

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

ОПОРЫ НЕПОДВИЖНЫЕ ТРУБОПРОВОДОВ ТЭС И АЭС

Конструкция и размеры

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН открытым акционерным обществом «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И.Ползунова» (ОАО «НПО ЦКТИ») и открытым акционерным обществом «Белгородский завод энергетического машиностроения» (ОАО «Белэнергомаш»)

ИСПОЛНИТЕЛИ: от ОАО «Белэнергомаш» ЗАВГОРОДНИЙ Ю. В., СЕРГЕЕВ О. А., РОГОВ В. А.; от ОАО «НПО ЦКТИ» ПЕТРЕНЯ Ю.К., д-р физ.-мат. наук; СУДАКОВ А. В., д-р техн. наук; ДАНЮШЕВСКИЙ И. А., канд. техн. наук; ИВАНОВ Б. Н., канд. техн. наук; ТАБАКМАН М. Л.; ГЕОРГИЕВСКИЙ Н.В.

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Департаментом промышленной и инновационной политики в машиностроении Министерства промышленности, науки и технологий Российской Федерации письмом № 10-1984 от 31.10.2001 г.

3 ВЗАМЕН ОСТ 108.275.25–80, ОСТ 108.275.26–80, ОСТ 108.275.27–80, ОСТ 108.275.28–80, ОСТ 108.275.37–80, ОСТ 108.275.38–80

ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕЧАТОК

Номер страницы, таблицы	Напечатано	Следует читать
23, табл. 2, исп. 31, 32 размер /*	150	160

© Открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова» (ОАО «НПО ЦКТИ»), 2002 г.

**ОПОРЫ НЕПОДВИЖНЫЕ
ТРУБОПРОВОДОВ ТЭС И АЭС****Конструкция и размеры**

Дата введения 2002-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на опоры неподвижные трубопроводов ТЭС и АЭС:

- из хромомолибденованадиевых сталей наружным диаметром от 57 до 920 мм с температурой среды $t \leq 560$ °С;
- из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей наружным диаметром от 57 до 820 мм с температурой среды $t \leq 440$ °С;
- из сталей аустенитного класса наружным диаметром от 57 до 325 мм с температурой среды $t \leq 440$ °С.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и правила:

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

ГОСТ 5264–80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5520–79 Сталь листовая углеродистая низколегированная и легированная для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия

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

ГОСТ 5916–70 Гайки шестигранные низкие класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 9066–75 Шпильки для фланцевых соединений с температурой среды от 0 до 650 °С.

Типы и основные размеры

ГОСТ 11371–78 Шайбы. Технические условия

ГОСТ 16523–97 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия

ГОСТ 20072–74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия

ОСТ 24.125.115–01 Подвески трубопроводов ТЭС и АЭС. Прокладки. Конструкция и размеры

ОСТ 24.125.120–01 Подвески трубопроводов ТЭС и АЭС. Полухомуты для хомутовых опор.

Конструкция и размеры

ОСТ 24.125.152–01 Корпуса неподвижных опор трубопроводов ТЭС и АЭС. Конструкция и размеры

ОСТ 24.125.170–01 Детали и сборочные единицы опор, подвесок, стяжек для линзовых компенсаторов и приводов дистанционного управления арматурой трубопроводов ТЭС и АЭС. Общие технические условия

РД 153–34.1–003–01 Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования (РТМ-1с)

ПНАЭ Г-7-008-89 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

ПНАЭ Г-7-009-89 Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения

ПНАЭ Г-7-010-89 Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля

3 Конструкция и размеры

3.1 Конструкция и основные размеры опор должны соответствовать указанным на рисунках 1–7 и в таблицах 1–6. Допускаемые усилия на опоры приведены в таблицах 7–9.

3.2 Расположение упоров на трубе дано на рисунке 8 и в таблице 10. Приварку упоров к трубе производить сплошным швом. Незаваренным остается торец, примыкающий к хомуту. Размеры швов даны на рисунке 1 и в таблицах 1–3. Вид сварки, сварочные материалы и методы контроля сварных швов по РД 153–34.1–003–01; для упоров, привариваемых к трубопроводам, на которые распространяются «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок», следует руководствоваться ПНАЭ Г-7-008, ПНАЭ Г-7-009, ПНАЭ Г-7-010.

