_2$

$$\frac{4M_I}{D} + F_I = \frac{4.I,I0}{3} + 2 = 3,47 \text{ МН},$$

$$\frac{4M_2}{D} + F_2 = \frac{4.0,85}{3} + 3,2 = 4,33 \text{ МН}$$

Так как $\frac{4M_2}{D} + F_2 > \frac{4M_I}{D} + F_I$, то по формуле (I)

$$Q_{max} = \frac{4M_2}{D} + F_2 = 4,33 \text{ МН}; \text{ по формуле (2)}$$

$$Q_{min} = \frac{4M_3}{D} - F_4 = \frac{4.I}{3} - 0,8 = 0,53 \text{ МН}$$

По приложению 3 для Q_{min} = 0,53 МН и Д = 3000 мм принимаем опору типа I.

Для ближайших табличных значений $Q_{max} < 4,0$ МН / расхождение $< 10\%$ /, $Q_{min} < 2,0$ МН, Д = 3000 мм принимаем опору

Опора I-3000-4,0-2,0-2000 АТК 24.200.04-90

с параметрами S_1 = I2 мм, S_2 = 30 мм, S_3 = 30 мм,

количество фундаментных болтов М42 - 24 шт.

2.2. Пример выбора опоры высотой h = 2000 мм для колонного аппарата с D = 3000 мм, Н = 28500 мм, установленного в зоне с сейсмичностью 7 или более баллов

2.2.I. Дополнительные исходные данные

Расчетный изгибающий момент от сейсмических воздействий на аппарат

- в рабочих условиях M_{R1}, МН.м	I,7
- в условиях монтажа (без изоляции) M_{R3}, МН.м	0,7

2.2.2. Определение Q_{max}, Q_{min} и выбор опоры

В соответствии с таблицей пункта 3 ГОСТ 24757-8I определяем расчетные изгибающие моменты M_I и M_3.

$$M_{G1} + M_{V1} = I,I \text{ МН.м}$$

$$M_{G1} + M_{R1} = 0,2 + I,7 = I,9 \text{ МН.м}$$

Так как $M_{G1} + M_{R1} = I,9 > M_{G1} + M_{V1} = I,I$, то в качестве M_I принимаем

$$M_I = I,9 \text{ МН.м}$$

Аналогично этому

$$M_{G3} + M_{V3} = 1{,}0 \text{ МН.м}$$

$$M_{G3} + 0{,}8\, M_{V4} = 0{,}91 \text{ МН.м}$$

$$M_{G3} + M_{R3} = 0{,}15 + 0{,}7 = 0{,}85 \text{ МН.м}$$

в качестве M_3 принимаем

$$M_3 = M_{G3} + M_{V3} = 1{,}0 \text{ МН.м}$$

Вычисляем новое значение величины $\frac{4M_I}{D} + F_I$

$$\frac{4M_I}{D} + F_I = \frac{4 \cdot 1 \cdot 9}{3} + 2 = 4{,}53 \text{ МН}$$

Так как оно больше, чем $\frac{4M_2}{D} + F_2 = 4{,}33$ МН,

то в качестве Q_{max} и Q_{min} принимаем

$$Q_{max} = \frac{4M_I}{D} + F_I = 4{,}53 \text{ МН},$$

$$Q_{min} = \frac{4M_3}{D} - F_4 = 0{,}53 \text{ МН}.$$

В соответствии с приложением 3 и таблицей 1 для D = 3000 мм и ближайших табличных значений $Q_{max} \leqslant 6{,}3$ МН, $Q_{min} \leqslant 3{,}2$ выбираем опору

Опора I-3000-6,3-3,2-2000 АТК 24.200.04 -90

с параметрами S_1 = 16 мм, S_2 = 30 мм, S_3 = 30 мм, количество фундаментных болтов М48 - 16 шт.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

РАСЧЕТ
длины переходной обечайки из коррозионно-стойкой стали

1. Опорная обечайка полагается теплоизолированной.

2. Толщина переходной обечайки принимается равной толщине опорной обечайки S_1 .

3. Расчет производится для условий эксплуатации.

