

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

---

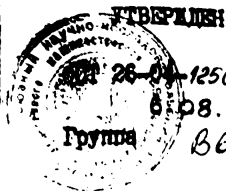
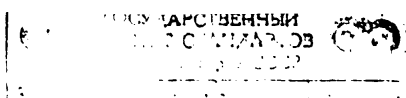
РЯДЫ ТРУБ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

ОСТ 26-04-1250-75

УТВЕРЖДЕН МИНИСТЕРСТВОМ - ИЗГОТОВИТЕЛЕМ

СОГЛАСОВАН:

- с базовой организацией по стандартизации
- с основным потребителем



13.11.75 1232  
УДК 62-462

ОСТ 26-04-1250-75 - ДУ  
6108.75  
Группа Б60

# О Т Р А С Л Е В О Й      С Т А Н Д А Р Т

РЯДЫ ТРУБ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

ОСТ 26-04-1250-75

Ограничение ГОСТов

Взамен ОСТ 26-04-79-70

ГОСТ 355-67;  
ГОСТ 18626-73  
ГОСТ 617-72  
ГОСТ 494-69

Приказом

от 19 г.

орок действия установлен  
с 1 января 1976 г.  
до 1 января 1981 г.

Настоящий стандарт распространяется на ряды труб для трубопроводов различного назначения, применяемых в изделиях криогенного и вакуумного машиностроения. Стандарт устанавливает ряд применяемых условных проходов в ограничение ГОСТ 355-67 и ГОСТ 18626-73, основные размеры (наружный диаметр и толщину стенки) и материал труб, применяемых для трубопроводов, и условия, ограничивавшие их применение. Применение труб, не предусмотренных настоящим стандартом, допускается только в технически обоснованных случаях.

Стандарт не распространяется:

- на детали трубопроводов (тройники, отводы и т.п.);
- на трубы, являвшиеся частью аппаратов;
- на изделия микрокриогенной техники;
- на тонкостенные трубы (с толщиной стенки менее 1 мм), применяемые в гелиевых системах;
- на трубы, выходящие за пределы принятых в настоящем стандарте рядов давления и условных проходов.

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Условные проходы трубопроводов на условные давления по ОСТ 26-04-981-74 следует выбирать по табл. I.

I.2. При проектировании трубопроводов следует учитывать, что на условные проходы 8, 125 и 350 мм арматуру не изготавливают.

I.3. Выбор материала и типа труб в зависимости от среды и условий работы следует производить исходя из технических и экономических соображений с учетом ограничений, указанных в настоящем стандарте.

I.4. Размеры труб следует выбирать из указанных в табл. 2+I2. В таблицах указаны толщины стенок труб в зависимости от условных давлений для работы с неагрессивной и малоагрессивной средой при спокойной нагрузке давлением и отсутствии дополнительных нагрузок на трубопровод. В обоснованных случаях (повышенная коррозия, пульсации давления, дополнительные нагрузки, фланцевые соединения и т.п.) разрешается выбирать трубы с большей толщиной стенки. В отдельных случаях, обоснованных расчетом, допускается применять указанные в таблицах трубы для больших давлений.

I.5. Для трубопроводов, работающих под вакуумом, разрешается применять трубы с толщиной стенки не менее указанной в графе "Вакуум". Для коротких отрезков вакуумных трубопроводов толщина их может быть уменьшена, что должно подтверждаться расчетом на устойчивость.

I.6. Для трубопроводов, на которые распространяется действие "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для горючих, токсичных и сжиженных газов (ПТУ-69)", выбор материала и толщины стенки трубопровода должен осуществляться в соответствии с указанными Правилами, предпочтительно из числа труб, указанных в настоящем стандарте.

I.7. Расчет труб на прочность приведен в справочном приложении

Таблица I

Проходы условные Ду		Давления условные Р <sub>у</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )											
по ГОСТ 355-67	по ГОСТ 18626-73	вакуум	0,6 (6)	1,0, (10)	1,6 (16)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,4 (64)	10,0 (100)	16,0 (160)	20,0 (200)	25,0 (250)	40,0 (400)
3													
4	4												
6													
8	6,3 (8)												
10	10												
15													
20	16 (20)												
25	25												
32	(32)												
40	40												
50	(50)												
63	63												
80	(80)												
100	100												
(125)	(125)												
150													
200	160 (200)												
250	250												
300	(320)												
(350)													
400	400												
500	(500)												
600													
800	630 (800)												
1000	1000												
1200													
1400													

Примечания: 1. Условные проходы, заключённые в скобки, применять только в технически обоснованных случаях.

2. Условный проход 350мм применять только для вакуумных кожухов криогенных трубопроводов и сверхпроводящих кабелей.

к настоящему стандарту. В расчёт заложены механические свойства материала труб при температуре 20°С. При использовании труб при повышенных температурах следует учитывать изменение механических свойств материалов.

## 2. ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ (ограничение ГОСТ 3262-62)

2.1. Трубы стальные водогазопроводные следует выбирать по табл.2.

Таблица 2

Размеры в мм

Проходы условные  Ду	Легкие	Обыкновенные
	Давления условные Ру, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	0,6(6)	1,0(10)
	Дн × S **	
10	-	17,0 × 2,2
15	21,3 × 2,5	21,3 × 2,8
20	26,8 × 2,5	26,8 × 2,8
25	33,5 × 2,8	33,5 × 3,2
32	42,3 × 2,8	42,3 × 3,2
40	-	48,0 × 3,5
50	60,0 × 3,8	60,0 × 3,5
70	-	75,5 × 4,0
80	-	88,5 × 4,0
100	-	114,0 × 4,5

2.2. Трубы стальные водогазопроводные разрешается применять только для коммуникаций воды, масла и воздуха.

2.3. Температурный интервал применения стальных водогазопроводных труб - от 0° до 200°С.

\* Трубу применять для условного прохода Ду 65 мм.

\*\* Дн - наружный диаметр трубы.

S - толщина стенки трубы.

## 3. ТРУБЫ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ

3.1. Размеры стальных электроварных труб (в ограничение ГОСТ 10704-69) следует выбирать по табл. 3.

Таблица 3

Размеры в мм

Проходы условные $P_u$	Давления условные $P_u$ , МПа ( $\text{кгс/см}^2$ )	
	0,6(6)	1,0(10)
	$D_n \times S$	
150	159 $\times$ 4	
200	219 $\times$ 6	
250	273 $\times$ 6	
300	325 $\times$ 6	
400	426 $\times$ 7	
500	530 $\times$ 7	
600	630 $\times$ 7	
800	820 $\times$ 8	
1000	1020 $\times$ 8	
1200	1220 $\times$ 9	

3.2. Материал труб - сталь марки В Ст 3 Сп ГОСТ 380-71. Допускается замена на сталь марки 20 или сталь марки 10 ГОСТ 1050-60,

3.3. Размеры бесшовных труб из углеродистой стали следует выбирать по табл. 4.

3.4. Для трубопроводов, подведомственных Госгортехнадзору, на условное давление 20 МПа ( $200 \text{ кгс/см}^2$ ) и 25 МПа ( $250 \text{ кгс/см}^2$ ) следует применять трубы *в соответствии с правилами Госгортехнадзора*

3.5. Для трубопроводов, на которые распространяется действие "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для



Размеры в мм

Таблица 4

Проходы условные <i>D</i> <sub>y</sub>	Давления условные P <sub>y</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )											Обозначение нормативно- технического документа на сортамент
	вакуум	0,6 (6)	1,0 (10)	1,6 (16)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,4 (64)	10,0 (100)	20,0 (200)	25,0 (250)	40,0 (400)	
	<i>D</i> <sub>H</sub> × <i>S</i>											
4	6 × 1,0							6 × 1,0*		-		ГОСТ 8734-58 кроме обозначенных **
6	8 × 1,0							10 × 2,0				
6,3												
10	14 × 1,6							16 × 2,5 14 × 2,0*		16×3,0		
15	18 × 1,6							22 × 2,5		25×5,0**		
16												
20	25 × 1,6							25 × 3,0		-		
25	30 × 2,0*** 32 × 2,0							32 × 3,5		35×5,0**		
32	38 × 2,0							38 × 3,5		45×6,5**		
40	45 × 2,5							48 × 4,5		-		
50	57 × 2,5							60 × 5,5		-		ГОСТ 8732-70 кроме обозначенных **
63	70 × 3,0***							76 × 7,0		-		
65	76 × 3,0											
88	89 × 3,5							108 × 9,0		-		
100	108 × 4,0						108×5,0	127×9,0	-	-		
(125)	(133 × 4,0)						-	-	-	-		
150	159 × 4,5						168×8	-	-	-		
160												
200	219 × 6,0						-	-	-	-		
250	273 × 7,0						-	-	-	-		
300	325 × 8,0						-	-	-	-		
400	426 × 10,0						-	-	-	-		

\* - Для швов и ниппельных соединений, защищенных от случайных поломок.

\*\* - Трубы - по ТУ 14-3-251-74.

\*\*\* - Применять только для вакуумных трубопроводов, входящих в комплект поставки изделий машиностроительными заводами.

горючих, токсичных и сжиженных газов (ПУГ-69)", при условном давлении более 10 МПа ( $100 \text{ кгс/см}^2$ ) толщину стенки трубы следует рассчитывать по МРТУ 26-01-10-67.

3.6 Материал труб по ГОСТ 8734-58 и ГОСТ 8732-70 - сталь марки 20 ГОСТ 1050-60 и сталь марки 10Г2-ГОСТ 4543-71. Материал труб по ТУ 14-3-251-74 - сталь марки 20 ГОСТ 1050-60.

3.7. Для трубопроводов на условное давление до 10 МПа ( $100 \text{ кгс-см}^2$ ) допускается замена стали марки 20 на сталь марки 10 ГОСТ 1050-60 с проверкой прочности трубы по расчёту.

3.8. Трубы из листовой углеродистой стали (собственного изготовления) должны соответствовать размерам, указанным в табл.5.

Материал-труб - сталь марки В Ст 3 Сп ГОСТ 380-71.

3.9. Температурный интервал применения труб из стали марки 20 по ГОСТ 8734-58, ГОСТ 8732-70 - от минус 40 до плюс  $450^{\circ}\text{C}$ ; температурный интервал применения труб по ТУ 14-3-251-74 от минус  $50^{\circ}\text{C}$  до плюс  $200^{\circ}\text{C}$ .

Температурный интервал применения труб из стали марки 10Г2- от минус  $70^{\circ}\text{C}$  до плюс  $450^{\circ}\text{C}$ .

Температурный интервал применения труб из стали марки В Ст 3 Сп - от минус 20 до плюс  $300^{\circ}\text{C}$ .

3.10. Трубы из углеродистой стали разрешается применять только для неагрессивной и малоагрессивной среды.

3.11. Для трубопроводов газообразного кислорода трубы из углеродистой стали разрешается применять при условном давлении до 4 МПа ( $40 \text{ кгс/см}^2$ ).

Таблица 5

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )				Материал
	вакуум	0,6 (6)	1,0 (10)	1,6 (16)	
	$D_H \times S$				
160	165x2,5	-	-	-	В Ст3 Сп4 ГОСТ 5681-57 и ГОСТ 3680-57
200	200x2,5				
250	250x3,0				
320	325x3,0	-	-	-	
400	408x4,0				
500	510x5,0				
630	642x6,0	-	-	-	
800	816x8,0				
1000	1020x10				

## 4. ТРУБЫ ИЗ НЕПРЯВЛИВОЙ СТАЛИ

4.1. Размеры бесшовных труб из непрямой стали следует выбирать по табл.6.