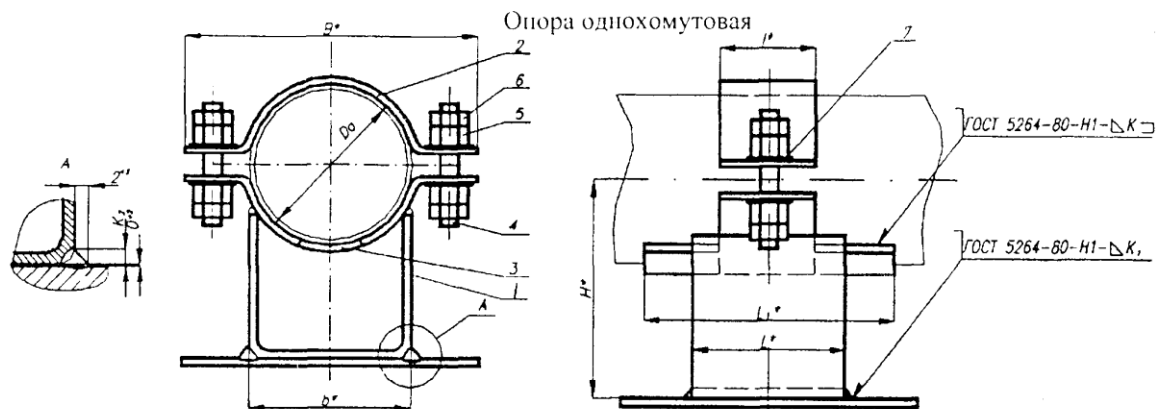
3.3 Приварку основания опоры к строительным конструкциям производить непрерывным швом согласно рисунку 1. Сварочные материалы по ОСТ 24.125.170.

3.4 Маркировка и остальные технические требования по ОСТ 24.125.170.

3.5 Пример условного обозначения неподвижной хомутовой опоры исполнения 05: ОПОРА 05 ОСТ 24.125.151

3.6 Пример маркировки: 05 ОСТ 24.125.151

Товарный знак



* Размеры для справок.

1 – корпус; 2 – полухомут; 3 – упор; 4 – шпилька; 5 – гайка; 6 – гайка; 7 – шайба

