

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 l*	150	160

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

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

**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.

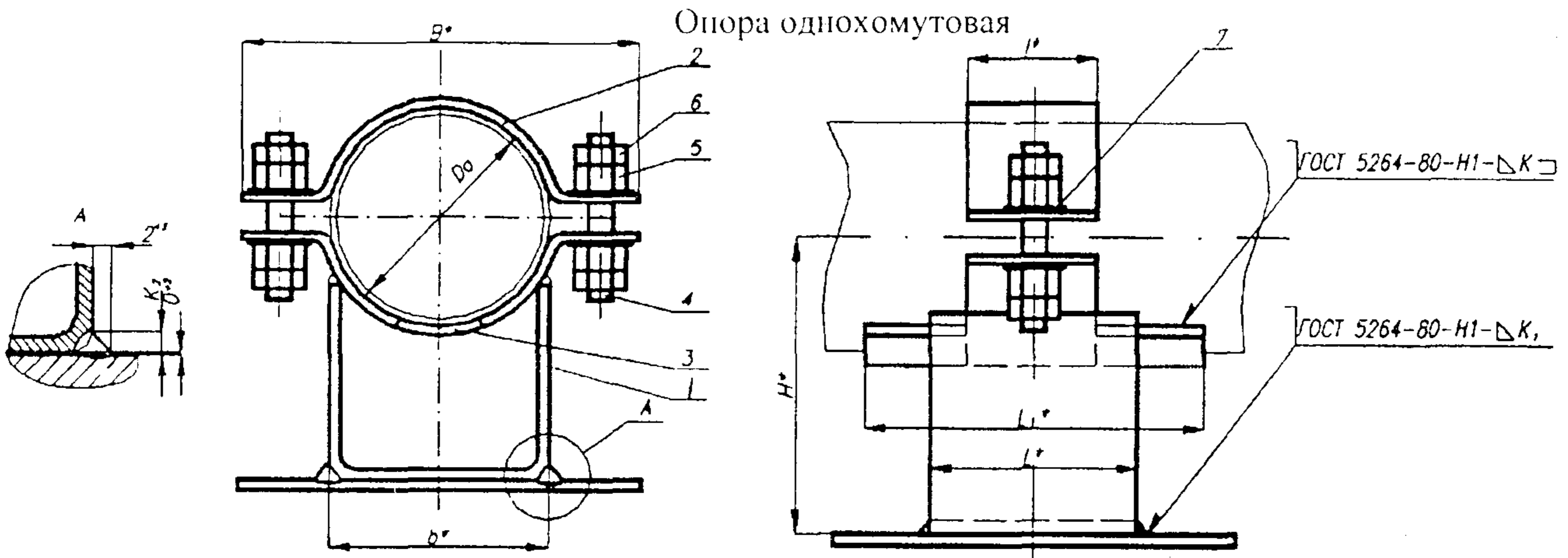
3.3 Приварку основания опоры к строительным конструкциям производить непрерывным швом согласно рисунку 1. Сварочные материалы по ОСТ 24.125.170.

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 однохомотовая с ребром жесткости