4. Расчетная допускаемая температура в месте стыка переходной и опорной обечаек определяется по формуле

$$t_c = \frac{2[\sigma]_{2t}\left(1 - \frac{F_1}{[F]} - \frac{M_1}{[M]}\right)}{|(\alpha_{1t} - \alpha_{2t})|E_{1t}}, \qquad (I)$$

где $[\sigma]_{2t}$ – допускаемое напряжение для материала опорной обечайки при температуре в стыке, МПа;

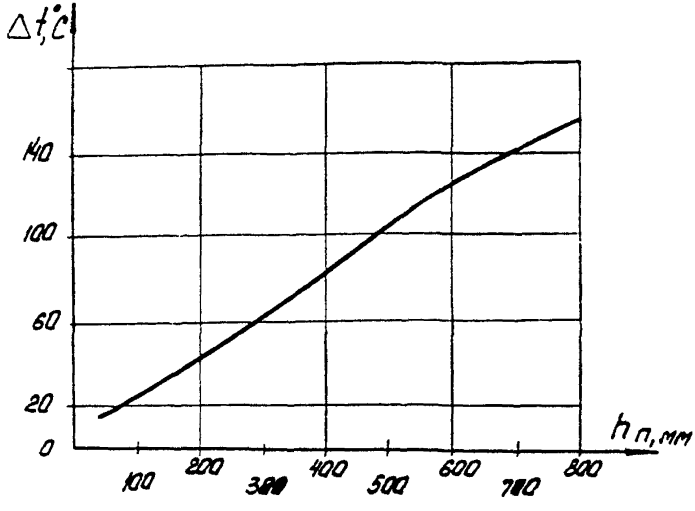
E_{1t} – модуль Юнга для материала переходной обечайки при температуре в стыке, МПа;

α_{1t}, α_{2t} – температурные коэффициенты линейного расширения материалов переходной и опорной обечаек при температуре в стыке, $1/^{\circ}C$;

$[F]$ и $[M]$ – допускаемые осевое сжимающее усилие (МН) и изгибающий момент (МН.м) на опорную обечайку; определяются по ГОСТ 14249-89 для рабочих условий (при температуре в стыке).

Температуру в месте стыка обечаек для определения механических характеристик материалов принять равной на расстоянии $\sqrt{DS_1}$ от днища по графику на чертеже.

Перепад температуры в переходной обечайке



5. Для разности температур в днище t_d и допускаемой в месте стыка t_c

$$\Delta t = t_d - t_c$$

по графику на чертеже определить расчетную длину переходной обечайки $h_{n.p.}$.

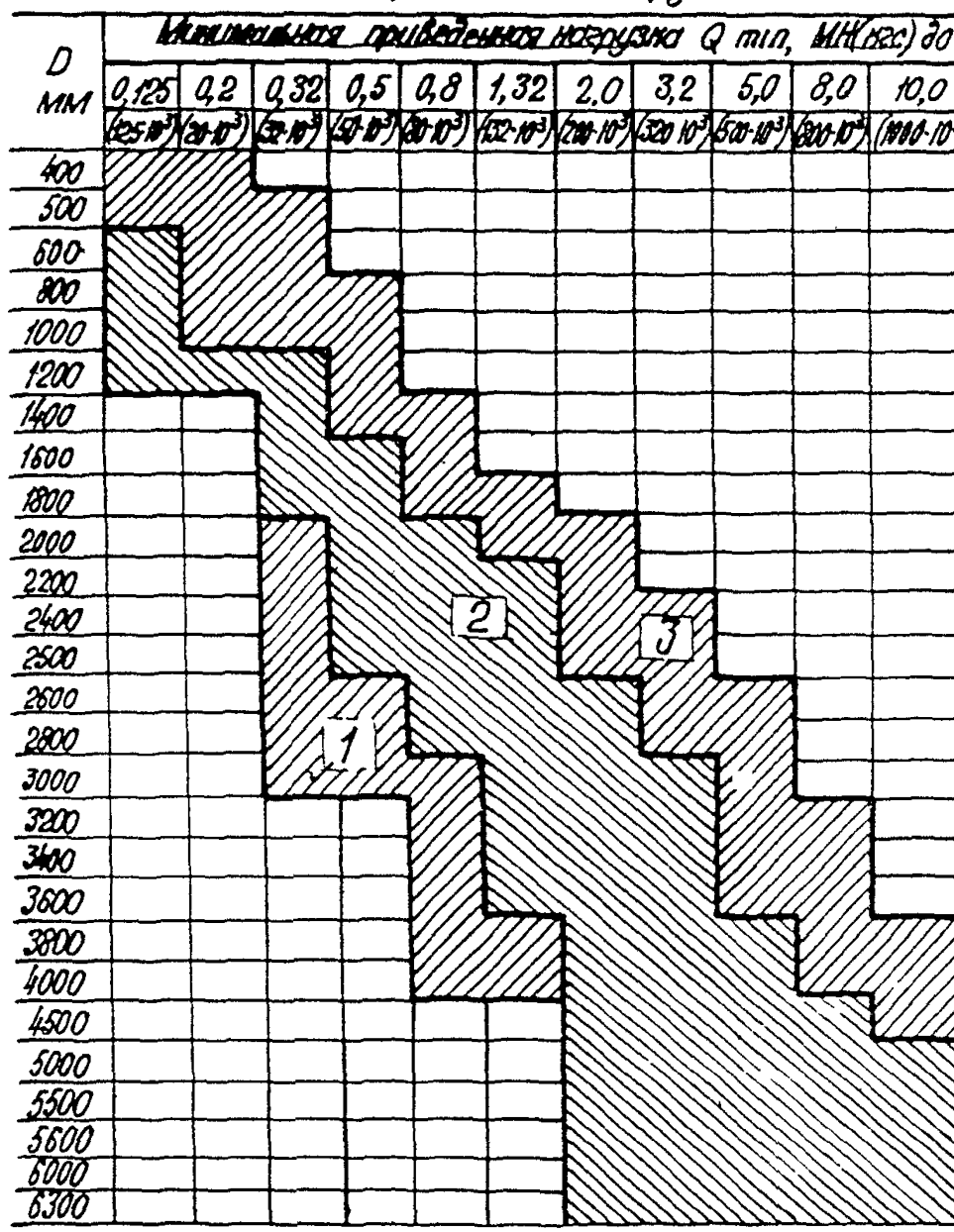
6. Принять длину переходной обечайки h_n кратной 100 мм из условия