Рисунок 1

Опора однохомутовая с ребром жесткости

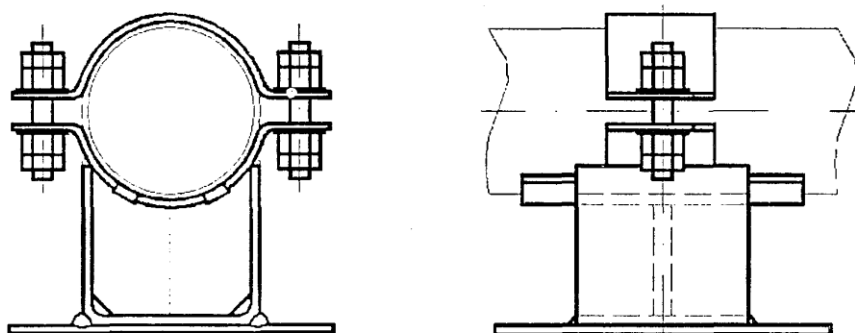


Рисунок 2

Опора двуххомутовая с ребром жесткости

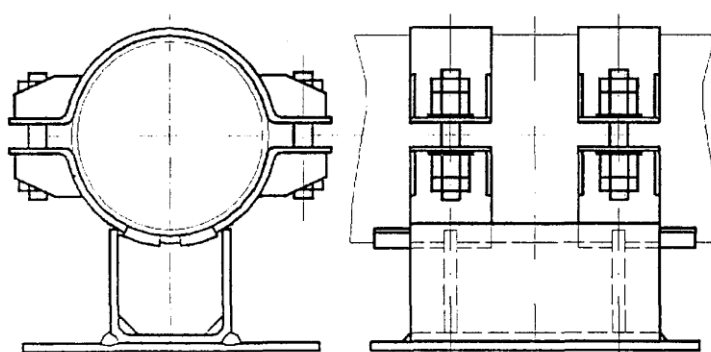


Рисунок 3

Опора двуххомотовая

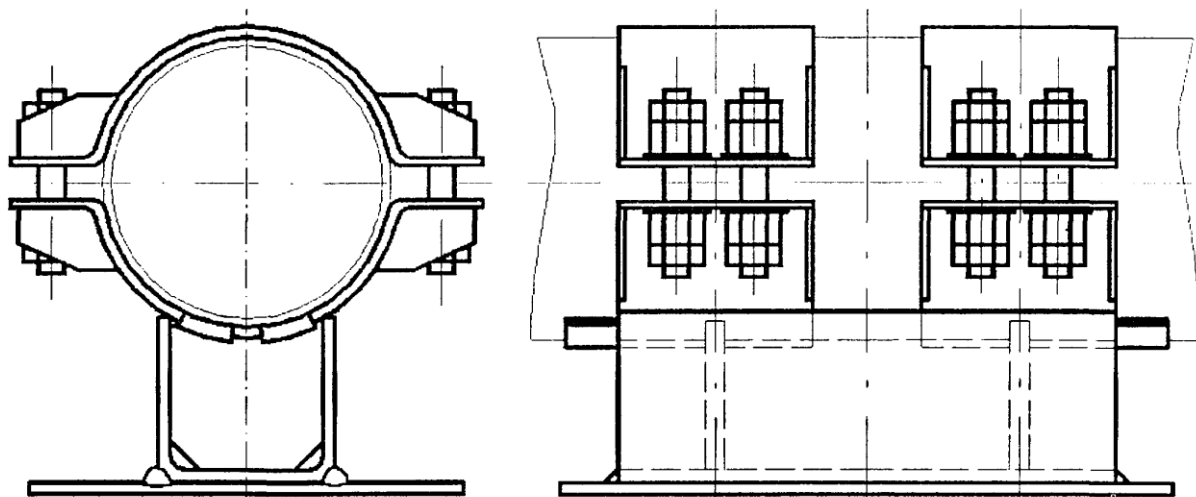
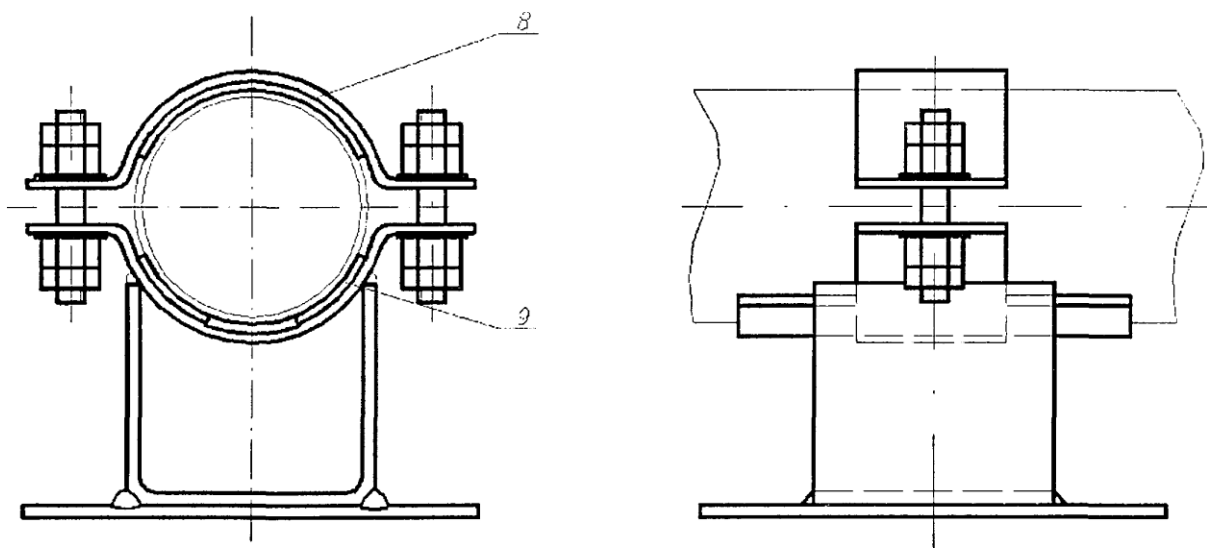