Таблица 6

Проходи условные $D_y$	Давления условные $P_u$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )										Обозначение нормативно- технического документа на сортамент	
	вакуум	0,6 (6)	1,0 (10)	1,6 (16)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,4 (64)	10,0 (100)	20,0 (200)	25,0 (250)		40,0 (400)
	$D_H \times S$											
4	6 x 1,0							6 x 1,0		6x1,0 *		
6	8 x 1,0							10 x 2,0				
6,3	10 x 1,0							10x1,0 *		12 x 2,0		
8	12 x 1,0 *							14 x 2,0		12x2,0 *		
10	18 x 1,0							18 x 1,4		14 x 2,0		
15	25 x 1,4							25x2,0		16x3,0		
16	28 x 1,4 **							32x2,0		22x2,5		
20	36 x 2,0							38x4,0		22x3,5		
25	45 x 2,0							45x2,5		25x3,0		
32	56 x 2,0 **							57x3,0		30x5,0		
40	70 x 2,0 **							76x3,0 ***		32x3,5		
50	89 x 3,0							89x4,0		32x4,0		
63	100 x 2,0							108x3,5		38x4,0		
65	130 x 2,0							130x3,5		45x5,0		
80	150 x 2,5							160x4,0		48x7,5		
100	200 x 2,5							220x4,0		56x8,0		
(125)	250 x 3,0							250x6,0		56x8,0		
150	250 x 3,0							250x6,0		56x8,0		
160	250 x 3,0							250x6,0		56x8,0		
200	250 x 3,0							250x6,0		56x8,0		
250	250 x 3,0							250x6,0		56x8,0		

ГОСТ 9941-72  
кроме оговоренных в примечании

ГОСТ 9941-72  
кроме оговоренных в примечании

Примечание. Трубы, ограниченные утолщенной линией слева - по ТУ 14-3-365-75

Трубы, ограниченные утолщенной линией справа - по ГОСТ 9940-72

\* Для швов и ниппельных соединений, защищенных от случайных поломок.

\*\* В межцеховых и меагрегатных коммуникациях применять только для трубопроводов, входящих в комплект поставки изделий машиностроительными заводами.

\*\*\* Применение холоднодеформированных труб  $D_n = 76$  мм и более по ГОСТ 9941-72 должно быть обосновано в проекте, а на их поставку необходимо получить подтверждение Совзглавтрубснабсыта Госснаба СССР.

4.2. Материал труб - сталь марки 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72.

4.3. Трубы из листовой нержавеющей стали (собственного изготовления) должны соответствовать размерам, указанным в табл.7.

Таблица 7

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )					Материал
	вакуум	0,6 (6)	1,0 (10)	1,6 (16)	2,5 (25)	
	$D_H \times S$					
(125)	(130x2,0)				-	12Х18Н10Т ГОСТ 5681-57 и ГОСТ 3680-57
150	150x2,0				150x2,5	
160	165x2,5	-	-	-	-	
200	200x2,5				200x3,0	
250	250x3,0				250x4,0	
300	300x3,0				300x5,0	
320	325x3,0	-	-	-	-	
(350)	(358x4,0)	-	-	-	-	
400	408x4,0	406x3,0		408x4,0	-	
500	510x5,0	506x3,0		-	-	
600	-	608x4,0		-	-	
630	642x6,0	-	-	-	-	
800	816x8,0	808x4,0	810x5,0	-	-	
1000	1020x10,0	1008x4,0	1012x6,0	-	-	

4.4. Температурный интервал применения труб от минус 269° до плюс 600°С.

4.5. Трубы из нержавеющей стали разрешается применять:

для всех трубопроводов жидкого кислорода - при условном давлении до 40 МПа (400 кгс/см<sup>2</sup>);

для трубопроводов газообразного кислорода - до условного давления

40 МПа (400 кгс/см<sup>2</sup>), при условном проходе до 6 мм; до условного давления 25 МПа (250 кгс/см<sup>2</sup>), при условном проходе свыше 6 мм.

### 5. ТРУБЫ ИЗ ИНВАРА

5.1. Размеры труб из инвара марки 36НХ следует выбирать по табл.8.

Таблица 8

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )				Обозначение нормативно- технического документа на сортамент	
	вакуум	1,0 (10)	1,6 (16)	2,5 (25)		4,0 (40)
	$D_H \times S$					
20	25x2,0					ТУ 14-3-37475
32	36x2,0					
50	56x2,0					
63	70x2,0					
65						
100	100x3,0					

5.2. Материал и технические требования - по ТУ 14-3-37475.

5.3. Температурный интервал применения труб - от минус 269° до плюс 200°С. Применение инвара для трубопроводов, не работающих при температуре ниже минус 200°С не рекомендуется ввиду высокой стоимости.

## 6. ТРУБЫ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

6.1. Размеры труб из алюминиевых сплавов следует выбирать по табл.9.

Таблица 9

Размеры в мм

Проходи условные $D_y$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		Обозначение нормативно- технического документа на сортамент
	I,0 (10)	I,6 (16)	
	$D_H \times S$		
10	12x1,5		ТУ I-3-65-71
15	18x1,5		
20	25x1,5		
25	32x2,0		
32	36x2,0		
40	45x2,5		
50	55x2,5		
65	70x2,5		
80	85x2,5	-	ТУ I-2-268-73
100	100x4,0		
150	150x4,0	-	
200	200x4,0	-	

6.2. Материал труб: по ТУ I-3-65-71 - АМпС ГОСТ 4784-65;  
по ТУ I-2-268-73 - АМг2 ГОСТ 4784-65.

6.3. Трусы из листового алюминиевого сплава (собственного изготовления) должны соответствовать размерам, указанным в табл.10.

6.4. Температурный интервал применения труб от минус 269° до плюс 150°С.

Таблица 10

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		Материал
	0,6(6)	1,0(10)	
	$D_n \times S$		
150	150x4		АМпС ТУ1-3-42-71
200	200x4		
250	262x6		АМпС ГОСТ 12592-67
300	312x6		
400	412x6		
500	516x8		
600	616x8		
800	820x8	-	АМг5 ГОСТ 12592-67
1000	1020x8	-	
1200	1220x10	-	
1400	1420x10	-	

6.5. Для трубопроводов жидкого и газообразного хлорода трубы из алюминиевых сплавов разрешается применять при условном давлении до 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>).



7. ТРУБЫ ИЗ МНДИ  
(ограничение ГОСТ 617-72)

7.1. Размеры труб из меди следует выбирать по табл. II.

Таблица II

Размеры в мм

Прогоди условные $D_y$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )							
	1,6 (16)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,4 (64)	10,0 (100)	16,0 (160)	20,0 (200)	25,0 (250)
	$D_n \times S$							
3	5x1,0			5x1,0 <sup>*</sup>		6x1,5		6x1,5 <sup>*</sup>
4	6x1,0			6x1,0 <sup>*</sup>				
6	8x1,0		8x1,0 <sup>*</sup>		8x1,5		10x2,0	10x2,0 <sup>*</sup>
10	12x1,0		12x1,5		15x2,5 <sup>*</sup>		16x3,0 <sup>*</sup>	
15	18x1,0		18x1,5		18x2,0	22x4,0		25x5,0
20	22x1,0		24x2,0		30x5,0			-
25	28x1,0	28x1,5		-	-	-	-	-
32	38x1,5		-	-	-	-	-	-
40	45x1,5		-	-	-	-	-	-
50	55x1,5		-	-	-	-	-	-
65	70x2,0		-	-	-	-	-	-
80	85x2,0	-	-	-	-	-	-	-
100	100x2,0	-	-	-	-	-	-	-

7.2. Материал труб - медь марки МЗр ГОСТ 859-66.

7.3. По состоянию поставки трубы должны быть мягкими (отожженными). Применение твердых (нагартованных) труб допускается в технически обоснованных случаях.

Для шитов и ниппельных соединений, защищенных от случайных поломок

7.4. Температурный интервал применения труб от минус 269° до плюс 250°С.

## 8. ТРУБЫ ИЗ ЛАТУНИ

(ограничение ГОСТ 494-69)

8.1 Размеры труб из латуни следует выбирать по табл. 12.

Размеры в мм.

Таблица 12

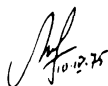
Проходы условные $D_y$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )								Способ изготов- ления
	I,0 (I0)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,4 (64)	10,0 (100)	16,0 (160)	20,0 (200)	25,0 (250)	
	$D_H \times S$								
4	6xI,0						6xI,5		Тянутые и холодно- катаные
6	8xI,0					8xI,5			
10	12xI,0			12xI,5		15x2,5			
15	16xI,0			18xI,5		22x3,0		-	
20	22xI,0	22xI,5		28x3,0			28x4,0		
25	28xI,5		30x3,0			34x4,0		-	Прессо- ванные
32	35xI,5		38x3,0			42x3,5	42x6,0	-	
40	-	42x2,0	45x2,0	55x7,5				-	
50	54x2,0			65x7,5				-	
65	65x2,0	75x2,5	-	-	-	-	-	-	
100	100x3,0		-	-	-	-	-	-	

8.2. Материал: латунь марки Л63 ГОСТ 15527-70.


8.3. Температурный интервал применения от минус 253° до плюс 250°С.

Исполнители:

Руководитель темы

 /ЛИПИЦ Л.А./

/ Старший инженер отдела  
стандартизации

 - /ЗАЙЦЕВА А.А./

Р А С Ч Е Т  
труб на прочность

I. Расчет труб, подверженных внутреннему давлению, произведен согласно утвержденной Госгортехнадзором "Норме расчета элементов паровых котлов на прочность [I] , стр.123-125 ] .

Расчетная толщина стенки трубы определяется по формуле:

$$S_p = \frac{\rho D_n}{2,3 [\sigma] + \rho} + C$$

где  $\rho$  [кгс/см<sup>2</sup>] - расчетное давление;  
 $D_n$  [см] - наружный диаметр трубы;

$[\sigma]$  [кгс/см<sup>2</sup>] - допускаемое напряжение;  
 $C$  [см] - прибавка, определяемая по формуле

$$C = A, (S_p - C) = A, (S_o + C - C) = A, S_o, \text{ но не менее } 0,6 \text{ мм}$$

где  $A$ , - коэффициент, ~~но не менее 0,5 мм~~ принимаемый в зависимости от величины допуска на толщину стенки [I] стр.124, табл.4 ] ;

$$S_o = \frac{\rho D_n}{2,3 [\sigma] + \rho}$$

Для стальных труб за величину допускаемого напряжения берется меньшая из двух величин:

$$[\sigma] = \frac{\sigma_s}{n_s} \quad [\sigma] = \frac{\sigma_T}{n_T}$$

для труб из кивара и цветных металлов

$$[\sigma] = \frac{\sigma_s}{n_s}$$

где

$\sigma_s$  и  $\sigma_T$  - предел прочности и предел текучести материала трубы,

$n_s$  и  $n_r$  - запасы по пределу прочности и пределу текучести.

$\eta = 0,9$  - коэффициент, принимаемый в связи с повышенной ответственностью трубопроводов в криогенном и кислородном машиностроении.

В расчете приняты следующие значения запасов прочности

для стали -  $n_s = 2,6$  ;  $n_r = 1,5$

для инвара -  $n_s = 3,0$

для цветных металлов -  $n_s = 3,5$

В расчете приняты следующие значения допускаемых напряжений:

а) трубы бесшовные из углеродистой стали марки 20

$$\sigma_r = 24 \text{ кгс/мм}^2$$

$$[\sigma] = \frac{0,9 \cdot 2400}{1,5} = 1440 \text{ кгс/см}^2$$

б) трубы из нержавеющей стали марки X18H10T

$$\sigma_r = 22 \text{ кгс/мм}^2$$

$$[\sigma] = \frac{0,9 \cdot 2200}{1,5} = 1320 \text{ кгс/см}^2$$

в) трубы сварные из нержавеющей стали марки X18H10T

$$\sigma_r = 24 \text{ кгс/мм}^2$$

$$[\sigma] = \frac{\eta \sigma_r}{n_r} \varphi = \frac{0,9 \cdot 2400}{1,5} \cdot 0,65 = 936 \text{ кгс/см}^2,$$

где  $\varphi = 0,65$  - коэффициент прочности сварного шва для автоматической односторонней сварки.