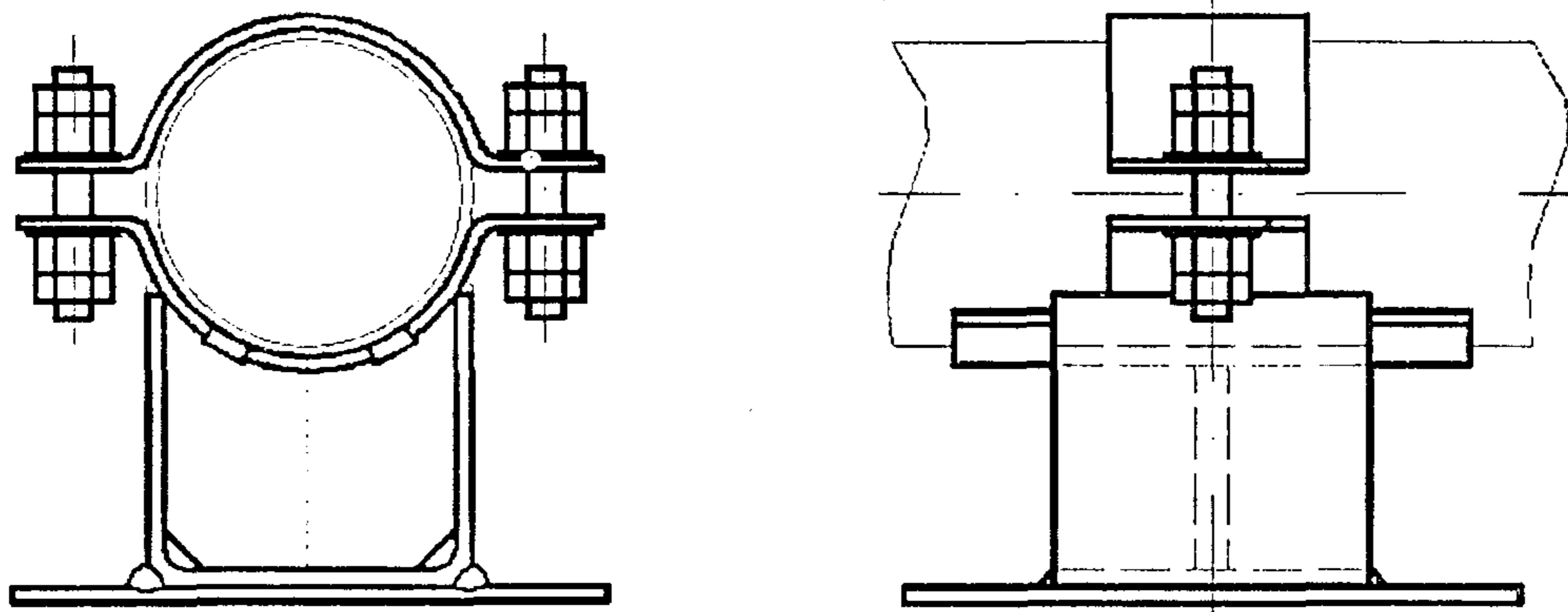


Рисунок 2

Опора двуххомотовая с ребром жесткости