Рисунок 4

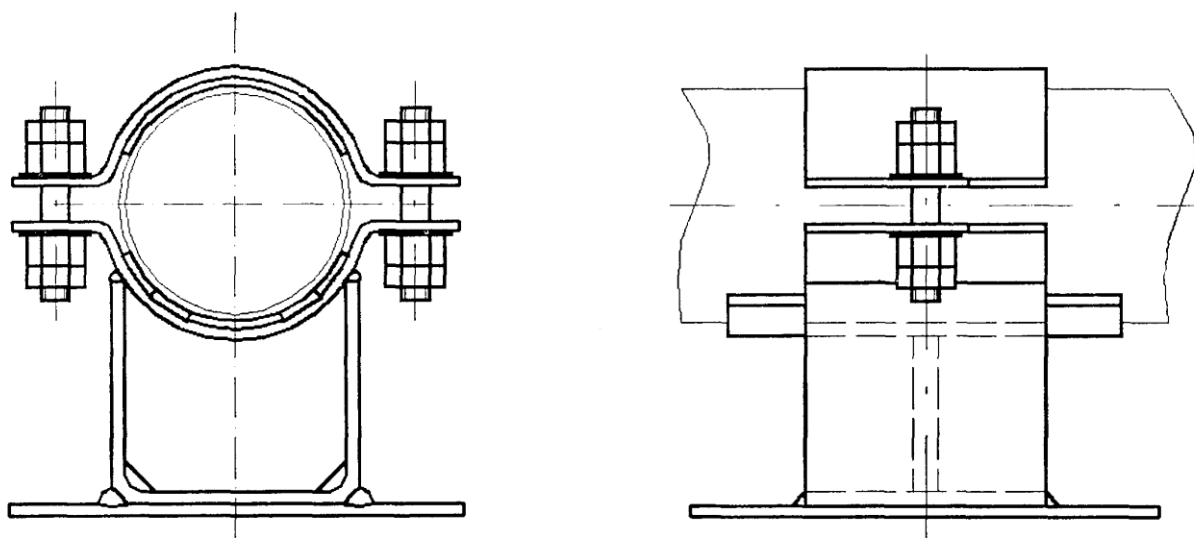
Опора однохомотовая с прокладками



8, 9 – прокладки

Рисунок 5

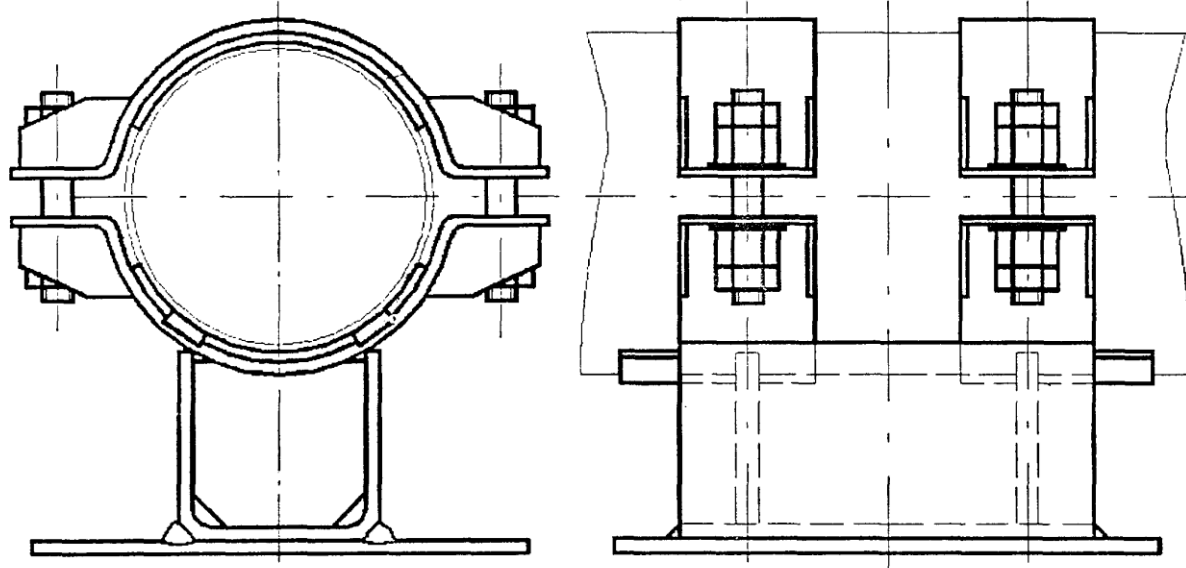
Опора однохомутовая с прокладками



Условные обозначения – см. рисунки 1 и 5

Рисунок 6

Опора двуххомутовая с прокладками



Условные обозначения – см. рисунки 1 и 5

Рисунок 7

6 Таблица 1 – Основные размеры неподвижных опор трубопроводов из хромомолибденованадиевых сталей

									Размеры в миллиметрах			
Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a	Рисунок	B^*	b^*	L^*	L_1^*	l^*	H^*	K	K_1	K_2	Масса, кг
									не менее			
01	57	1	140	60	80	120	60	135	3	5	7	2,04
02	76		160					146	4			2,22
03	108	2	200	100	90	210	90	180	6			4,56
04	133		240					198				6,12
05	159		270					213				6,52
06	194	3	330	150	300	500	60	261	8	6	8	22,60
07	219		355					277				24 30
08	245		390	200	350	550	80	290				33,70
09	273		430					310				33,00
10	325		490	280	500	700	100	346	10	8	10	51 10
11	377		560	360	550	750		360				75,54
12	426		610				600	800				120
13	465		660	480	500	960						
14	530	740	540				600	1060	180	430	126 30	
15	630	850		620	700	800				1240	500	12
16	720	950	542				225 20					
17	920	1150	686				270 30					

* Размеры для справок

* Размеры для справок

Таблица 2 – Основные размеры неподвижных опор трубопроводов из углеродистой и кремнемарганцовистых сталей

Размеры в миллиметрах													
Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a	Рисунок	B^*	b^*	L^*	L_1^*	I^*	H^*	K	K_1	K_2	Масса, кг	
									не менее				
18	57	1	140	60	80	110	50	112	3	4	6	1,45	
19	76		160					124	4			1,63	
20	89		185					137				2,88	
21	108	2	200	100	90	210	90	157	6	6	8	5,18	
22	133		240			250		175				6,92	
23	159		270					192				6,70	
24	194	3	330	150	300	500	50	241	8			19,48	
25	219		355					257				18,88	
26	245		390	200	350	550	70	270				29,70	
27	273		430		400	600		290				31,98	
28	325		490	280	500	700	90	326	10			43,48	
29	377		560	360	550	750		340		8	10	69,57	
30	426	610	600		800	110	384	80,47					
31	465	4		660		480	500	150	413			12	10
32	530		740	500	960				480				
33	630		850	540	600	960	170	480	171,60				
34	720	950	620	700	1060	522		206,60					
35	820	1110		800	1240	598		239,10					
* Размеры для справок.													

* Размеры для справок.

Таблица 3 – Основные размеры неподвижных опор трубопроводов из аустенитных сталей

									Размеры в миллиметрах			
Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_o	Рисунок	B^*	b^*	L^*	L_1^*	I^*	H^*	K	K_1	K_2	Масса, кг
									не менее			
36	57	5	140	60	80	110	50	113	3	4	6	1,45
37	76		160					125	1,57			
38	89		185					138	2,92			
39	108	6	200	100	90	210	90	158	6	6	8	5,22
40	133		240					176				6,16
41	159		270					193				6,94
42	219	7	355	150	300	500	50	258	8			19,56
43	245		390					271				29,68
44	273		430				70	291				29,98
45	325		490					327				10

* Размеры для справок.

* Размеры для справок.