г) трубы из инвара марки 36НХ

по ТУ I4-3-374-75

$$\sigma_r = 25 \text{ кгс/мм}^2$$

$$\sigma_s = 40 \text{ кгс/мм}^2$$

$$[\sigma] = \frac{4000}{3} = 1330 \text{ кгс/см}^2$$

по ТУ  
ВИНТИ 856-69

$$\sigma_r = 25 \text{ кгс/мм}^2,$$

$$\sigma_s = 45 \text{ кгс/мм}^2$$

$$[\sigma] = \frac{4500}{3} = 1500 \text{ кгс/см}^2$$

д) трубы из ~~алюминиевых~~ сплавов марки АМЦС

$$\sigma_s = 1000 \text{ кгс/см}^2$$

$$[\sigma] = \frac{1000}{3,5} = 286 \text{ кгс/см}^2$$

марки АМГ5  $\sigma_s = 2700 \text{ кгс/см}^2$ 

$$[\sigma] = \frac{2700}{3,5} = 770 \text{ кгс/см}^2$$

марки АМг2

$$\sigma_f = 1600 \text{ кгс/см}^2$$

$$[\sigma] = \frac{1600}{3,5} = 457 \text{ кгс/см}^2$$

в) трубы сварные из алюминиевых сплавов

марки АМпС

$$\sigma_f = 1900 \text{ кгс/см}^2; \quad \psi = 0,75$$

$$[\sigma] = \frac{1900}{3,5} \cdot 0,75 = 407 \text{ кгс/см}^2$$

марки АМг5

$$\sigma_f = 2800 \text{ кгс/см}^2; \quad \psi = 0,6$$

$$[\sigma] = \frac{2800}{3,5} \cdot 0,6 = 480 \text{ кгс/см}^2$$

г) трубы из меди марки МЗ

$$\sigma_f = 21 \text{ кгс/мм}^2$$

$$[\sigma] = \frac{2100}{3,5} = 600 \text{ кгс/см}^2$$

з) трубы из латуни марки Л63

тянутые и холоднокатанные

$$\sigma_f = 28 \frac{\text{кгс}}{\text{мм}^2}$$

$$[\sigma] = \frac{3000}{3,5} = 857 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$

прессованные

$$\sigma_f = 28 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$

$$[\sigma] = \frac{2800}{3,5} = 800 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$



2. Сравнительный расчет стальных труб, работающих под давлением до 100 кгс/см<sup>2</sup>, произведен по методике, изложенной в "Указаниях по расчету стальных трубопроводов различного назначения" (СН 373-67)

При  $\frac{R_2'' m_3}{R_1'' m_2} > 0,75$  толщина стенки трубы определяется по формуле:

$$S_p = \frac{\eta p D_H}{2 (R_1 + \eta p)} \quad (4)$$

При  $\frac{R_2'' m_3}{R_1'' m_2} < 0,75$  толщина стенки трубы определяется по формуле

$$S_p = \frac{\eta p D_H}{2 (0,9 R_2'' m_3 + \eta p)} \quad (5)$$

где  $R_1''$  [кгс/см<sup>2</sup>] - нормативное сопротивление, равное наименьшему значению временного сопротивления разрыву материала труб;

$R_2''$  [кгс/см<sup>2</sup>] - нормативное сопротивление, равное наименьшему значению предела текучести при растяжении, сжатии и изгибе материала труб;

$m_2$  - коэффициент условий работы трубопровода;

$m_3$  - коэффициент условий работы материала труб при повышенной температуре;

$S_p$  [см] - расчетная толщина стенки трубы;

$D_H$  [см] - наружный диаметр труб;

$p$  [кгс/см<sup>2</sup>] - рабочее (нормативное) давление в трубопроводе;

$n = 1, 2$  - коэффициент перегрузки рабочего давления в трубопроводе;

$R_1 = R_1'' \kappa_1 m_1 m_2$  - расчетное сопротивление материала труб;

$\kappa_1$  - коэффициент однородности материала труб;

$m_1$  - коэффициент условий работы материала при разрыве труб.

Для труб из углеродистой стали

$$\frac{R_2'' m_2}{R_1'' m_2} = \frac{2400,1}{4200,0,6} = 0,95 > 0,75$$

толщину стенки определяем по формуле (4).

$$R_1 = R_1'' \kappa_1 m_1 m_2 = 4200,0,8,0,8,0,6 = 1613 \text{ кгс/см}^2$$

Для труб из нержавеющей стали

$$\frac{R_2'' m_2}{R_1'' m_2} = \frac{2400,1}{5200,0,6} = 0,74 < 0,75$$

толщину стенки определяем по формуле (5)

В расчетных таблицах указаны толщины стенок, определенные по формуле (1), т.к. во всех случаях они оказались больше соответствующих толщин, вычисленных согласно СНЗ73-67.

Расчет труб стальных водопроводных (таблица 2) здесь не производится, т.к. эти трубы испытываются на пробное давление 25 кгс/см<sup>2</sup>, а применяются в настоящем ОСТ е лишь на условное давление не более 10 кгс/см<sup>2</sup>.

Аналогично, трубы электроварные (табл.3) по ГОСТ 10704-63 испытываются на пробное давление 60 кгс/см<sup>2</sup> (для диаметров менее 102 мм) и 30 кгс/см<sup>2</sup> (для диаметров 102 мм и более, а применяются на условно давление 10 кгс/см<sup>2</sup>.

3. Трубы углеродистые и нержавеющие (табл. 4, 5, 6), работающие на вакуум, проверяются на устойчивость по формуле [2] стр. 29]

$$P_{кр} = \frac{E S_0^3}{4(1-\mu^2) R^3} \quad (6)$$

где  $E = 2 \cdot 10^6$  кгс/см<sup>2</sup> - модуль упругости материала трубы;

$\mu = 0,3$  - коэффициент Пуассона;

$S_0$  - толщина стенки трубы;

$R$  - радиус средней поверхности трубы;

$P_{кр}$  - критическое давление

Вводя запас  $\eta_y = 2,6$  и принимая  $R = \frac{D_n - S_p}{2}$ ,  $P_{кр} = 1 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$

и  $S_0 = S_p - C$  получим после преобразования формулу для определения расчетной толщины стенки трубы

$$S_p = \frac{D_n}{120} + C \quad (7)$$

4. Для труб из инвара 36НХ, работающих на вакуум

$$E = 1,5 \cdot 10^6 \text{ кгс/см}^2$$

$$\mu = 0,25$$

$$S_p = \frac{D_n}{108} + C \quad (8)$$

Все расчеты сведены в табл. 1 + 8. При расчете допускалось превышение величины  $S_p$  над принятой по сортаменту, толщиной трубы, если это превышение составляло не более 5% от толщины трубы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Руководящие материалы по котлонадзору "Металлургия" 1964 г.
2. Машиностроение. Энциклопедический справочник, том I, книга 2. Машгиз 1947 г.
3. СН 373-67 "Указания по расчету стальных трубопроводов различного назначения" ГОССТРОЙ СССР.

Таблица I

Трубы из углеродистой стали марки 20

$$\sigma_T = 2400 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}; \quad [\sigma] = 1440 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размеры труб $D_n \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ [кгс/см <sup>2</sup> ]					
		вакуум	64	100	200	250	400
4	6xI	0,55				0,92	
6	8xI	0,57		0,78			
	10x2						1,58
10	14xI,6	0,62		0,91			
	16x2,5						2,22
	14x2					1,48	
	16x3						2,23
15	18xI,6	0,65		1,08			
	22x2,5					2,04	
16	25x4						3,20
20	25xI,6	0,71		1,23			
	25x3					2,26	
25	32x2	0,77		1,44			
	32x3,5					2,75	
	36x5						4,38

Продолжение 1.02.1

Проходы условные $D_y$	Размеры трубы $D_n \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ [кгс/см <sup>2</sup> ]					
		вакуум	64	100	200	250	400
32	38x2	0,82		1,61			
	38x3,5					3,17	
	45x6,5						5,48
40	45x2,5	0,88		1,82			
	48x4,5					4,04	
50	57x2,5	0,98		2,17			
	60x5,5					4,80	
63	76x3	1,13		2,73			
65	76x7					6,13	
80	89x3,5	1,24		3,13			
	108x9					8,58	
100	108x4 108x5	1,40	2,55	3,80			
125	127x9				8,68		
	133x4	1,62					
150 160	159x4,5	1,92	3,62				
200	219x6	2,56	4,98				
250	273x7	3,20	6,20				
300	325x8	3,80	7,39				
400	426x10	5,00	9,67				

Таблица 2

Трубы бесшовные из нержавеющей стали марки А18Н10Т

$$\sigma_s = 2200 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}; \quad [\sigma] = 1320 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размеры трубы $D_n \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y \quad [\text{кгс/см}^2]$							
		вакуум	25	40	64	100	200	250	400
4	6x1	0,55						0,96	
6	8x1	0,57				0,75			
	10x2								1,66
(8)	(10x1)	0,58				0,82			
	(12x2)								1,90
10	12x1	0,60				0,88			
	14x2							1,56	
	16x3								2,36
15	18x1	0,65		0,73					
	18x1,4					1,07			
16	22x2,5 18x2						1,61	2,17	
	22x3,5								3,06
20	25x1,4	0,71			1,02				
	25x2					1,30			
	25x3							2,41	
	30x5								4,10

## Продолжение табл. 2

Проходы условные $D_y$	Размеры труб $D_n \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ [кгс/см <sup>2</sup> ]							
		вакуум	25	40	64	100	200	250	400
25	28x1,4	0,73			1,08				
	32x2					1,52			
	32x3,5							2,93	
	38x6								5,19
32	36x2	0,80				1,65			
	38x4							3,39	
	48x7,5								6,43
40	45x2	0,88			1,43				
	45x2,5					1,95			
	48x5							4,29	
50	56x2	0,97			1,66				
	57x3					2,32			
	60x5						4,36		
63	70x2	1,08		1,41					
	76x3				2,07				
65	76x4					2,92			
	75x7,5							6,71	

## Продолжение таблицы

Проходы условные $D_y$	Размеры труб $D_n \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ [кгс/см <sup>2</sup> ]							
		вакуум	25	40	64	100	200	250	400
80	89x3	1,24			2,34				
	89x4					3,34			
	102x9						7,56		
100	100x2	1,33		1,80					
	108x3,5				2,73				
	110x5					4,12			
	120x10						8,53		
125	(130x2)	1,58	1,56						
150	150x2	1,75	1,75						
	150x2,5		1,75						
160	160x4			2,58					
	160x5				3,96				
200	200x2,5	2,17	2,13						
	220x4			3,36					
	220x6				5,45				
250	250x3	2,58	2,54						
	250x6			3,82					
	250x8				6,19				



Таблица 3

Трубы нержавеющие сварные из стали марки X18Ni9T

Размеры в мм

Проходы условные Ду	Размеры труб $D_n \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ [кгс/см <sup>2</sup> ]				
		вакуум	6	10	16	25
(125)	(130x2)	1,26				
	130x2				1,46	
150	150x2	1,43			1,61	
	150x2,5					2,22
160	165x2,5	1,57				
200	200x2,5	1,87			1,98	
	200x3					2,79
250	250x3	2,30			2,35	
	250x4					3,36
300	300x3	2,72			2,71	
	300x5					3,95
320	325x3	2,93				
350	(358x4)	3,38				
400	406x3			2,38		
	408x4	3,80			3,50	
500	506x3			2,84		
	510x5	4,75				