$$h_n = max\left\{ h_{n.p.};\ \sqrt{DS_1} \right\},$$

но не менее 200 мм.

Приложение 3
Обязательное

Пределы применения типов опор в зависимости от минимальной приведенной нагрузки

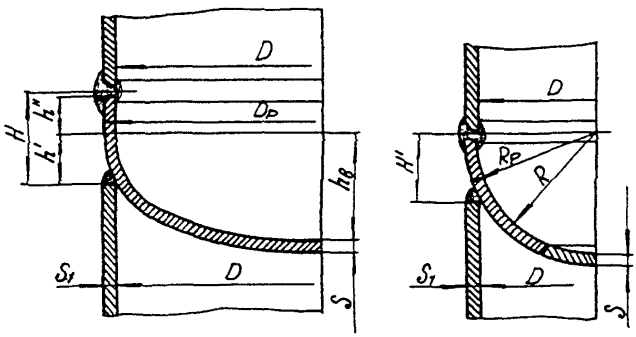


Примечание Опоры типа 01 и 4 принимаются по табл 3 и 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Рекомендуемое

Формулы определения расстояния между опорой и осью сварного соединения днища с корпусом



H – расстояние между опорой и осью сварного соединения эллиптического днища с корпусом, выбирается по таблице, где $H \geq h' + h''$

h'' – высота борта, выбирается по ГОСТ 6533-78

h' – расстояние от опоры до цилиндрической части днища, определяется по формуле:

$$h' = \frac{h_в + S}{D_p} \sqrt{D_p^2 - D^2}$$

$h_в$ – выбирается по ГОСТ 6533-78

$D_p = D + 2S$

H' – расстояние между опорой и осью сварного соединения полушарового днища с корпусом, определяется по формуле $H' = \sqrt{R_p^2 - R^2}$