Таблица 4 – Спецификация неподвижных опор трубопроводов из хромомолибденованадиевых сталей

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_n	Корпус, поз. 1, 1 шт.	Полухомут, поз. 2	Упор, поз. 3	Шпилька по ГОСТ 9066, поз. 4		Гайка по ГОСТ 5915, поз. 5		Гайка по ГОСТ 5916, поз. 6		Шайба по ГОСТ 11371, поз. 7												
					Материал																		
					Сталь 20Х1М1Ф1ТР ГОСТ 20072								Сталь 12ХМ-3 ГОСТ 5520										
		Исполнение по ОСТ 24.125.152	Исполнение по ОСТ 24.125.120	Количество	Исполнение по ОСТ 24.125.130	Количество	Диаметр резьбы	Длина	Количество	Масса, кг		Диаметр резьбы	Количество	Масса, кг		Диаметр	Количество	Масса, кг					
										1 шт.	Общая			1 шт.	Общая			1 шт.	Общая	1 шт.	Общая	1 шт.	Общая
01	57	01	01	1	01	2	M12	80	2	4	0,015	0,060	M12	4	0,011	0,044	12	4	0,006	0,024			
02	76	02	02		02																		
03	108	03	04		03																		
04	133	04	06		04		M16	90	2	0,125	0,25	M16	4	0,033	0,132	M16	4	0,020	0,080	16	4	0,009	0,036
05	159	05	08		05																		
06	194	06	09	2	06	4	M20	110	4	8	0,063	0,504	M20	8	0,035	0,280	20	8	0,017	0,136			
07	219	07	10		07																		
08	245	08	22		08		M24	120	4	0,358	1,432	M24	8	0,107	0,856	M24	8	0,055	0,440	24	8	0,032	0,256
09	273	09	23		09																		
10	325	10	24		10		M30	150	8	0,725	2,9	M30	16	0,225	1,800	M30	16	0,110	0,880	30	16	0,05	0,400
11	377	11	25		11																		
12	426	12	26		12		M24	130	8	0,388	3,104	M24	16	0,107	1,712	M24	16	0,055	0,880	24	16	0,032	0,512
13	465	13	27		13																		
14	530	14	28		14		M30	160	8	0,773	6,184	M30	16	0,224	3,584	M30	16	0,110	1,760	30	16	0,050	0,400
15	630	15	29		15																		
16	720	16	30		16																		
17	920	17	31		17		170	0,822	6,576														

ОСТ 24.125.151-01

Таблица 5 – Спецификация неподвижных опор трубопроводов из углеродистой и кремнемарганцовистых сталей

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_n	Корпус поз. 1, шт	Полу- хомуТ, поз. 2	Упор, поз. 3	Шпилька по ГОСТ 9066, поз. 4								Гайка по ГОСТ 5915, поз. 5				Гайка по ГОСТ 5916, поз. 6				Шайба по ГОСТ 11371, поз. 7																			
					Материал																																			
					Сталь 35 ГОСТ 1050																																			
							Исполнение по ОСТ 24.125.152		Исполнение по ОСТ 24.125.120		Количество		Исполнение по ОСТ 24.125.130		Количество		Диаметр резьбы		Длина		Количество		Масса, кг		Диаметр резьбы		Количество		Масса, кг		Диаметр резьбы		Количество		Масса, кг		Диаметр		Количество	
		1 шт.		Общая		1 шт.		Общая		1 шт.		Общая		1 шт.		Общая		1 шт.		Общая		1 шт.		Общая		1 шт.		Общая		1 шт.		Общая		1 шт.		Общая				
18	57	18	11	1	18	2	M12	80	2	4	0,015	0,060	M12	4	0,011	0,044	12	4	0,006	0,024	4-IV-Ст3сп ГОСТ 16523		0,011	0,044			0,017	0,136												
19	76	19	12		19																																			
20	89	20	13		20																																			
21	108	21	15		21																																			
22	133	22	17		22																																			
23	159	23	19	2	23	4	M16	90	4	8	0,107	0,856	M24	8	0,055	0,440	24	8	0,032	0,256	Сталь 20 ГОСТ 1050		0,054	0,432			0,054	0,864												
24	194	24	20		24																																			
25	219	25	21		25																																			
26	245	26	32		26																																			
27	273	27	33		27																																			
28	325	28	34		28																																			
29	377	29	35		29																																			
30	426	30	36		30																																			
31	465	31	37		31																																			
32	530	32	38		32																																			
33	630	33	39		33																																			
34	720	34	40		34																																			
35	820	35	41		35																																			