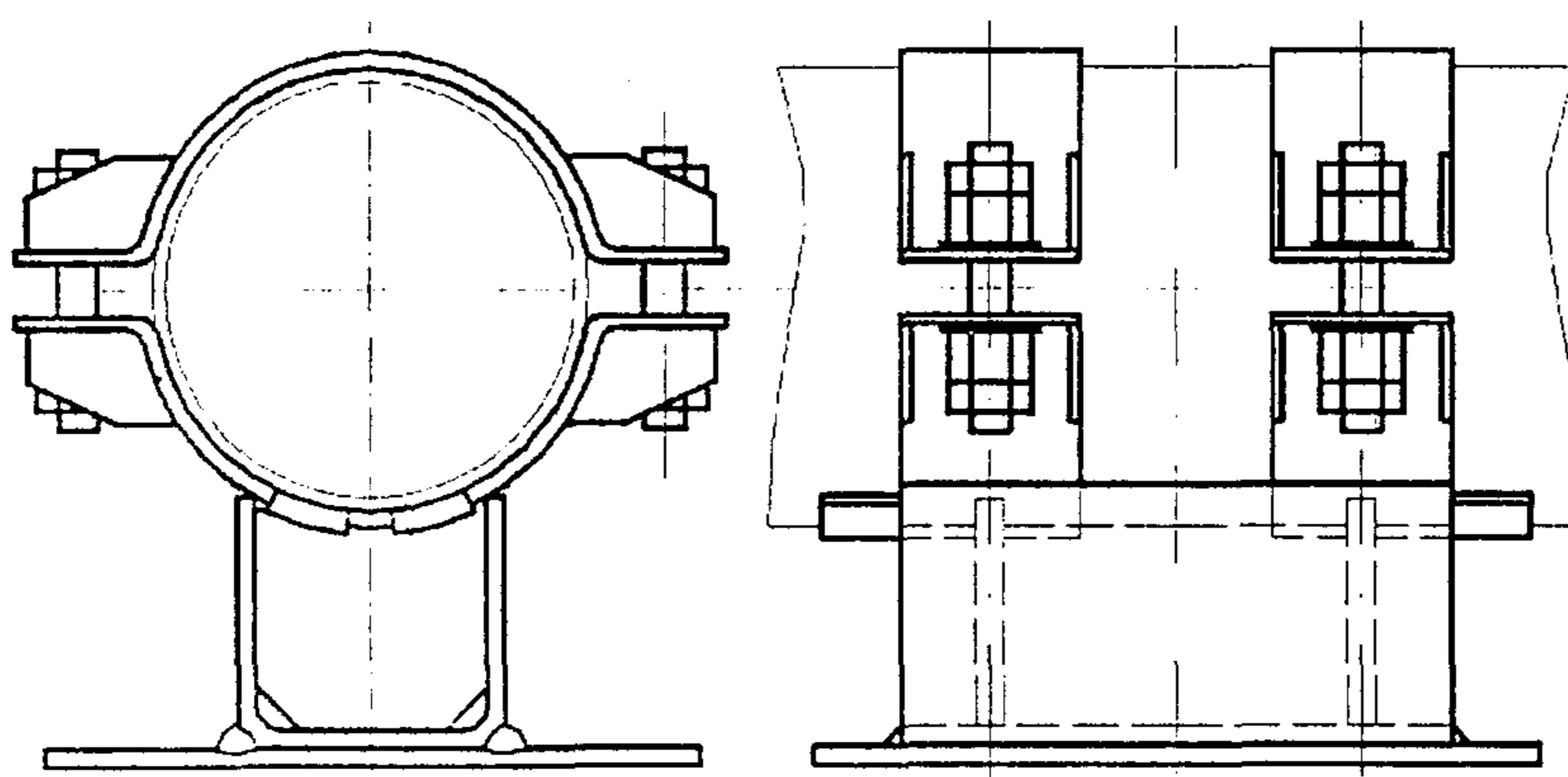


Рисунок 3

Опора двуххомотовая