Продолжение табл. 9

Проходы условные $D_y$	Размеры труб $D_n \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ кгс/см <sup>2</sup>				
		вакуум	6	10	16	25
600	608x4			3,31		
630	642x6	5,95				
800	808x4		2,74			
	810x5			4,31		
	816x8	7,60				
1000	1008x4		3,30			
	1012x6			5,38		
	1020x10	9,30				

Таблица 4

Трубы на шпатель марки БСНУ

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размеры труб $D_H \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ [кгс/см <sup>2</sup> ]			Расчетные характерис- тики металла
		вакуум	25	40	
20	25x2	0,73		0,82	$\sigma_f = 4000 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
32	36x2	0,83		0,97	
50	56x2	1,02		1,22	$\sigma_f = 2500 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
65	70x2	1,15		1,40	$[\sigma] = 1330 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
100	100x2	1,42		1,65	$\sigma_f = 1500 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
150	150x2,5	1,89		2,22	$\sigma_f = 2500 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
200	200x2,5	2,35	1,94		$[\sigma] = 1500 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$

Таблица 5

Трубы из алюминиевых сплавов

ерн в мм

Проходы условные $D_y$	Размеры труб $D_y \times S$	Сплав марки АМпС $[\sigma]=286 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$		Сплав марки АМг2 $[\sigma]=457 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$		Сплав марки АМг 5 $[\sigma]=770 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$	
		Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ $[\text{кгс}/\text{см}^2]$					
		10	16	40	16	25	40
10	12x1,5			1,19			
15	18x1,5		0,93				
	20x2						0,94
20	25x1,5		1,09				
	25x2						1,05
25	32x2		1,26				
	32x2,5						1,21
32	36x2		1,35				
	36x2,5						1,30
40	45x2,5		1,57				
	45x3						1,50
50	55x2,5		1,80				
	55x3						1,71
65	70x2,5		2,16				
	70x3						2,05

## Продолжение

Проходы условные $D_y$	Размеры труб $D_n \times S$	Сплав марки АМгС $[\sigma]=286 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$			Сплав марки АМг 2 $[\sigma]=457 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$		Сплав марки АМг 5 $[\sigma]=770 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
		Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ $[\text{кгс}/\text{см}^2]$					
		10	16	40	16	25	40
80	85x2,5	1,77					
	85x3						2,35
100	100x4					2,82	
150	150x4				2,75		
200	200x4				3,50		

Таблица 6

Трубы из алюминиевых сплавов сварные

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размеры трубы $D_n \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ [кгс/см <sup>2</sup> ]		Материал
		6	10	
150	150x4		1,78	АМЦС  [ $\sigma$ ]=407 $\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
200	200x4		2,37	
250	262x6		3,10	
300	312x6		3,69	
400	412x6		4,87	
500	516x8		6,05	
600	616x8		7,23	АМг 5  [ $\sigma$ ]=480 $\frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
800	820x10		8,10	
1000	1020x10	6,06		
1200	1220x10	6,6		
1400	1420x10	8,44		

Таблица 7

Трубы из меди марки МЗ

$$\sigma_p = 2100 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}; \quad [\sigma] = 600 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$

Размеры в мм

Проходы условные Д у	Размеры трубы Д <sub>н</sub> × S	Расчетная толщина стенки для условного давления Р <sub>у</sub> [кгс/см <sup>2</sup> ]							
		16	25	40	64	100	160	200	250
3	5xI					0,84			
	6xI,5								1,42
4	6xI					0,90			
	6xI,5								1,42
6	8xI				0,85				
	8xI,5						1,33		
	10x2							1,76	2,03
10	12xI			0,84					
	12xI,5					1,31			
	15x2,5							2,40	
	16x3								2,95
15	18xI,5				1,30				
	18x2					1,72			
	22x4							3,28	
	25x5								4,33

## Продолжение

Проходы условные $D_y$	Размеры труб $D_H \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ [кгс/см <sup>2</sup> ]							
		16	25	40	64	100	160	200	250
20	22x1		0,89						
	24x2				1,56				
	30x5							4,30	
25	28x1,5			1,29					
32	36x1,5		1,14						
40	45x1,5		1,30						
50	55x2		1,48						
65	70x2		1,74						
80	85x2	1,47							
100	100x2	1,64							



Таблица 8

Трубы из латуни марки Л63

Размеры в мм

Проходные условные $D_y$	Размеры труб $D_N \times S$	Тянутые и холоднокатанные $\sigma_s = 3000 \text{ кгс/см}^2$ $[\sigma] = 857 \text{ кгс/см}^2$							Прессованные $\sigma_s = 28 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$ $[\sigma] = 800 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
		Расчетная толщина стенки для условного давления $P_y$ $\text{кгс/см}^2$							
		10	25	40	100	160	200	250	200
4	6x1					0,95			
	6x1,5							1,17	
6	8x1				0,89				
	8x1,5							1,40	
10	12x1			0,74					
	12x1,5				1,08				
	15x2,5							2,19	
15	16x1			0,82					
	18x1,5				1,37				
	22x3						2,53		
20	22x1	0,61							
	22x1,5			0,94					
	27x3					2,53			
	28x4							3,65	

## Продолжение

Проходы условные Ду	Размеры труб D <sub>н</sub> × S	Тянутые и холоднокатанные $\sigma_s = 3000 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$ ; $[\sigma] = 857 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$							Прессованные $\sigma_s = 28 \frac{\text{кгс}}{\text{мм}^2}$ $[\sigma] = 800 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$
		Расчетная толщина стенки для условного давления Р <sub>у</sub> $[\text{кгс/см}^2]$							
		10	25	40	100	160	200	250	200
25	28x1,5		0,85						
	30x3				1,95				
	34x4								3,8
32	35x1,5		0,94						
	38x3				2,33				
	40x5								4,61
40	42x2		1,03						
	45x2			1,39					
	55x7,5								6,20
50	54x2			1,57					
	65x7,5								7,33
65	65x2	0,83							
	75x2,5		1,44						
100	100x3		1,75						

Расчет выполнили

Ожест  
Имч-

## П Е Р Е Ч Е Н Ь

осылочных нормативно-технических документов (НТД)

Обозначение	Наименование	Лист (страница)
ГОСТ 355-67	Проходы условные трубопроводной арматуры, соединительных частей и трубопроводов	I, 3
ГОСТ 380-71	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие технические требования.	6, 8
ГОСТ 494-69	Трубы латунные	I 6
ГОСТ 617-72	Трубы медные	I 5
ГОСТ 859-66	Медь. Марки	I 5
ГОСТ 1050-60	Сталь углеродистая качественная конструкционная. Марки и общие технические требования.	6, 8
ГОСТ 3262-62	Трубы стальные водопроводные (газовые)	5
ГОСТ 3680-57	Сталь прокатная тонколистовая. Сортамент.	9
ГОСТ 4543-71	Сталь легированная конструкционная. Марки и технические требования.	8
ГОСТ 4784-65	Сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.	I 3
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки и технические требования.	II
ГОСТ 5681-57	Сталь прокатная толстолистовая. Сортамент.	9

Обозначение	Наименование	Лист (Страница)
ГОСТ 8732-70	Трубы стальные горячекатаные. Сортамент.	7,8
ГОСТ 8734-58	Трубы стальные бесшовные холодно- тянутые и холоднокатанные. Сортамент.	7,8
ГОСТ 9940-72	Трубы бесшовные горячеформированные <sup>Ас</sup> из коррозионностойкой стали.	10
ГОСТ 9941-72	Трубы бесшовные холодно- и тепло- деформированные из коррозионно- стойкой стали.	10
ГОСТ 10704-63	Трубы стальные электросварные. Сортамент.	6,24
ГОСТ 12592-67	Листы конструкционные из алюминия и алюминиевых сплавов.	14
ГОСТ 15527-70	Сплавы медно-цинковые (латуни) обрабатываемые давлением. Марки.	17
ГОСТ 18626-73	Проходы условные элементов вакуум- ных систем. Основные размеры.	1,3
ПУТ-69	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для горючих, токсичных и окисленных газов.	2,8
ТУ I-2-268-73	Трубы горячепрессованные из алюми- ниевого сплава марки АМг2.	13
ТУ I-3-42-71	Листы и плиты из алюминиевого сплава марки АМпС.	14
ТУ I-3-65-71	Трубы тянутые из сплава АМпС	13

Обозначение	Наименование	Лист (страница)
ТУ 14-3-374-75	Трубы холоднокатанные из сплава 36НХ (ЭП713)	12,21
ТУ 14-3-251-74	Трубы бесшовные для установок химических и нефтехимических производств с условным давлением $P_u=200-1000 \text{ кгс/см}^2$	7,8
ТУ 14-3-365-75	Трубы бесшовные холоднокатанные особоботочностенные из коррозионно-стойкой (нержавеющей) стали диаметром 100-250 мм	10
МРТУ 26-01-10-67	Аппараты и трубопроводы высокого давления для производства аммиака, метанола, мочевины, капролактама и синтетических жирных спиртов.	8
ОСТ 26-04-981-74	Давления условные	2
СН 373-67	Указания по расчету стальных трубопроводов разного назначения.	23,24,25



**СО Д Е Р Ж А Н И Е****Стр.**

1. Общие положения .....	2
2. Трубы стальные водогазопроводные .....	5
3. Трубы из углеродистой стали .....	6
4. Трубы из нержавеющей стали .....	10
5. Трубы из инвара .....	12
6. Трубы из алюминиевых сплавов .....	13
7. Трубы из меди .....	15
8. Трубы из латуни .....	16
Приложение. Расчёт труб на прочность .....	18
Перечень ссылочных нормативно-технических документов (НТД) .....	41
Лист регистрации изменений .....	44

СОГЛАСОВАНО

с базовой организацией по  
стандартизации и стандарти-  
зации

Верно

УТВЕРЖДЕНО

организацией-изготовителем

26.06.81г.

Группа В 62

Изменение № I

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ  
Совета Министров СССР  
Зарегистрировано и внесено в реестр  
государственной регистрации  
81.11.09 за № 4233-01

ОСТ 26-04-1250-75

для трубопроводов

Стр. I аннулировать и заменить стр. I изм. I.

Примечание: продлен срок действия, изменена текстовая часть.

Стр. 2 аннулировать и заменить стр. 2 изм. I.

Примечание: в разделе "Общие положения" исключен п. I.2, уточнен п. I.5, изменена нумерация пунктов.

Стр. 3 аннулировать и заменить стр. 3 изм. I.

Примечание: расширен диапазон условных давлений до 63 МПа, условных проходов до 1600 мм, заменен ГОСТ 355-67 на СТ СЭВ 254-76 и добавлены примечания.

Стр. 4. Дополнить п. I.7.

253 К

"... при температуре  $t(20^{\circ}\text{C})$ ."

Дополнить п. I.8.

" I.8. Выбор материала и типа труб для трубопроводов газообразного кислорода должен производиться в соответствии с "Инструкцией по проектированию трубопроводов газообразного кислорода" ВСН-10-78. При этом рабочее давление кислорода в зависимости от толщины стенки трубы и скорости потока не должно быть более предельных величин, указанных в ОСТ 26-04-2159-79."

Стр. 5 аннулировать и заменить стр. 5 изм. I.

Примечание: заменен ГОСТ 3262-62 на ГОСТ 3262-75. Таблица 2 изменена (введены графы "Размер труб", "Применяемость", уточнена графа "Давления условные"). Уточнен п. 2.5. Строка, обозначенная звездочкой, исключена.

Раздел 3. Стр. 6, 7, 8, 9 аннулировать и заменить стр. 6, 7, 8, 9 изм. I. Примечание: изменены таблицы 3, 4, 5 (введены графы "Размер труб", "Применяемость", уточнены графы "Давления условные" и размеры труб). Текстовая часть изменена и распределена между таблицами. За-



менены ссылки на НТД, введены примечания к таблицам.

Стр. 10 аннулировать и заменить стр. 10 изм. I.