Таблица 6 – Спецификация неподвижных опор трубопроводов из аустенитных сталей

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a	Корпус, поз. 1, 1 шт.	Полухомут, поз. 2	Упор, поз. 3	Прокладка, поз. 8	Прокладка, поз. 9, 1 шт.	Шпилька по ГОСТ 9066, поз. 4				Гайка по ГОСТ 5915, поз. 5				Гайка по ГОСТ 5916, поз. 6				Шайба по ГОСТ 11371, поз. 7								
							Материал																				
							Сталь 35 ГОСТ 1050																				
							Диаметр резьбы	Длина	Количество	Масса, кг		Диаметр резьбы	Количество	Масса, кг		Диаметр резьбы	Количество	Масса, кг									
1 шт.	Общая	1 шт.	Общая	1 шт.	Общая																						
36	57	18	11	1	36	2	01	1	23	2	M12	80	4	0,063	0,126	M12	4	0,015	0,060	M12	4	0,011	0,044	12	8	0,006	0,024
37	76	19	12		37		02		24																		
38	89	20	13		38		03		25																		
39	108	21	15		39		07		26																		
40	133	22	17		40		09		27																		
41	159	23	19		41		11		28																		
42	219	25	21	2	42	4	12	4	---	M20	110	4	0,241	0,964	M20	8	0,063	0,504	M20	8	0,035	0,280	20	8	0,017	0,136	
43	245	26	32	2	43	4	16	4	---	M24	120	4	0,371	1,484	M24	8	0,107	0,856	M24	8	0,055	0,440	24	8	0,032	0,256	
44	273	27	33	2	44	4	19	4	---	M24	120	4	0,371	1,484	M24	8	0,107	0,856	M24	8	0,055	0,440	24	8	0,032	0,256	
45	325	28	34	2	45	4	21	4	---	M24	120	4	0,371	1,484	M24	8	0,107	0,856	M24	8	0,055	0,440	24	8	0,032	0,256	

ОСТ 24.125.151-01

Таблица 7 – Допускаемые усилия на неподвижные опоры трубопроводов из хромомолибденованадиевых сталей

Испол- нение	Наружный диаметр трубо- провода <i>D</i> _н , мм	Максимальное осевое усилие при боковом усилии, равном 0, кН			Максимальное боковое усилие при осевом усилнии, равном 0, кН			Максимальное составляющее усилие при действии по двум осям, кН			Максимальное вертикальное отрывающее усилие, кН				
		Температура среды, °C													
		20	545	560	20	545	560	20	545	560	20	545	560		
01	57	17,7	6,9	5,9	17,7			11,8	6,9	5,9	59,8	15,7	12,7		
02	76	16,7	10,8	8,8	16,7				10,8	8,8					
03	108	30,4			30,4			21,6			89,2	24,5	19,6		
04	133	27,7			27,5			19,6							
05	159	25,5			25,5			17,7							
06	194	89,2			89,2	86,3	68,6	62,8			196	52,0	41,2		
07	219	84,3			84,3			59,8							
08	245	127		118	127	86,3		90,2	86,3	68,6					
09	273														
10	325	216	186	157	216	108	86,3	147	108	86,3	245	65,7	52,0		
11	377	412	206	177	412	132	108	284	137	108	324	83,4	65,7		
12	426	392	216		392	167	137	275	167	137	431	98,2	83,4		
13	465	363	226	186	363	226	186	255	226	186	520	137	108		
14	530	500	392	343	500			353							
15	630	706	441	373	706	324	255	500	326	255	735	196	157		
16	720	863	451	392	863			608							
17	920	735	510	441	735			520							

Таблица 8 – Допускаемые усилия на неподвижные опоры трубопроводов из углеродистой и кремнемарганцовистых сталей