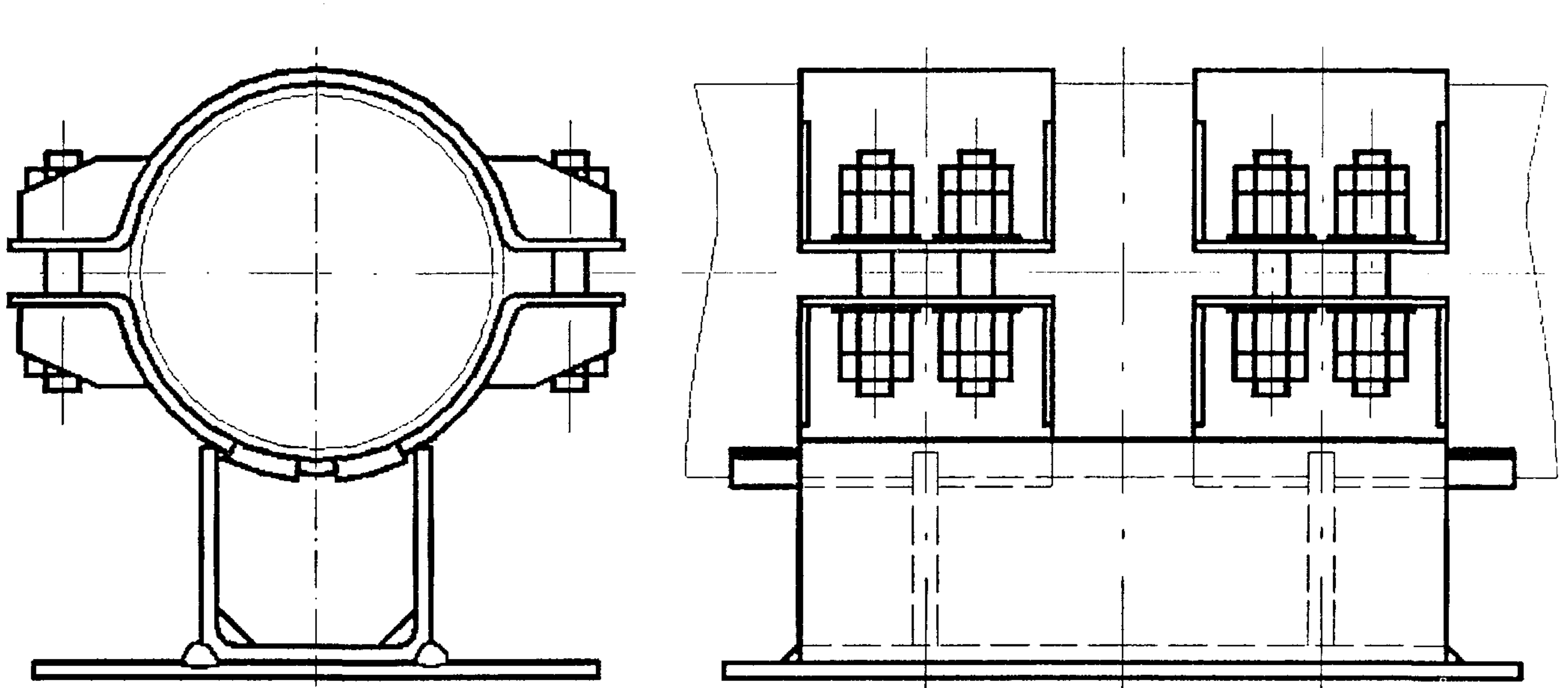
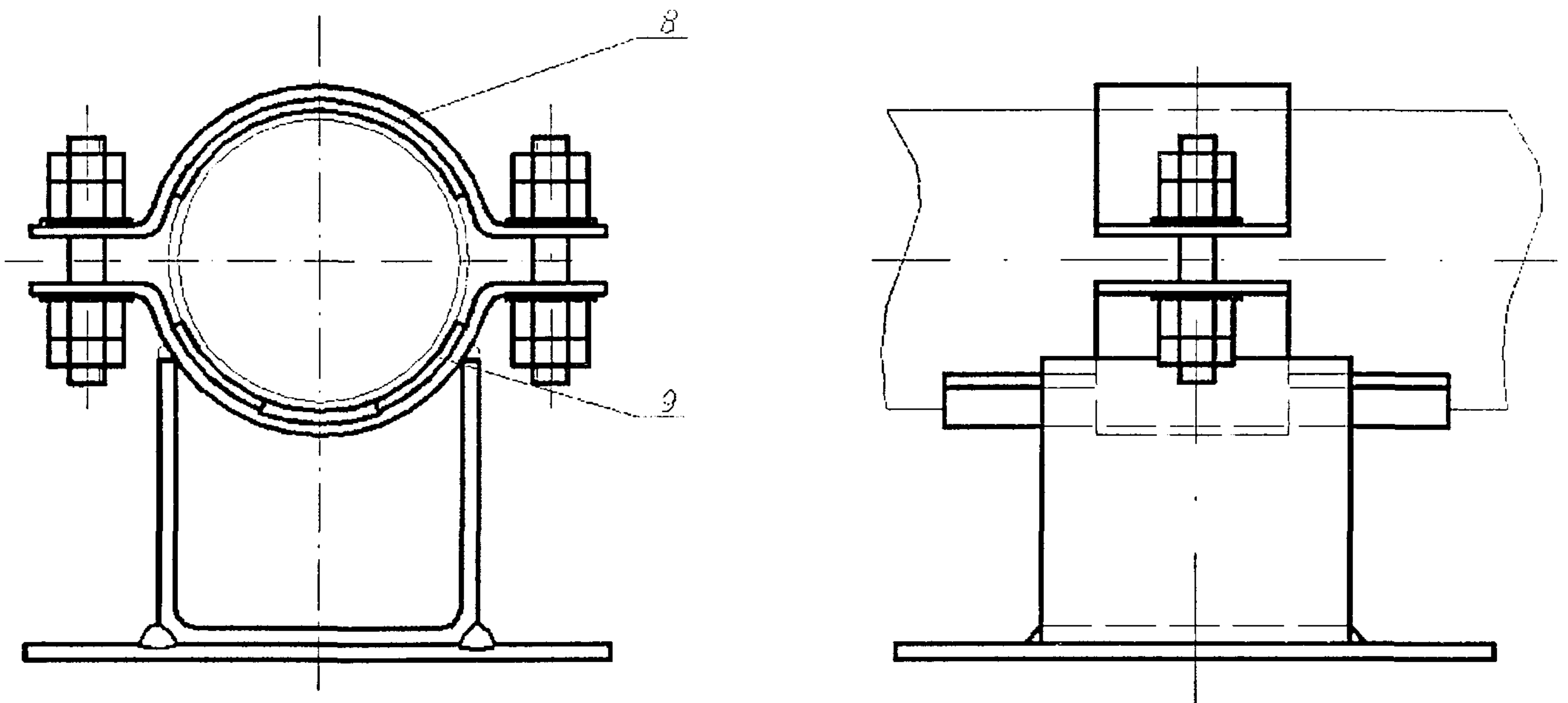