Ввести вновь лист 10<sup>а</sup>, лист 10<sup>б</sup>.

Примечание: изменена таблица 6 (введены графы "Размер труб", "Применяемость", изменена графа "Давления условные"). Дополнена графа Ду 3 мм. Уточнены размеры и пределы применения труб по давлениям. Уточнены примечания. Введен п.4.2 со стр. II.

Стр. II аннулировать и заменить стр. II изм. I.

Ввести вновь лист II<sup>а</sup>.

Примечание: таблица 7 изменена (введены графы "Размер труб", "Применяемость", изменена графа "Давления условные"). Графа "Материал" заменена п.4.4. Уточнены размеры труб, материал, применение труб по давлениям. Исключен второй абзац п.4.5. Изменена нумерация пунктов, введена строка, обозначенная звездочкой.

Стр. 12 аннулировать и заменить стр. 12 изм. I.

Примечание: изменена таблица 8 (введены графы "Размер труб", "Применяемость", изменена графа "Давления условные"). Дополнены трубы по ТУ I4-3-80I-79, уточнены пределы применения труб по давлениям.

Стр. 13 аннулировать и заменить стр. 13 изм. I.

Примечание: изменена таблица 9 (введены графы "Размер труб", "Применяемость", изменена графа "Давления условные"). Уточнены размеры труб, пределы применения труб по давлениям. Уточнены НТД на сортамент. Введено примечание. Изменен п.6.2, п.6.3 и 6.4 перенесены на стр. 14.

Стр. 14 аннулировать и заменить стр. 14 изм. I.

Примечание: введены п.6,3 и 6.4 со стр.13. Изменена таблица 10 (введены графы "Размер труб", "Применяемость", изменена графа "Давления условные"). Уточнены размеры труб, пределы применения труб по давлениям. Уточнены НТД на материал. Введен п.6.5, уточнен п.6.6. Изменена нумерация пунктов.

Стр. 15 аннулировать и заменить стр. 15 изм. I.

Ввести вновь лист 15<sup>а</sup>.

Примечание: изменена таблица II (введены графы "Размер труб", "Применяемость", изменена графа "Давления условные"). Уточнена графа Ду, уточнены пределы применения труб по давлениям, уточнены п.7.2, п.7.3, сноски.

Стр. 16 аннулировать и заменить стр. 16 изм. I.

Примечание: изменена таблица I2 (введены графы "Размер труб", "Применяемость", изменена графа "Давления условные"). Уточнены пределы применения труб по давлениям.

Стр. 17 аннулировать и заменить стр. 17 изм. I.

Примечание: введены продолжение таблицы I2, сноски к таблице, уточнен п.8.3.

Стр. 18 + 40 аннулировать и заменить стр. 18 + 21 изм. I.

Примечание: исключены расчеты на прочность каждого типоразмера труб, введена таблица расчета допускаемых напряжений для разных типов труб, введены примеры расчета труб.

Исправить нумерацию страниц: <sup>22 23 24 25 26</sup>  
~~41, 42, 43, 44, 45.~~

Перечень ссылочных нормативно-технических документов (НТД)

Исправить:

СТ СЭВ 254-76

~~ГОСТ 355-67~~

Соединения трубопроводов и арматуры.  
~~Проходы условные трубопроводной ар-~~  
~~матуры, соединительных частей и тру-~~  
~~бопроводов.~~

ГОСТ 494-<sup>76</sup>~~82~~

ГОСТ 859-<sup>78</sup>~~66~~

ГОСТ 3262-<sup>75</sup>~~62~~

ГОСТ 4784-<sup>74</sup>~~65~~

ГОСТ 8732-<sup>78</sup>~~70~~

ГОСТ 8734-<sup>75</sup>~~58~~

ГОСТ 10704-<sup>76</sup>~~63~~

ГОСТ 21631-76

~~ГОСТ 12592-67~~

Листы ~~непотрунионные~~ из алюминия и  
алюминиевых сплавов.

ТУ I-3-65-<sup>75</sup>~~71~~

~~ТУ I-3-42-71~~

~~Листы и плиты из алюминиевого сплава-~~  
~~марки АМцС.~~

I4

СТ СЭВ 253-76

~~ОСТ 26-04-981-74~~

Давления условные пробные и рабочие.  
Ряды.

СН

~~ОН 373-67~~

Дополнить:

ГОСТ 18475-73

Трубы катаные и тянутые из алюминия и  
алюминиевых сплавов.

I3

ГОСТ 19904-74

Сталь листовая холоднокатаная.  
Сортамент.

9

ОСТ I-92047-76

Трубы прессованные и тянутые из алюминия  
и алюминиевых сплавов, изготавливаемые

---

	бухтовым способом	13
ОСТ 26-04-2159-79	Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом.	
	Общие требования безопасности	4
ВСН -10-78	Инструкция по проектированию трубопроводов газообразного кислорода	4
ТУ 14-3-460-75	Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов	7
ТУ 14-3-801-79	Трубы холоднодеформированные из сплава 36НХ-Ш (ЭП 713-ш)	12

ОСТ 26-04-1250-IV

" 6 " 08 1975г.

УДК 62-462

Группа В 60

## ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

---

Ряды труб для  
трубопроводов

ОСТ 26-04-1250-75  
Взамен ОСТ 26-04-79-70

Приказом

ИХИИ НИО "Содэкриогенмаш"

от 7.01 1976 г. в I срок действия установлен  
с 1 января 1976г.

Продлен срок действия до 1 января 1986г.

Настоящий стандарт распространяется на ряды труб для трубопроводов различного назначения, применяемых в изделиях криогенного и вакуумного машиностроения. Стандарт устанавливает ряд применяемых условных проходов в ограничение СТ СЭВ 254-76 и ГОСТ 18626-73, основные размеры (наружный диаметр и толщину стенки) и материал труб, применяемых для трубопроводов, и условия, ограничивающие их применение. Выбор труб по настоящему стандарту должен производиться с учетом ограничительных стандартов предприятий. При этом допускается применение труб, не указанных в настоящем стандарте, при условии, чтобы внешние присоединительные размеры трубопроводов не противоречили отраслевым стандартам на фланцевые и нишпелные соединения.

Стандарт не распространяется:

- на детали трубопроводов (тройники, отводы и т.п.);

(1) 3 ам.

- на трубы, являющиеся частью аппаратов;
- на изделия микрокриогенной техники;
- на тонкостенные трубы (с толщиной стенки менее 1 мм), применяемые в гелиевых системах;
- на трубы, выходящие за пределы принятых в настоящем стандарте рядов давлений и условных проходов.

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Условные проходы трубопроводов на условные давления по СТ СЭВ 253-76 следует выбирать по табл. I.

I.2. Выбор материала и типа труб в зависимости от среды и условий работы следует производить исходя из технических и экономических соображений с учетом ограничений, указанных в настоящем стандарте.

I.3. Размеры труб следует выбирать из указанных в табл. 2 + I2. В таблицах указаны толщины стенок труб в зависимости от условных давлений для работы в неагрессивной и малоагрессивной среде при спокойной нагрузке давлением и отсутствии дополнительных нагрузок на трубопровод. В обоснованных случаях (повышенная коррозия, пульсации давления, дополнительные нагрузки или усилия, возникающие в трубопроводе, фланцевые соединения и т.п.) разрешается выбирать трубы с большей толщиной стенки. В отдельных случаях, обоснованных расчетом, допускается применять указанные в таблицах трубы для больших давлений.

I.4. Для трубопроводов, работающих под вакуумом, толщины стенок труб должны быть не менее размеров, указанных в соответствующих таблицах. Для коротких отрезков вакуумных труб толщина их может быть уменьшена, что должно подтверждаться расчетом на устойчивость.

I.5. Для трубопроводов, на которые распространяется действие "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для горючих, токсичных и сжиженных газов (ПУТ-69)", выбор материала и толщины стенки труб должен осуществляться в соответствии с указанными Правилами, предпочтительно из числа труб, указанных в настоящем стандарте.

I.6. Расчет труб на прочность приведен в справочном приложении

1 Зам.

Размеры в мм

Проходы условные Dy		Давл			
по СТ СЭВ 254-76	по ГОСТ 18626-73	вакуум	0,63 (6,3)	1,0 (10)	1,6 (16)
3					
4**	4				
6					
	6,3				
8*	(8)				
10	10				
15					
	16				
20	(20)				
25	25				
32	(32)				
40	40				
50	(50)				
	63				
65					
80	(80)				
100	100				
(125)***	(125)				
150					
	160				
200	(200)				
250	250				
300					
	(320)				
(350)***					
400	400				
500	(500)				
600					
	630				
800	(800)				
1000	1000				
1200					
	(1250)				
1400					
1600					

Примечание. Условные проходы, заключенные в скобки, применять только для вакуумных кожухов в криогенной арматуре.

\* Арматура не изготавливается.

\*\* Арматура общего назначения не изготавливается.

\*\*\* Криогенная арматура не изготавливается.

### Таблица I

[illegible]

ТЬ ТОЛЬКО В ТЕХНИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫХ СЛУЧАЯХ.

в криогенных трубопроводах и сверхпроводящих кабелях.

2. ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ  
(ограничение ГОСТ 3262-75)

2.1. Трубы стальные водогазопроводные следует выбирать по табл. 2.

Таблица 2

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S^*$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применяемость
10	17х2,2	1,0 (10)	
15	21,3х2,5	0,63 (6,3)	
	21,3х2,8	1,0 (10)	
20	26,8х2,5	0,63 (6,3)	
	26,8х2,8	1,0 (10)	
25	33,5х2,8	0,63 (6,3)	
	33,5х3,2	1,0 (10)	
32	42,3х2,8	0,63 (6,3)	
	42,3х3,2	1,0 (10)	
40	48,0х3,5		
50	60,0х3,0	0,63 (6,3)	
	60,0х3,5	1,0 (10)	
65	75,5х4,0		
80	88,5х4,0		
100	114,0х4,5		

2.2. Трубы стальные водогазопроводные разрешается применять только для коммуникаций воды, масла и воздуха.

2.3. Температурный интервал применения стальных водогазопроводных труб - от 273 К (0°C) до 473 К (плюс 200°C).

\*  $D_n$  - наружный диаметр трубы;  $S$  - толщина стенки трубы.



### 3. ТРУБЫ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ (ограничение ГОСТ 10704-76)

3.1. Размеры стальных электросварных труб следует выбирать по табл. 3.

Таблица 3

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость
150	159x4,0	1,0 (10)	
200	219x6,0		
250	273x6,0		
300	325x6,0		
400	426x7,0		
500	530x7,0		
600	630x7,0		
800	820x8,0		
1000	1020x8,0		
1200	1220x9,0		

3.1.1. Материал труб - сталь марки В СтЗ Сп по ГОСТ 380-71. Допускается замена на сталь марки 20 или сталь марки 10 по ГОСТ 1050-74. Сортамент по ГОСТ 19903-74.

3.2. Размеры бесшовных труб из углеродистой стали следует выбирать по табл. 4.