мм

D	S																									
	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	34	36	38	40	45	50	55	60	65	70	80	90
	H																										
400	52	55	55	60	63	66	70	76	76	80	85	80	110	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	55	56	60	63	66	70	76	75	80	85	100	110	115	120	120	—	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
600	60	53	63	66	70	76	80	80	100	105	110	115	120	125	130	—	140	—	160	—	—	—	—	—	—	—	—
800	63	65	66	72	76	85	100	105	110	115	120	125	130	130	140	155	160	165	165	170	180	—	—	—	—	—	—
1000	—	70	72	76	85	105	105	115	120	120	130	130	155	160	165	165	170	170	175	190	200	200	225	230	240	250	
1200	—	—	76	85	105	110	115	120	125	130	155	160	155	170	180	185	190	200	210	220	225	230	240	245	250	255	
1400	—	—	80	110	110	115	120	125	130	155	160	165	170	180	185	190	190	200	200	225	230	240	245	250	280	300	310
1600	—	—	85	105	110	120	125	130	155	160	165	170	180	185	190	190	200	220	220	230	240	245	255	280	300	310	320
1800	—	—	105	110	120	125	130	155	160	165	170	180	185	190	215	220	225	230	235	240	245	255	290	300	300	310	350
2000	—	—	110	120	125	130	155	160	165	170	180	185	190	215	220	225	230	235	240	245	255	290	300	300	310	325	360
2200	—	—	—	120	130	145	160	165	170	180	185	190	215	220	225	230	235	240	245	250	280	290	300	310	320	350	360
2400	—	—	—	120	135	160	165	170	180	185	190	215	220	225	230	235	240	245	250	280	290	300	310	320	350	360	380
2500	—	—	—	125	145	160	165	170	180	190	200	220	225	230	235	240	245	250	255	280	290	300	320	330	350	360	380
2500	—	—	—	125	150	160	165	170	180	190	200	230	230	235	240	245	250	255	280	285	300	310	320	350	355	370	390
2800	—	—	—	130	160	165	170	180	185	195	215	220	235	235	245	260	255	280	285	300	310	320	350	350	380	370	390
3000	—	—	—	130	160	170	180	185	190	215	220	230	235	240	250	255	275	280	300	300	310	350	350	360	370	390	410
3200	—	—	—	—	165	170	180	190	200	220	230	235	240	250	255	270	285	300	300	310	320	350	360	380	380	410	420
3400	—	—	—	—	—	170	180	190	220	225	230	240	250	255	275	285	300	300	300	310	340	350	360	370	380	400	420
3600	—	—	—	—	—	180	190	220	225	230	235	250	255	270	285	300	300	310	310	330	350	360	370	380	400	420	430
3800	—	—	—	—	—	—	190	220	230	235	240	250	260	280	300	300	300	310	320	340	360	370	380	400	410	420	440
4000	—	—	—	—	—	—	—	215	220	230	240	245	270	275	290	285	290	295	300	335	350	390	—	—	440	440	460

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Справочное

ФОРМУЛЫ

для определения масс элементов опорного узла (в кг)

1. Масса цилиндрической обечайки опоры типа 1,2,3

$$G_1 = 3{,}14\, D\, S_1\, h\, \gamma$$

2. Масса нижнего опорного кольца

$$G_2 = 0{,}785\, (D_3^2 - D_1^2 - d^2 n_\delta)\, S_2\, \gamma$$

3. Масса косынки опоры типа 1

$$G_3 = 7{,}5\, [D_3 - (D + 2S_1)]\, S_1\, \gamma$$

4. Масса плиты опорной стойки опоры типа 2

$$G_4 = 0{,}5\, \{[D_3 - (D + 2S_1)]\, l - 1{,}57\, d^2\}\, S_3\, \gamma$$

5. Масса верхнего опорного кольца опоры типа 3

$$G_5 = 0{,}785\, [D_3^2 - (D + 2S_1)^2 - d^2 n_\delta]\, S_3\, \gamma$$

6. Масса косынки стойки опоры типов 2 и 3

$$G_6 = 0{,}15\, [D_3 - (D + 2S_1)]\, S_1\, \gamma$$

типа 4

$$G_6 = 0{,}15\, [D_3 - (D_4 + 2S_1) + 0{,}06]\, S_1\, \gamma$$

7. Масса конической обечайки опоры типа 4

$$G_7 = 4{,}7\, (D + 0{,}3 + S_1)\, S_1\, \gamma$$

8. Масса верхнего опорного кольца опоры типа 4

$$G_8 = 0{,}785\left[D_3^2 - (D_4 - 0{,}12 - 2S_1)^2 - d^2 n_б\right] S_3 \gamma.$$

В формулах $n_б$ – количество фундаментных болтов,

γ (для стали) = 7850 кг/м^3,

все геометрические размеры в м.

УкрНИИхиммаш

Зам.директора института		Л.П.Перцев
Зав.отделом стандартизации		В.В.Проголаев
Зав.отделом прочности		В.Н.Стогний
Руководитель разработки		Л.А.Родионов

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

I. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН — УкрНИИхиммаш

РАЗРАБОТЧИКИ — Л.А.Родионов (руководитель темы)

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ — УКАЗАНИЕМ Министерства тяжелого машиностроения СССР от 20.09.1990 № АВ-002-I-8993

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАН — НИИхиммаш за № от 1990г.

4. Сведения о сроках и периодичности проверки документа:

Срок первой проверки 1995 г.

Периодичность проверки 5 лет.

5. Взамен — ОСТ 26-467-84

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 6533-78	п.4
ГОСТ 14249-89	п.2 п.4
ГОСТ 24379.0-80	п.14
ГОСТ 24757-81	п.3, 12, П.1 п.1.1, 1,2, 2.1.2, 2.2.2
	п.11, 12

gost.e-ecolog.ru