Рисунок 4

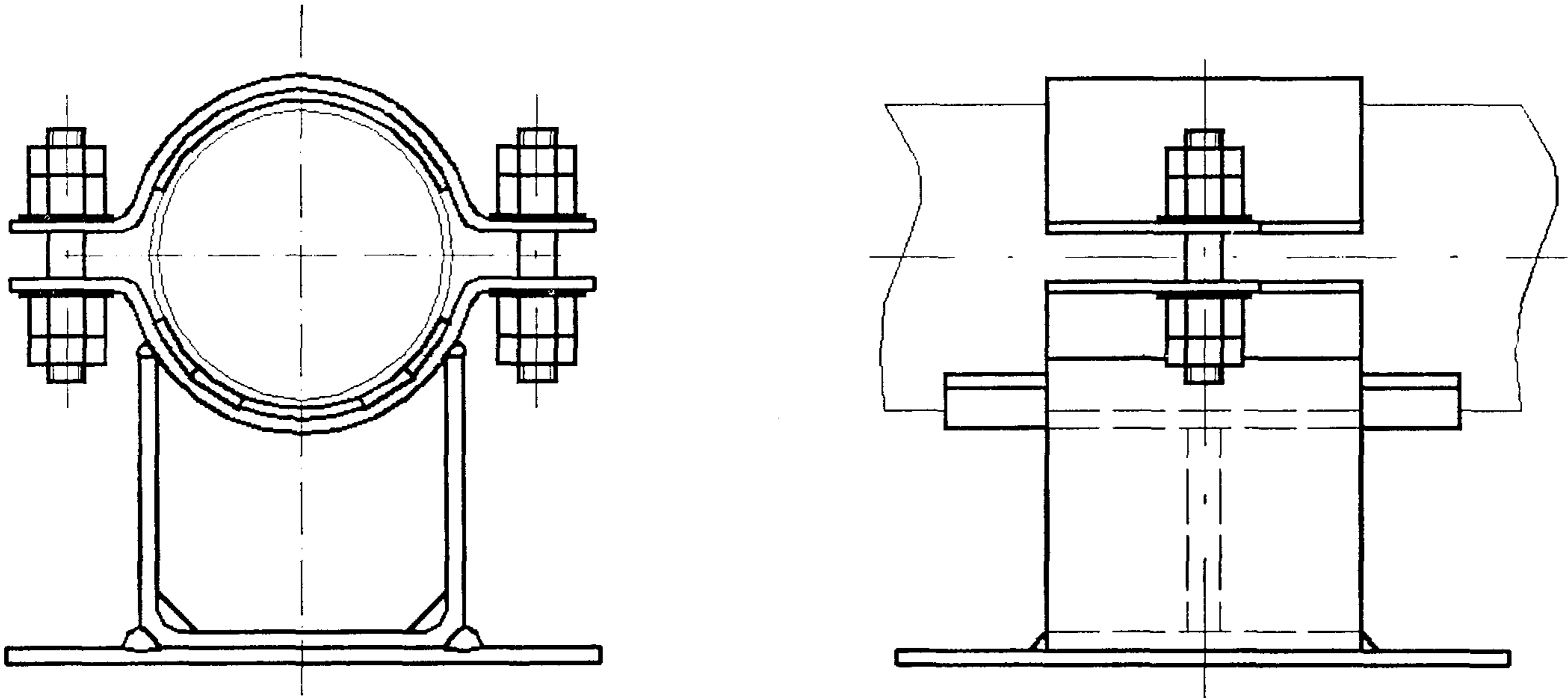
Опора однохомотовая с прокладками



8, 9 – прокладки

Рисунок 5

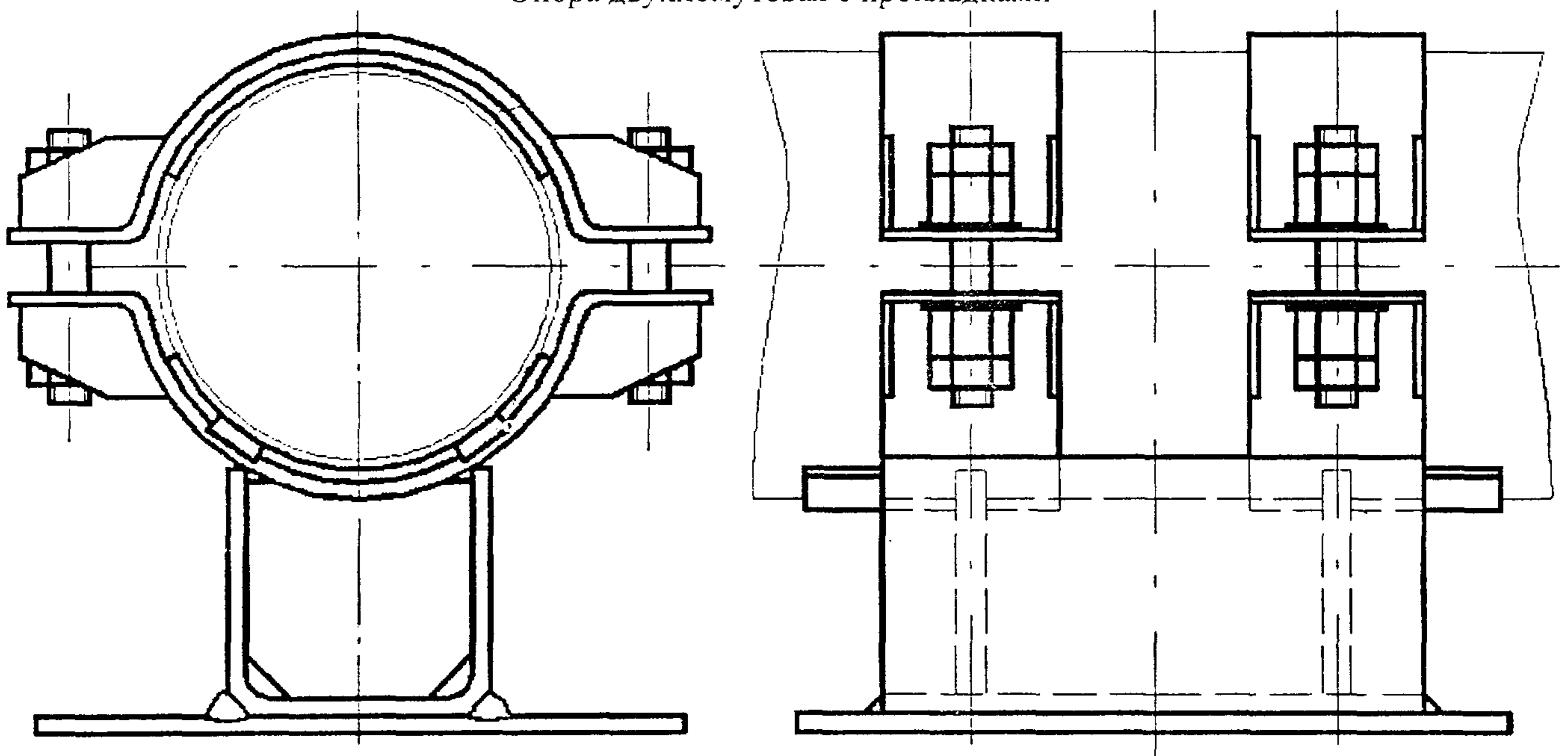
Опора однохомотовая с прокладками



Условные обозначения – см. рисунки 1 и 5

Рисунок 6

Опора двуххомотовая с прокладками



Условные обозначения – см. рисунки 1 и 5

Рисунок 7

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

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a	Рисунок	B^*	b^*	L^*	L_1^*	l^*	H^*	Размеры в миллиметрах			Масса, кг
									K	K_1	K_2	
01	57	1	140	60	80	120	60	135	3	5	7	2,04
02	76		160					146				2,22
03	108	2	200	100	90	210	90	180	4	5	7	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	6	8	33,70	
09	273		430		400	600		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	404	10	8	10	88,90
13	465		660	800	433			101 10				
14	530		740	480	500	960	160	430	12	10	12	126 30
15	630		850	540	600			960				500
16	720	950	620	700	1060	180	542	12	10	12	225 20	
17	920	1150		800	1240		686				270 30	

* Размеры для справок

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

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Паружный диаметр трубопровода D_a	Рисунок	B^*	b^*	L^*	L_1^*	l^*	H^*	К	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	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					175				6,92			
23	159		270					192				6,70			
24	194	3	330	150	300	500	50	241	8	6	8	19,48			
25	219		355					257				18,88			
26	245		390	200	350	550	70	270				29,70			
27	273		430		400	600	70	290				31,98			
28	325		490	280	500	700	90	326				43,48			
29	377		560	360	550	750	110	340				10	8	10	69,57
30	426		610		600	800		110							384
31	465	4	660	480	500	800	150	413	12	10	12	94,38			
32	530		740					500				124,84			
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.