Таблица 4

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость	Обозначение нормативно- технического документа на сортамент. Материал.
4 <sup>жж</sup>	6x1,0	40 (400)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20, 10Г2
6 (6,3)	8x1,0	25 (250)		
	10x1,6	40 (400)		
10	14x1,6	25 (250)		
	16x2,5	40 (400)		
15 (16)	18x1,6	20 (200)		
	22x2,5	25 (250)		
	25x4,0	40 (400)		
20	25x1,6	10 (100)		
	25x3,0	25 (250)		
25	30x2,0 <sup>ж</sup>	10 (100)		
	32x2,0			
	32x3,5	25 (250)		
	35x5,0	40 (400)		ТУ 14-3-251-74 Сталь 20
32	38x2,0	10 (100)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20, 10Г2
	38x4,0	25 (250)		
	45x6,0	40 (400)		
40	45x2,5	10 (100)		
	48x4,5	25 (250)		
50	57x2,5	10 (100)		
	60x5,0	20 (200)		ГОСТ 8732-78 Сталь 20, 10Г2
	60x6,0	25 (250)		

Продолжение табл. 4

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость	Обозначение нормативно- технического документа на сортамент. Материал
63 (65)	70x3,0*	10 (100)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20, 10Г2
	76x3,0			
	76x7,0	20 (200)		ГОСТ 8732-78 Сталь 20, 10Г2
	76x8,0	25 (250)		
80	89x3,5	10 (100)		
	95x8,0	20 (200)		
	108x11,0	25 (250)		
100	108x4,0	6,3 (63)		
	108x5,0	10 (100)		
	121x10,0	20 (200)		
(125)	133x4,0	6,3 (63)		
150(160)	159x4,5			
	159x8,0	10 (100)		
200	219x6,0	6,3 (63)		
250	273x7,0			
300	325x8,0	4,0 (40)		
400	426x10,0			

Примечание. Трубы допускается использовать для вакуумных трубопроводов.

3.2.1. Материал труб из стали марки 20 по ГОСТ 1054-74, из стали марки 10Г2 по ГОСТ 4543-71.

3.2.2. Для трубопроводов, подведомственных Госгортехнадзору, на условное давление 20 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>) и более следует применять трубы в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

Ж - Применять только для трубопроводов, входящих в комплект поставки изделий машиностроительными заводами.

ЖЖ - Арматура общего назначения не изготавливается.

3.2.3. Для трубопроводов на условное давление до 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>) допускается замена стали марки 20 на сталь марки 10 по ГОСТ 1050-74 с проверкой прочности трубы по расчету.

3.4. Трубы из листовой углеродистой стали (собственного изготовления) должны соответствовать размерам, указанным в табл. 5.

Размеры в мм

Таблица 5

Проходы условные Dy	Размер труб D <sub>н</sub> × S	Давления условные P <sub>y</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применяемость
160	165х2,5	1,6 (16)	
200	200х2,5		
250	250х3,0		
(320)	325х3,0		
400	408х4,0		
500	510х5,0		
630	642х6,0		
800	816х8,0		
1000	1020х10,0		
(1250)	1278х14,0		
1600	1628х14,0		

примечание. Трубы допускается использовать для вакуумных трубопроводов.

#### 3.4.1. Материал труб:

-сталь марки В Ст3 Сп по ГОСТ 380-71,

-сталь марки 20 по ГОСТ 1050-74,

-сортамент по ГОСТ 19904-74 при толщине до 3 мм и по ГОСТ 19903-74 при толщине 4 мм и более.

#### 3.5. Температурный интервал применения труб:

-из стали марки 20 по ГОСТ 8734-75, ГОСТ 8732-78 - от 233 К (минус 40°С) до 723 К (плюс 450°С);

-по ТУ 14-3-251-74 - от 233 К (минус 40°С) до 473 К (плюс 200°С);

-из стали марки 10Г2 - от 203 К (минус 70°С) до 723 К (плюс 450°С);

-из стали марки В Ст3 Сп - от 253 К (минус 20°С) до 263 К (плюс 300°С)

3.6. Трубы из углеродистой стали разрешается применять только для неагрессивной и малоагрессивной среды.

4. ТРУБЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

4.1. Размеры бесшовных труб из нержавеющей стали следует выбирать по табл. 6.

Размеры в мм

Таблица 6

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортament
3	5x1,0	40 (400)		ГОСТ 9941-72
	6x1,4	50(500), 63(630) <sup>ж1</sup>		
4 <sup>ж4</sup>	6x1,0	25 (250)		
	7x1,5	50 (500)		
6 (6,3)	8x1,0	20 (200)		
	10x2,0	50 (500)		
	11x2,5	63 (630) <sup>ж1</sup>		
8 <sup>ж3</sup>	10x1,0	16 (160)		
	10x1,4	25 (250)		
	14x3,0	50 (500)		
10	12x1,0	10 (100)		
	14x1,4	16 (160)		
	14x2,0	25 (250)		
	14x2,5	40 (400)		
	20x4,0	50 (500)		
15 (16)	18x1,0	6,3 (63)		
	18x1,4	10 (100)		
	18x2,0	20 (200)		
	22x2,5	25 (250)		
	25x4,0	40 (400)		
20	25x1,4	10 (100)		
	25x2,0	16 (160)		
	25x3,0	25 (250)		
	30x5,0	40 (400)		

Продолжение табл.6

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y, \text{МПа}$ (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость	Обозначение нормативно- технического документа на сортмент
25	28x1,4 <sup>#2</sup>	6,3 (63)		ГОСТ 9941-72
	32x2,0	10 (100)		
	32x2,5	16 (160)		
	32x3,5	25 (250)		
	38x6,0	40 (400)		
32	34x1,0 <sup>#2</sup>	4,0 (40)		
	36x2,0	10 (100)		
	38x3,0	16 (160)		
	38x4,0	25 (250)		
	48x7,5	40 (400)		
40	45x2,0	10 (100)		
	45x3,5	16 (160)		
	48x5,0	20 (200)		
	56x6,0	25 (250)		
	57x8,5	40 (400)		
50	56x2,0 <sup>#2</sup>	6,3 (63)		
	57x3,0	10 (100)		
	60x5,0	16 (160)		
	65x7,0	25 (250)		
63 (65)	70x2,0 <sup>#2</sup>	4,0 (40)		
	76x3,0	6,3 (63)		
	76x4,0	10 (100)		ГОСТ 9940-72
	76x7,5	20 (200)		

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость	Обозначение нормативно- технического документа на сортамент
80	89x3,0	6,3 (63)		ГОСТ 994I-72
	89x4,5	10 (100)		ГОСТ 9940-72
	102x8,0	16 (160)		
	102x10,0	20 (200)		
100	100x2,0*2	2,5 (25)		ТУ 14-3-365-75
	100x3,0*2	6,3 (63)		ГОСТ 994I-72
	108x3,5			
	108x5,0	10 (100)		ГОСТ 9940-72
	121x10,0	16 (160)		
(125)	130x2,0*2	2,5 (25)		ТУ 14-3-365-75
150	150x2,5*2			
	150x4,0*2	4,0 (40)		ГОСТ 994I-72
	150x5,0*2	6,3 (63)		
200	200x2,5*2	2,5 (25)		ТУ 14-3-365-75
	200x4,0*2	4,0 (40)		ГОСТ 994I-72
	200x6,0*2	6,3 (63)		
250	250x3,0*2	2,5 (25)		ТУ 14-3-365-75
	250x6,0	4,0 (40)		ГОСТ 994I-72
	250x8,0	6,3 (63)		

Примечание. Трубы допускается использовать для вакуумных трубопроводов.

4.2. Материал труб - сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72.

ж1 Применять только для щитов и ниппельных соединений, защищенных от случайных поломок.

ж2 В межцеховых и межагрегатных коммуникациях применять только для трубопроводов, входящих в комплект поставки изделий машиностроительными заводами.

ж3 Арматура не изготавливается.

ж4 Арматура общего назначения не изготавливается.

ж5 Криогенная арматура не изготавливается.

I

Зам.

ОСТ 26-04-1250-75

Стр. II

4.3. Трубы из листовой нержавеющей стали (собственного изготовления) должны соответствовать размерам, указанным в табл. 7.

Размеры в мм

Таблица 7

Проходы условные	Размер труб	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость
(I25)	I30x2,5	I,6 (I6)	
I50	I50xI,6	I,0 (I0)	
	I50x2,0	I,6 (I6)	
	I50x2,5	2,5 (25)	
	I50x4,0	4,0 (40)	
(I60)	I65x2,5	2,5 (25)	
200	200xI,6 <sup>*</sup>	I,0 (I0)	
	200x2,5	I,6 (I6)	
	200x4,0	2,5 (25)	
	200x5,0	4,0 (40)	
250	250xI,6 <sup>*</sup>	0,63 (6,3)	
	250x3,0	I,6 (I6)	
	250x4,0	2,5 (25)	
	250x6,0	4,0 (40)	
300	300xI,6 <sup>*</sup>	0,63 (6,3)	
	300x3,0	I,6 (I6)	
	300x4,0	2,5 (25)	
	300x5,0		
	300x8,0	4,0 (40)	
(320)	325x3,0	I,6 (I6)	
(350)	325x4,0		
400	406x3,0 <sup>*</sup>	I,0 (I0)	
	408x4,0	I,6 (I6)	
	4I2x6,0	2,5 (25)	
	420xI0,0	4,0 (40)	



Продолжение табл.7

Проходы условные Dy	Размер труб D <sub>н</sub> × S	Давления условные P <sub>y</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость
500	506x3,0 <sup>ж</sup>	1,0 (10)	
	508x4,0 <sup>ж</sup>		
	510x5,0	1,6 (16)	
600	608x4,0 <sup>ж</sup>	1,0 (10)	
	612x6,0	1,6 (16)	
630	642x6,0		
800	808x4,0 <sup>ж</sup>	0,63 (6,3)	
	812x6,0 <sup>ж</sup>	1,0 (10)	
	816x8,0	1,6 (16)	
1000	1008x4,0 <sup>ж</sup>	0,63 (6,3)	
	1012x6,0 <sup>ж</sup>	1,0 (10)	
	1020x10,0	1,6 (16)	
(1250)	1274x12,0		
1600	1628x14x0		

#### 4.4. Материал труб:

- сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72;
- сортамент по ГОСТ 19904-74 при толщине до 3 мм и по ГОСТ 19903-74 при толщине 4 мм и более.

4.5. Температурный интервал применения труб от 4 К (минус 269°С) до 873 К (плюс 600°С).

4.6. Трубы из нержавеющей стали разрешается применять для всех трубопроводов жидкого кислорода - при условном давлении до 40 МПа (400 кгс/см<sup>2</sup>).

ж - использовать для вакуумных трубопроводов не допускается.

## 5. ТРУБЫ ИЗ ИНВАРА

5.1. Размер труб из инвара марки 36НХ следует выбирать по табл. 8.

Таблица 8

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y, \text{МПа}$ ( $\text{кгс/см}^2$ )	Применя- емость	Обозначение нормативно- технического документа
20	25x2,0	16 (160)		ТУ 14-3-374-75
32	36x2,0	10 (100)		
50	56x2,0	6,3 (63)		
63 (65)	70x2,0	4,0 (40)		
100	100x2,0			
150	150x2,5	2,5 (25)		ТУ 14-3-801-79
200	200x2,5			
250	250x4,5	4,0 (40)		

5.2. Температурный интервал применения труб - от 4 К (минус 269°C) до 473 К (плюс 200°C).

6. ТРУБЫ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

6.1. Размеры труб из алюминиевых сплавов следует выбирать по табл. 9.

Таблица 9

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость	Обозначение нормативно- технического документа на сортмент. Материал.
10	12x2,0	4,0 (40)		ОСТ 1-92047-67 АЛ1  ТУ 1-3-65-75 АМЦС
	16x2,5	6,3 (63)		
15 (16)	18x1,5	2,5 (25)		
	20x2,5	4,0 (40)		
20	25x1,5	1,6 (16)		
	25x2,5	4,0 (40)		
25	30x2,5	2,5 (25)		
	32x2,0			
32	36x2,0	1,6 (16)		
	40x3,0	2,5 (25)		
40	45x2,5			
50	55x2,5	1,6 (16)		
63	70x4,0	2,5 (25)		
65	70x2,5	1,6 (16)		ГОСТ 18475-73  АМг2
80	85x2,5	1,0 (10)		
100	100x4,0	2,5 (25)		
	100x5,0			
150	150x4,0	1,6 (16)		
160	165x5,0			
200	200x4,0	1,0 (10)		ТУ 1-2-268-73 АМг2

Примечание. Трубы допускается использовать для вакуумных трубопроводов.