Испол- нение	Наружный диаметр трубо- провода <i>D</i> _н , мм	Максимальное осевое усилие при боковом усилии, равном 0, кН				Максимальное боковое усилие при осевом услии, равном 0, кН				Максимальное составляющее усилие при действии по двум осям, кН				Максимальное вертикальное отрывающее усилие, кН				
		Температура среды, °С																
		20	200	340	440	20	200	340	440	20	200	340	440	20	200	340	440	
18	57	15,7	14,7	11,8	6,9	16,7				11,8				6,9	41,2	39,2	31,4	15,7
19	76	15,7			11,8	15,7				10,8								
20	89	23,5	22,6	17,7	10,8	31,4				21,6	17,7	10,8	62,8	58,8				
21	108	41,2			35,3	41,2				28,4				108	98,1	85,3	43,1	
22	133	37,3			37,3				26,4									
23	159	34,3			34,3				24,5									
24	194	96,1			96,1				68,6				167	157	127	63,7		
25	219	90,2			90,2				63,7									
26	245	137			127	137			108	97,1				177	167	127	67,7	
27	273				137													
28	325	226			206	226			137	157			137	226	216	167	86,3	
29	377	431	412	324		190	441	373	186	304			186	294	284	226	108	
30	426	412		333		206	412			226	284			206	363	343	275	137
31	465	382		343			382			314	265			206	500	471	373	186
32	530	520			392		520				363							
33	630	735		727	402	735			441	520			402	706	667	539	275	
34	720	902		745	412	902	873	637			412							
35	820	843			471	843				588			441					

Таблица 9 – Допускаемые усилия на неподвижные опоры трубопроводов из аустенитных сталей

Испол- нение	Наружный диаметр трубо- провода <i>D</i> _{вн} , мм	Максимальное осевое усилие при боковом усилии, равном 0, кН			Максимальное боковое усилие при осевом усилии, равном 0, кН			Максимальное составляющее усилие при действии по двум осям, кН			Максимальное вертикальное отрывающее усилие, кН		
		Температура среды, °С									20	200	360
		20	200	360	20	200	360	20	200	360			
36	57	15,7	13,7	12,7	16,7			11,8			41,2	39,2	29,4
37	76	15,7			15,7			10,8					
38	89	31,4	29,4	27,5	31,4			21,6			62,8	58,8	45,1
39	108	41,2			41,2			28,4			108	98,1	80,4
40	133	37,3			37,3			26,5					
41	159	34,3			34,3			24,5					
42	219	90,2			90,2			63,7			167	157	118
43	245	137			137			97,1			177	167	127
44	273												
45	325	226			226			157			226	216	157

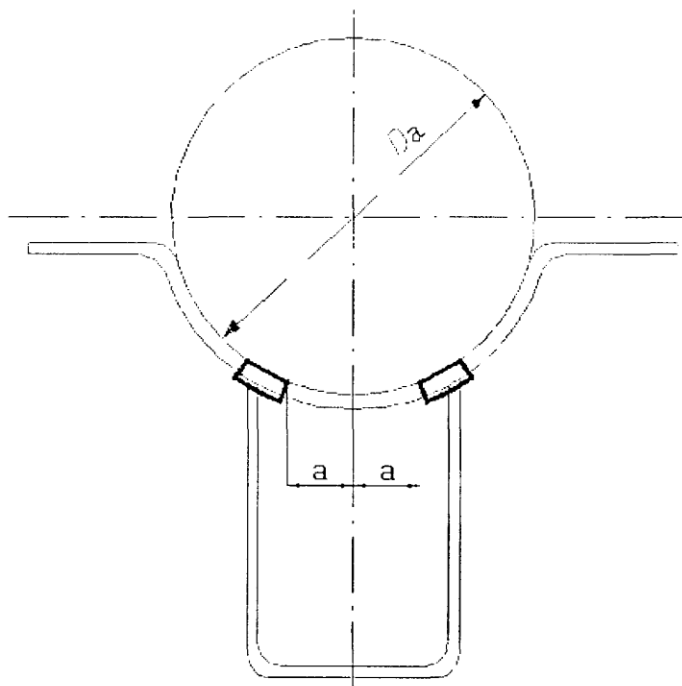


Рисунок 8

Таблица 10 – Расположение упоров на трубе

Размеры в миллиметрах

D_a	108	133	159	194	219	245	273	325	377	426	465	530	630	720	820	920
$\alpha \pm 5$	20	20	30	40	40	50	50	50	65	80	80	100	120	120	160	180

Ключевые слова: неподвижные опоры, трубопроводы, конструкция, размеры.