∞

Таблица 3 – Основные размеры неподвижных опор трубопроводов из аустенитных сталей

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a	Рисунок	B^*	b^*	L^*	L_1^*	l^*	H^*	К	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	6	8	19,56
43	245		390	350	550	271	29,68					
44	273		430	200	400	600	70	291				29,98
45	325		490	280	500	700	90	327				10

* Размеры для справок.

Таблица 4 – Спецификация неподвижных опор трубопроводов из хромомолибденованадиевых сталей

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a	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																											
01	57	01	01	1	01	2	M12	80	2	0,059	0,118	M12	4	0,015	0,060	M12	4	0,011	0,044	12	4	0,006	0,024																			
02	76	02	02		02																			03	04	05																
03	108	03	04		03																			04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17					
04	133	04	06		04																			05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17						
05	159	05	08		05																			06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17							
06	194	06	09	2	06	4	M20	110	4	0,22	0,88	M20	8	0,063	0,504	M20	8	0,035	0,280	20	8	0,017	0,136																			
07	219	07	10		07																			08	09	10	11	12	13	14	15	16	17									
08	245	08	22		08																			09	10	11	12	13	14	15	16	17										
09	273	09	23		09																			10	11	12	13	14	15	16	17											
10	325	10	24		10																			11	12	13	14	15	16	17												
11	377	11	25		11																			12	13	14	15	16	17													
12	426	12	26		12																			13	14	15	16	17														
13	465	13	27		13																			14	15	16	17															
14	530	14	28		14																			15	16	17																
15	630	15	29		15																			16	17																	
16	720	16	30		16																			17																		
17	920	17	31		17																																					

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

Размеры в миллиметрах

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a	Корпус поз. 1, 1шт		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							
		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	Материал	Масса, кг	
										1 шт.	Общая			1 шт.	Общая			1 шт.	Общая				1 шт.	Общая
18	57	18	11	1	18	2	M12	80	2	0,063	0,126	M12	4	0,015	0,060	M12	4	0,011	0,044	12	4	4-IV-Ст3сп ГОСТ 16523	0,006	0,024
19	76	19	12		19																			
20	89	20	13		20																			
21	108	21	15		21																			
22	133	22	17		22																			
23	159	23	19	23	4	M16	90	4	0,126	0,252	M16	8	0,033	0,132	M16	8	0,020	0,080	16	8	4-IV-Ст3сп ГОСТ 16523	0,011	0,044	
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	2	M20	110	4	0,241	0,964	M20	8	0,063	0,504	M20	8	0,035	0,280	20	8	Сталь 20 ГОСТ 1050	0,017	0,136	
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	8	M24	120	8	0,371	1,484	M24	16	0,107	0,856	M24	16	0,055	0,440	24	16	Сталь 20 ГОСТ 1050	0,032	0,256	
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																				
		Исполнение по ОСТ 24.125.152		Исполнение по ОСТ 24.125.120		Исполнение по ОСТ 24.125.130		Исполнение по ОСТ 24.125.115		Исполнение по ОСТ 24.125.115		Материал		Материал		Материал		Материал																				
		Исполнение по ОСТ 24.125.152		Исполнение по ОСТ 24.125.120		Исполнение по ОСТ 24.125.130		Исполнение по ОСТ 24.125.115		Исполнение по ОСТ 24.125.115		Сталь 35 ГОСТ 1050		Сталь 35 ГОСТ 1050		Сталь 35 ГОСТ 1050		Сталь 35 ГОСТ 1050																				
		Исполнение по ОСТ 24.125.152	Исполнение по ОСТ 24.125.120	Исполнение по ОСТ 24.125.130	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115	Исполнение по ОСТ 24.125.115															
36	57	18	11	1	36	2	01	1	23	M12	80	2	1	4	M12	8	M12	4	4	0,011	0,044	12	4	0,006	0,024													
37	76	19	12		37		02		24																	25	26	27	28	0,063	0,126	0,015	0,060	0,020	0,080	16	0,011	0,044
38	89	20	13		38		03		25																	26	27	28	0,126	0,252	0,033	0,132	0,020	0,080	16	0,011	0,044	
39	108	21	15		39		4		07																	26	27	28	0,126	0,252	0,033	0,132	0,020	0,080	16	0,011	0,044	
40	133	22	17		40		4		09																	27	28	29	0,126	0,252	0,033	0,132	0,020	0,080	16	0,011	0,044	
41	159	23	19		41		4		11																	28	29	30	0,126	0,252	0,033	0,132	0,020	0,080	16	0,011	0,044	
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												

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

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a , 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	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