6.2. Марка материала—по ГОСТ 4784-74.

6.3. Трубы из листового алюминиевого сплава (собственного изготовления) должны соответствовать размерам, указанным в табл.10.

Таблица 10

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y, \text{МПа}$ (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость	Материал
150	150x4,0	0,63 (6,3)		АМЦС
200	200x4,0			
250	262x6,0			
300	312x6,0			
400	416x8,0			
500	520x10,0			
600	642x12,0			
800	816x8,0			АМг5
1000	1016x8,0			
1200	1220x10,0			
1400	1424x12,0			

6.4. Материал труб:

- марка материала по ГОСТ 4784-74;
- сортамент по ГОСТ 21631-76.

6.5. Температурный интервал применения труб от 4 К (минус 269°C до 423 К (плюс 150°C).

6.6. Для трубопроводов жидкого кислорода трубы из алюминиевых сплавов разрешается применять при условном давлении до 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>).

# 7. ТРУБЫ ИЗ МЕДИ

(ограничение ГОСТ 617-72)

7.1. Размер труб из меди следует выбирать по табл. II.

Размеры в мм

Таблица II

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y, \text{МПа (кгс/см}^2\text{)}$	Применя- емость
3	5x1,0	10 (100), 20 (200) <sup>ж</sup>	
	6x1,5	25 (250)	
4 <sup>жж</sup>	6x1,0	10 (100), 16 (160) <sup>ж</sup>	
	9x2,5	40 (400)	
6	8x1,0	6,3 (63), 10 (100) <sup>ж</sup>	
	10x2,0	25 (250)	
8 <sup>жж</sup>	10x1,0	6,3 (63)	
	12x2,0	20 (200)	
	16x4,0	40 (400)	
10	12x1,0	4,0 (40)	
	12x1,5	10 (100)	
	15x2,5	20 (200)	
	16x3,0	25 (250)	
15	18x1,0	2,5 (25)	
	18x1,5	6,3 (63)	
	18x2,0	10 (100)	
	22x4,0	20 (200)	
20	22x1,0	2,5 (25)	
	24x2,0	6,3 (63)	
	30x5,0	20 (200)	
25	28x1,0	1,6 (16)	
	28x1,5	4,0 (40)	

Продолжение табл. II

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_H \times S$	Давления условные $P_y, \text{МПа}$ (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость
32	35х1,5	2,5 (25)	
40	45х1,5		
50	55х1,5	1,6 (16)	
(63)	70х2,0	2,5 (25)	
80	85х2,0	1,6 (16)	
100	100х2,0		
(125)	130х2,5		

7.2. Материал труб - медь марки МЗР по ГОСТ 359-78. Сортамент по ГОСТ 617-72.

7.3. Температурный интервал применения труб от 4 К (минус 269°C) до 523 К (плюс 250°C).

7.4. По состоянию поставки трубы должны быть мягкими (отожженными). Применение твердых (нагортованных) труб допускается в технических обоснованных случаях.

**ж** - Применять только для щитов и вилпелльных соединений, защищенных от случайных поломок.

**жж** - Арматура не изготавливается.

**жжж** - Арматура общего назначения не изготавливается.

# 8. ТРУБЫ ИЗ ЛАТУНИ

( ограничение ГОСТ 494-76)

8.1. Размеры труб из латуни следует выбирать по табл.12.

Таблица 12

Размеры в мм

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y, \text{МПа}$ (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость	Способ изготовления
4*	6х1,0	25 (250)		Тянутые и холодно- катаные
	6х1,5	50 (500)		
6	8х1,0	10 (100)		
	8х1,5	25 (250)		
	12х3,0	50 (500)		
10	12х1,0	6,3 (63)		
	12х1,5	20 (200)		
	15х2,5			
	18х4,0	40 (400)		
15	16х1,0	4,0 (40)		
	18х1,5	10 (100)		
	22х3,0	20 (200)		
	22х4,0	25 (250)		
	26х6,0	50 (500)		
20	22х1,0	4,0 (40)		
	22х1,5	6,3 (63)		
	28х3,0	16 (160)		
	28х4,0	25 (250)		

Продолжение табл. 12

Проходы условные $D_y$	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_y, \text{МПа}$ (кгс/см <sup>2</sup> )	Применяемость	Способ изготовления
25	28x1,5	6,3 (63)		Тянутые и холодно-катаные
	30x3,0	16 (160)		
32	35x1,5	4,0 (40)		
	38x3,0	10 (100)		
	42x6,0	20 (200)		Прессованные
40	42x2,0	6,3 (63)		
	55x7,5	20 (200)		
50	54x2,0	4,0 (40)		
	65x7,5	16 (160)		
65	65x2,0	4,0 (40)		
100	100x3,0			

8.2. Материал труб - латунь марки Л63 по ГОСТ 15527-70. Сор-тамент по ГОСТ 494-76.

8.3. Температурный интервал применения труб от 20 К (минус 253°C) до 523 К (плюс 250°C).

ж - Арматура общего назначения не изготавливается.



ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочное

РАСЧЕТ ТРУБ НА ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ.

1. Трубы, работающие под внутренним давлением до 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>) включительно рассчитаны согласно утвержденным Госгортехнадзором "Нормам расчета элементов паровых котлов на прочность" (1).

Трубы, работающие под внутренним давлением выше 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>) рассчитаны на прочность согласно (2).

1.1. Расчет допускаемых напряжений для различных материалов приведен в таблице.

Допускаемые напряжения рассчитаны по формулам:

для стали и инвара

$$[\sigma] = \eta \cdot \varphi \cdot \min \left( \frac{\sigma_T}{n_T}; \frac{\sigma_s}{n_s} \right);$$

для цветных металлов

$$[\sigma] = \eta \cdot \varphi \cdot \frac{\sigma_s}{n_s};$$

где  $\varphi$  - коэффициент прочности продольного сварного шва.

Для стальных труб, изготавливаемых из листа, принимается:

$\varphi = 0,9$  - для швов I категории (ответственные трубопроводы),

$\varphi = 0,65$  - для швов II категории (неответственные трубопроводы).

Поправочный коэффициент принимается равным

$\eta = 0,9$  - для трубопроводов повышенной ответственности, предназначенных для транспортирования взрыво-пожароопасных и криогенных продуктов.

$\eta = 1,0$  - для остальных трубопроводов.

2. Трубы, работающие под вакуумом (на наружное давление 0,1 МПа)

## Допускаемые напряжения

Марка металла	Способ изготов- ления	$\eta$	$\varphi$	$\sigma_t$ МПа	$\sigma_s$ МПа	$n_t$	$n_s$	[ $\sigma$ ] МПа
20	бесшовные	0,9	1,0	240	420			144
В Ст3 Сп	сварные	1,0	0,65	250	380			95
12Х18Н10Т	бесшовные	0,9	1,0	240	540	1,5	2,6	144
	сварные		0,9					130*
			1,0					0,65
36НХ	бесшовные	0,9	1,0		400			138
АМпС	бесшовные							100
	сварные	1,0	0,70	90	18,0			
АМг2	бесшовные	0,9	1,0	-	160	-	3,5	41
АМг5	сварные	1,0	0,6		280			48
МЗ	бесшовные	0,9	1,0		200		3,0	60
ДБЗ	холоднока- танные				300			90
	прессованные				280			84

\* При определении допустимого давления принято меньшее значение [ $\sigma$ ] = 104 МПа. Для труб с продольными сварными швами I категории допустимое давление может быть при необходимости пересчитано с учетом [ $\sigma$ ] = 130 МПа.

рассчитаны на устойчивость согласно (3).

В расчете приняты следующие значения модуля упругости:

$E=2 \cdot 10^5$  МПа - для стали (углеродистой и нержавеющей),

$E=1,5 \cdot 10^5$  МПа - для инвара (36НХ),

$E=0,71 \cdot 10^5$  МПа - для алюминиевых сплавов.

Для всех труб принят запас устойчивости  $P_y = 2,4$ .

### 3. Примеры расчета труб.

3.1. Труба 200х2,5 из листовой нержавеющей стали 12Х18Н10Т, сварная.

Допускаемое внутреннее давление

$$[P] = \frac{2[6] \cdot (S - C)}{D_H - (S - C)} = \frac{2 \cdot 104(2,5 - 0,5)}{200 - (2,5 - 0,5)} = 2,1 \text{ МПа},$$

где  $D_H = 200$  мм - наружный диаметр трубы;

$S = 2,5$  мм - толщина стенки трубы;

$C = \max(C_1; 0,5) = 0,5$  мм;

$C_1 = 0,17$  мм - минусовой допуск на толщину листа по ГОСТ 19904-74.

3.2. Труба 60х6 бесшовная из углеродистой стали 20.

Допускаемое внутреннее давление

$$[P] = [6] \cdot \beta = 144 \cdot 1,1875 = 24,8 \text{ МПа}$$

где  $\beta$  - коэффициент толстостенности труб

$$\beta = \frac{D_H - 2C}{D_H - 2S} = \frac{60 - 2 \cdot 1,5}{60 - 2 \cdot 6} = 1,1875;$$

$$C = \Delta_1 + \frac{\Delta_2 + \Delta_3}{2} = 0,9 + \frac{0,6 + 0,6}{2} = 1,5 \text{ мм};$$

$\Delta_1 = 0,9$  мм - минусовой допуск на толщину стенки;

$\Delta_2 = 0,6$  мм - плюсовой допуск на наружный диаметр;

$\Delta_3 = 0,6$  мм - минусовой допуск на наружный диаметр  
( см. ГОСТ 8732-78 ).

3.3. Труба 510x5 сварная, из нержавеющей стали 12Х18Н10Т,  
работающая на вакуум.

Допускаемое наружное давление

$$[P] = \frac{0,22 \cdot 10^{-5} \text{ В}}{\sigma_y} \left[ \frac{100(S-C)}{D_H - 2(S-C)} \right]^2 = \frac{0,22 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^5}{2,4} \left[ \frac{100(5-0,5)}{510-2(5-0,5)} \right]^2$$

$$= 0,165 \text{ МПа ,}$$

где  $C = 0,5$  мм - минусовой допуск на толщину листа по  
ГОСТ 19903-74 .

#### Литература

1. Сборник правил и руководящих материалов по котлянадзору.  
"Недра". М., 1972г.
2. РТМ 26-01-44-71. Детали трубопроводов на давление от 10 до  
100 МПа. Нормы конструирования и методы расчета на прочность.
3. СТ СЭВ 597-77. Сосуды и аппараты. Обечайки цилиндрические.  
Нормы и методы расчета на прочность.

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Представитель заказчика

Заместитель Министра химического  
и нефтяного машиностроения

*Н.М. Багланов* Н.М. Багланов

*Г.Ф. Шейн* Г.Ф. Шейн

"2" 07 1986 г.

"15" августа 1986 г.

Срок введения

01. 01. 1986 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ  
85.09.09 001232/09

Группа В60

Изменение № 2

ОСТ 26-04-1250-75

Ряды труб для трубопроводов

Стр. I

Продлить срок действия до I января 1991 г.

Стр. 3

В графах давлений исключить графу I6 (I60).

Дополнить строку:

в графе "По ГОСТ I8626-73" - (900)

в графе "Вакуум" - ☒

Стр. 4

В п. I.6 исправить 253'K на 293 K

Добавить пункт:

I.8. При проектировании межцеховых и межагрегатных коммуникаций выбор труб, не входящих в комплект поставки оборудования машиностроительными заводами, должен производиться в соответствии с ВСН350-75 и "Пособием по оптимальному выбору труб из углеродистой ММСС СССР и низколегированной стали для технологических трубопроводов на Ру до 10 МПа (к СН527-80)".

Стр. 7,8 аннулировать и заменить стр. 7,8 "изм.2", ввести стр. 8а.