Исполнение	Наружный диаметр трубопровода D_a , 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	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	47,1	23,5	
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				137								
28	325	226				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			314	500	471	373	186
32	530	520			392	520				363		314					
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					

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

Испол- нение	Наружный диаметр трубо- провода D_a , 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

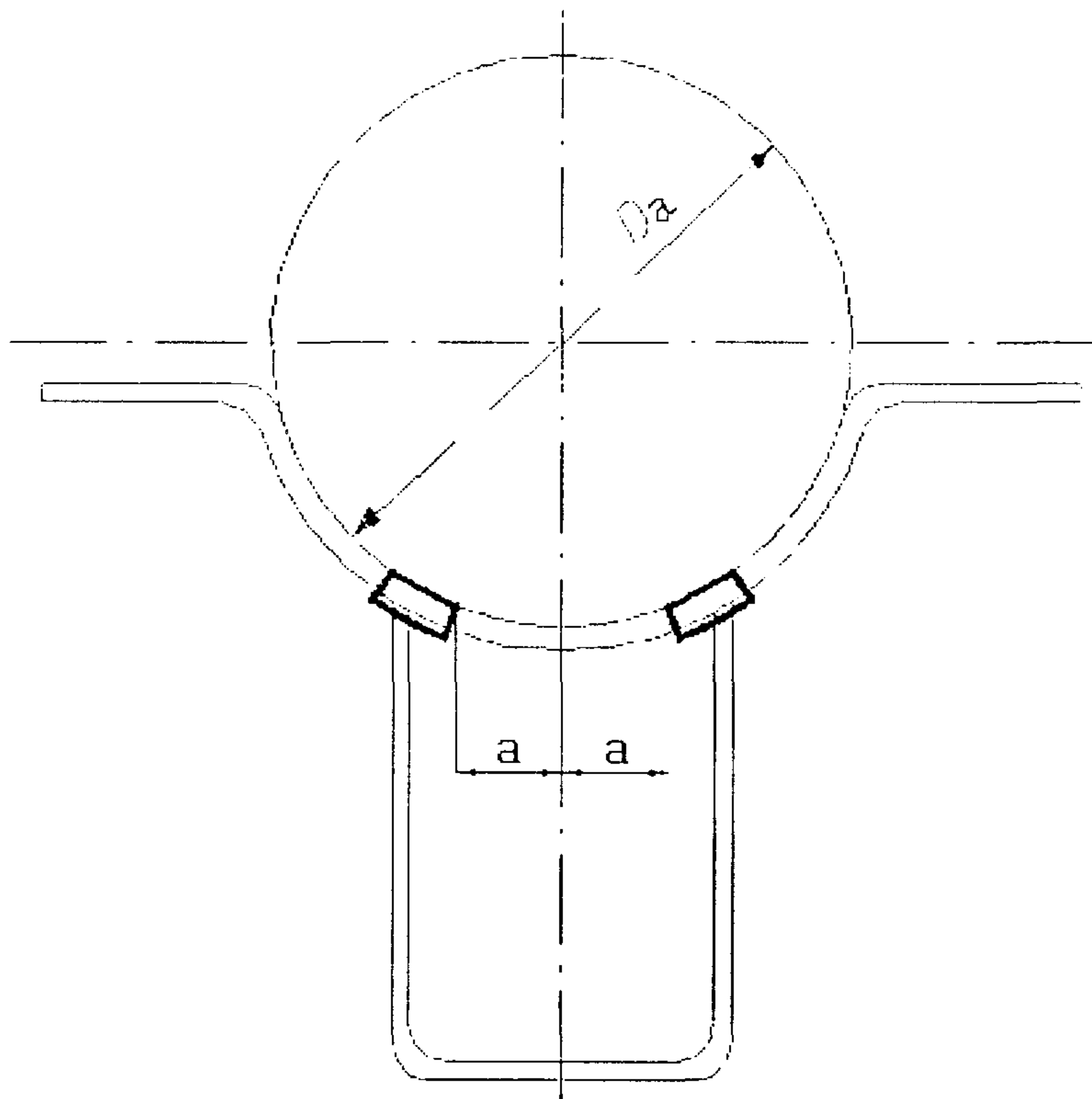


Рисунок 8

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
$a_{\pm 5}$	20	20	30	40	40	50	50	50	65	80	80	100	120	120	160	180

УДК 621.643-219

ОКС 23.040

Е 26

ОКП 31 1312

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