Примечание. Добавлены трубы 45x4,0; 57x3,5; II4x7,0; II4xI0,0; I68x8,0; 2I9xI0,0.

Заменены трубы:

18х1,6 на 18х1,5;

38х4,0 на 38х3,5;

45х6,0 на 42х6,0;

48х4,5 на 48х4,0;

76х7,0 на 76х6,0;

108х11,0 на 108х12,0.

Исключена сноска

Стр. 10, 10а

Исправить ГОСТ 9941-72 на ГОСТ 9941-81.

Исключить знак сноски \*2 у труб 28х1,4; 34х1,0; 56х2,0; 70х2,0.

У труб 10х1,0; 14х1,4; 25х2,0; 32х2,5; 38х3,0; 45х3,5; 60х5,0 изменить давление 16 (160) на 10 (100).

Заменить трубу 57х8,5 на 57х8,0.

Исправить ГОСТ 9940-72 на ГОСТ 9940-81.

Стр. 10б аннулировать и заменить стр. 10б "изм.2".

Примечание. Добавлена труба 160х7,0; исключена сноска \*2; заменены ТУ 14-3-365-75 на ГОСТ 9941-81.

Стр. 11

Заменить трубу 165х2,5, давление 2,5 (25) на 165х1,6, давление 1,0 (10).

Заменить трубы:

200х2,5 на 200х2,0;

250х3,0 на 250х2,5.

Стр. 11а

В табл. 7 добавить строку:

(900)	916х8,0	1,6 (16)	
-------	---------	----------	--

Стр. 12

У труб 25х2,0 изменить давление 16 (160) на 10 (100).

## Изменение № 2

Стр. 13,14 аннулировать и заменить стр. 13,14 "изм.2", ввести стр. 14а.

Примечание. Добавлены трубы 12х1,5; 28х1,0; 34х5,0; 55х4,0; 85х4,0.

Заменена труба 55х2,5 на 55х2,0.

Исключена труба 165х5,0.

Заменен ГОСТ 18475-73, АМг2 на ГОСТ 18475-82, АМг1.

Добавлены трубы 816х8,0; 1016х8,0; 1220х10,0; 1420х10,0 из АМ<sub>ц</sub>С.

Стр.15

Добавить трубу 8х1,5 на давление 25 (250).

У трубы 6х1,0 исключить давление 16 (160)<sup>х</sup>.

Стр.15а

Заменить трубу 70х2,0 на 65х2,0

Стр.16

Заменить трубу 22х4,0 на 24х4,0

Добавить трубу 24х2,0 на давление 10(100)

У трубы 28х3,0 изменить давление 16 (160) на 10 (100)

Стр.17

Заменить трубу 42х2,0 - 6,3(63) на трубу 45х2,0 - 4,0(40).

У труб 30х3,0 и 65 х 7,5 изменить давление 16 (160) на 10(100)

Стр.23

Исправить ГОСТ 9940-72 - 10 на ГОСТ 9940-81 - 10а, 10б.

ГОСТ 9941-72 - 10 на ГОСТ 9941-81 - 10, 10а, 10б.

У ПУГ-69 исключить лист 8.

Исключить ТУ 1-3-65-75.

Стр.24

Исключить ТУ 14-3-365-75; МРТУ 26-01-10-67; СН373-67.

Исправить ГОСТ 18475-73 на ГОСТ 18475-82.

## Изменение № 2

## Добавить:

- РТУ 26-01-44-71 Детали трубопроводов на давление 21  
от 10 до 100 МПа. Нормы конструи-  
рования и методы расчета на  
прочность
- СТ СЭВ 597-77 Сосуды и аппараты. Обечайки цилиндри- 21  
ческие. Нормы и методы расчета на  
прочность.

Приложение: стр. 7, 8, 8а, 10б, 13, 14, 14а изм.2.

Генеральный директор  
НПО Криогенмаш

В.П. Беляков  
"5" 02 1985 г.

Начальник базового отдела  
стандартизации

В.Ф. Полушкин  
" " 198 г.

Начальник отдела

Б.О. Белорусец  
"13" 01 1985 г.

Ведущий конструктор

Л.А. Лифшиц  
"13" 01 1985 г.

## СОГЛАСОВАНО

Начальник Технического  
управления

В.М. Васильев  
"13" 06 1985 г.

Начальник ВПО  
Совзкриогенмаш

В.Е. Курташин  
"26" 02 1985 г.

Представитель заказчика

Н.Г. Колесник  
"9" 03 1985 г.



3.2. Размеры бесшовных труб из углеродистой стали следует выбирать по табл. 4.

Размеры в мм

Таблица 4

Проходы условные Ду	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_u$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал
4 <sup>х</sup>	6х1,0	40 (400)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20, 10Г2
6(6,3)	8х1,0	25 (250)		
	10х1,6	40 (400)		
10	14х1,6	25 (250)		
	16х2,5	40 (400)		
15 (16)	18х1,5	20 (200)		
	22х2,5	25 (250)		
	25х4,0	40 (400)		
20	25х1,6	10 (100)		
	25х3,0	25 (250)		
25	30х2,0	10 (100)		ТУ 14-3-251-74 Сталь 20
	32х2,0			
	32х3,5	25 (250)		
	35х5,0	40 (400)		
32	38х2,0	10 (100)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20, 10Г2
	38х3,5	20 (200)		
	42х6,0	40 (400)		
40	45х2,5	10 (100)		
	45х4,0	20 (200)		
	48х4,0			
50	57х2,5	10 (100)		
	57х3,5			

Продолжение табл. 4

Проходы услов- ные Ду	Размер труб $D_H \times S$	Давления условные Р <sub>у</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Приме- ние- мость	Обозначение нормативно- технического документа на сортамент. Материал
50	60x5,0	20 (200)		ГОСТ 8732-78
	60x6,0	25 (250)		Сталь 20, 10Г2
63 (65)	70x3,0	10 (100)		ГОСТ 8734-75
	76x3,0			Сталь 20, 10Г2
	76x6,0			
80	76x8,0	25 (250)		ГОСТ 8732-78 Сталь 20, 10Г2
	89x3,5	10 (100)		
	95x8,0	20 (200)		
	108x12,0	25 (250)		
100	108x4,0	6,3 (63)		
	108x5,0	10 (100)		
	114x7,0			
	114x10,0	20 (200)		
	121x10,0			
(125)	133x4,0	6,3 (63)		
	159x4,5			
150 (160)	159x8,0	10 (100)		
	168x8,0			
200	219x6,0	6,3 (63)		
	219x10,0			
250	273x7,0			
300	325x8,0	4,0 (40)		
400	426x10,0			

\* Арматура общего назначения не изготавливается.

Примечание. Трубы допускается использовать для вакуумных трубопроводов.

3.2.1. Материал труб из стали марки 20 по ГОСТ 1054-74, из стали марки ЮГ2 по ГОСТ 4543-71.

3.2.2. Для трубопроводов, подведомственных Госгортехнадзору, на условное давление 20 МПа ( $200 \text{ кгс/см}^2$ ) и более следует применять трубы в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

## Продолжение табл. 6

Проходы условные Ду	Размер труб $\varnothing_n \times S$	Давления условные $P_u$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал
80	89x3,0	6,3 (63)		ГОСТ 994I-8I
	89x4,5	10 (100)		ГОСТ 9940-8I
	102x8,0			
	102x10,0	20 (200)		
100	100x2,0	2,5 (25)		ГОСТ 994I-8I
	100x3,0	6,3 (63)		
	108x3,5			
	108x5,0	10 (100)		ГОСТ 9940-8I
	121x10,0			
(125) <sup>*5</sup>	130x2,0	2,5 (25)		ГОСТ 994I-8I
150	150x2,5			
	150x4,0	4,0 (40)		
	150x5,0	6,3 (63)		
	160x7,0	10 (100)		
200	200x2,5	2,5 (25)		
	200x4,0	4,0 (40)		
	200x6,0	6,3 (63)		
250	250x3,0	2,5 (25)		
	250x6,0	4,0 (40)		
	250x8,0	6,3 (63)		

\*1 Применять только для щитов и ниппельных соединений, защищенных от случайных поломок.

\*3 Арматура не изготавливается.

\*4 Арматура общего назначения не изготавливается.

\*5 Криогенная арматура не изготавливается.

Примечание. Трубы допускается использовать для вакуумных трубопроводов.

4.2. Материал труб—сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72.

## 6. Трубы из алюминиевых сплавов

6.1. Размеры труб из алюминиевых сплавов следует выбирать по табл. 9.

Размеры в мм

Таблица 9

Проходы условные Ду	Размер труб $\varnothing_n \times S$	Давления условные Р <sub>у</sub> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Приме- ние- мость	Обозначение нормативно- технического документа на сортамент. Материал
10	12х1,5	2,5 (25)		ГОСТ 18475-82 АДО
	12х2,0	4,0 (40)		ОСТ 1-92047-76 АЛ1, АМ1С
	16х2,5	6,3 (63)*		ГОСТ 18475-82 АДО, АМ1С
15 (16)	18х1,5	2,5 (25)		
	20х2,5	4,0 (40)		
20	25х1,5	1,6 (16)		
	25х2,5	4,0 (40)*		
25	28х1,0	0,63 (6,3)		
	30х2,5	2,5 (25)		
	32х2,0	2,5 (25)*		
	34х5,0	6,3 (63)		
32	36х2,0	1,6 (16)		
	40х3,0	2,5 (25)		
40	45х2,5	2,5 (25)*		
50	55х2,0	1,0 (10)		
	55х4,0	2,5 (25)		
63 (65)	70х2,5	1,6 (16)*		
	70х4,0	2,5 (25)*		

Продолжение табл. 9

Проходы условные Ду	Размер труб $D_H \times S$	Давления условные $P_H$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Приме- ние- мость	Обозначение нормативно- технического документа на сортамент. Материал
80	85x2,5	1,0 (10)		ГОСТ 18475-82 АДО, АМЦС
	85x4,0	1,6 (16)		
100	100x4,0	2,5 (25)		ГОСТ 18475-82 АМГ1
	100x5,0			
150	150x4,0	1,6 (16)		
200	200x4,0	1,0 (10)		ТУ 1-2-268-73 АМГ2

\* При применении труб из АДО допустимое давление должно быть проверено расчетом.

Примечание. Трубы допускается использовать для вакуумных трубопроводов.

6.2. Марка материала - по ГОСТ 4784-74

6.3. Трубы из листового алюминиевого сплава (собственного изготовления) должны соответствовать размерам, указанным в табл. 10.

Таблица 10

Размеры в мм

Проходы условные Ду	Размер труб $D_H \times S$	Давления условные $P_H$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Приме- ние- мость	Материал
150	150x4,0	0,63 (6,3)		АМЦС
200	200x4,0			
250	262x6,0			
300	312x6,0			

Продолжение табл. 10

Проходы условные Ду	Размер труб $D_n \times S$	Давления условные $P_u$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Применя- емость	Материал
400	416х8,0	0,63 (6,3)		АМЦ
500	520х10,0			
600	624х12,0			
800	816х8,0	0,25 (2,5)		АМг5
		0,63 (6,3)		
1000	1016х8,0	0,25 (2,5)		АМЦ
		0,63 (6,3)		АМг5
1200	1220х10,0	0,25 (2,5)		АМЦ
		0,63 (6,3)		АМг5
1400	I420х10,0	0,25 (2,5)		АМЦ
	I424х12,0	0,63 (6,3)		АМг5

## 6.4 Материал труб

марка материала по ГОСТ 4784-74;

сортамент по ГОСТ 21631-76.

6.5. Температурный интервал применения труб от 4К (минус 269 °С) до 423К (плюс 150 °С).

6.6. Для трубопроводов жидкого кислорода трубы из алюминиевых сплавов разрешается применять при условном давлении до 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>).