ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

РЯДЫ ТРУБ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

ОСТ 26-04-1250-75

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЁН МИНИСТЕРСТВОМ - ИЗГОТОВИТЕЛЕМ

СОГЛАСОВАН:

- с базовой организацией по стандартизации

- с основным потребителем

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ

13.11.75 1232

УДК 62-462

УТВЕРЖДЕН

ОСТ 26-04-1250-75 - ДУ

6.08.75

Группа В60

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

РЯДЫ ТРУБ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ

ОСТ 26-04-1250-75

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

Взамен ОСТ 26-04-79-70

Приказом
от 19 г.

Срок 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, ограничивающие 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, 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.I. 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, I25 и 350 мм арматуру не изготовляют.

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 труб 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 (ПУГ-69)", выбор материала и толщины стенки труб 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

Размеры в мм

Таблица I

Проходы условные Dy		Давления условные Ру, МПа (кгс/см²)											
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													
	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													
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/см²)	
	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 × 3,0	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 электросварных труб (в ограничение ГОСТ 10704-63) следует выбирать по табл. 3.

Таблица 3

Размеры в мм

Проходы условные Ду	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	
	0,6(6)	1,0(10)
	Дн × S	
150	159 × 4	
200	219 × 6	
250	273 × 6	
300	325 × 6	
400	426 × 7	
500	530 × 7	
600	630 × 7	
800	820 × 8	
1000	1020 × 8	
1200	1220 × 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 кгс/см^2) и 25 МПа (250 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 D_y	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)											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)	
	$D_н \times S$											
4	6 x 1,0								6 x 1,0*		–	ГОСТ 8734-58 кроме обозначенных**
6	8 x 1,0								10 x 2,0			
6,3												
10	14 x 1,6								16 x 2,5 14 x 2,0*		16x3,0	
15	18 x 1,6								22 x 2,5		25x5,0**	
16												
20	25 x 1,6								25 x 3,0		–	
25	30 x 2,0*** 32 x 2,0								32 x 3,5		35x5,0**	
32	38 x 2,0								38 x 3,5		45x6,5**	
40	45 x 2,5								48 x 4,5		–	
50	57 x 2,5								60 x 5,5		–	ГОСТ 8732-70 с изменениями**
63	70 x 3,0***								76 x 7,0		–	
65	76 x 3,0											
80	89 x 3,5								108 x 9,0		–	
100	108 x 4,0							108x5,0	127x9,0	–	–	
(125)	(133 x 4,0)							–	–	–	–	
150	159 x 4,5							168x8	–	–	–	
160												
200	219 x 6,0							–	–	–	–	
250	273 x 7,0							–	–	–	–	
300	325 x 8,0							–	–	–	–	
400	426 x 10,0							–	–	–	–	

* – Для щитов 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 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 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°С; температурный интервал применения труб по ТУ 14-3-251-74 от минус 50° до плюс 200°С.

Температурный интервал применения труб из стали марки 10Г2- от минус 70° до плюс 450°С.

Температурный интервал применения труб из стали марки В Ст 3 Сп - от минус 20 до плюс 300°С.

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 4МПа (40 кгс/см^2).

Таблица 5

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)				Материал
	вакуум	0,6 (6)	I,0 (I0)	I,6 (I6)	
	$D_н \times S$				
I60	I65x2,5	-	-	-	В Ст3 Сп4 ГОСТ 5681-57 и ГОСТ 3680-57
200	200x2,5				
250	250x3,0				
320	325x3,0	-	-	-	
400	408x4,0				
500	5I0x5,0				
630	642x6,0	-	-	-	
800	8I6x8,0				
I000	I020xI0				

4. ТРУБЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

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

Таблица 6

Размеры в мм

Проход условный D_y	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)										Обозначение нормативно-технического документа на сортамент
	вакуум	0,6 (6)	I,0 (I0)	I,6 (I6)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,4 (64)	I0,0 (I00)	20,0 (200)	25,0 (250)	40,0 (400)	
	$D_н \times S$										
4	6 x I,0								6 x I,0		6xI,0 *	ГОСТ 9941-72 кроме оговоренных в примечании
6	8 x I,0								I0 x 2,0			
6,3												
8	I0 x I,0							I0xI,0 *	I2 x 2,0		I2x2,0 *	
I0	I2 x I,0 *								I4 x 2,0		I6x3,0	
I5	I8 x I,0						I8 x I,4		I8x2,0	22x2,5	22x3,5	
I6												
20	25 x I,4							25x2,0	25x3,0		30x5,0	
25	28 x I,4 **							32x2,0	32x3,5		38x6,0	
32	36 x 2,0								38x4,0		48x7,5	
40	45 x 2,0							45x2,5	48x5,0		-	
50	56 x 2,0 **							57x3,0	60x5,0	-	-	
63	70 x 2,0 **						76x3,0***	76x4,0	76x7,0		-	
65												
80	89 x 3,0							89x4,0	I02x9,0	-	-	
I00	I00 x 2,0						I08x3,5	I08x5,0	I2IxI0	-	-	
(I25)	(I30 x 2,0)					-	-	-	-	-	-	
I50	I50 x 2,5					I60x4,0	I60x5,0	-	-	-	-	
I60												
200	200 x 2,5					220x4,0	220x6,0	-	-	-	-	
250	250 x 3,0					250x6,0	250x8,0	-	-	-	-	

Примечание. Трубы, ограниченные утолщенной линией слева - по ТУ I4-3-365-75

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

* Для щитов и ниппельных соединений, защищенных от случайных поломок.

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

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

4.2. Материал труб - сталь марки I2XI8HI0T 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 Ру, МПа (кгс/см^2)					Материал
	вакуум	0,6 (6)	I,0 (I0)	I,6 (I6)	2,5 (25)	
	$D_н \times S$					
(I25)	(I30x2,0)				-	-
I50	I50x2,0				I50x2,5	
I60	I65x2,5	-	-	-	-	
200	200x2,5				200x3,0	
250	250x3,0				250x4,0	
300	300x3,0				300x5,0	
320	325x3,0	-	-	-	-	I2XI8HI0T ГОСТ 5681-57 и ГОСТ 3680-57
(350)	(358x4,0)	-	-	-	-	
400	408x4,0	406x3,0		408x4,0	-	
500	5I0x5,0	506x3,0		-	-	
600	-	608x4,0		-	-	
630	642x6,0	-	-	-	-	
800	8I6x8,0	808x4,0	8I0x5,0	-	-	
I000	I020xI0,0	I008x4,0	I0I2x6,0	-	-	

4.4. Температурный интервал применения труб от минус 269^0 до плюс 600^{0}С.

4.5. Трубы из нержавеющей стали разрешается применять:

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

для трубопроводов газообразного кислорода - до условного давления

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

5. ТРУБЫ ИЗ ИНВАРА

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

Таблица 8

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)					Обозначение нормативно-технического документа на сортамент
	вакуум	I,0 (I0)	I,6 (I6)	2,5 (25)	4,0 (40)	
	$D_н \times S$					
20	25x2,0					ТУ I4-3-374-75
32	36x2,0					
50	56x2,0					
63	70x2,0					
65						
I00	I00x3,0					

5.2. Материал и технические требования – по ТУ I4-3-374-75.

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

Проходы условные D_y	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)		Обозначение нормативно-технического документа на сортамент
	I,0 (I0)	I,6 (I6)	
	$D_н \times S$		
I0	I2xI,5		ТУ I-3-65-7I
I5	I8xI,5		
20	25xI,5		
25	32x2,0		
32	36x2,0		
40	45x2,5		
50	55x2,5		
65	70x2,5		
80	85x2,5	-	
I00	I00x4,0		ТУ I-2-268-73
I50	I50x4,0	—	
200	200x4,0	—	

6.2. Материал труб: по ТУ I-3-65-7I - АМцС ГОСТ 4784-65;
по ТУ I-2-268-73- АМг2 ГОСТ 4784-65.

6.3. Трубы из листового алюминиевого сплава (собственного изготовления) должны соответствовать размерам, указанным в табл.I0.

6.4. Температурный интервал применения труб от минус 269° до плюс I50°С.

Таблица 10

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Давления условные P_y, МПа (кгс/см^2)		Материал
	0,6(6)	1,0(10)	
	$D_н \times S$		
150	150х4		АМцС ТУ1-3-42-71
200	200х4		
250	262х6		АМцС ГОСТ 12592-67
300	312х6		
400	412х6		
500	516х8		
600	616х8		
800	820х8	-	АМг5 ГОСТ 12592-67
1000	1020х8	-	
1200	1220х10	-	
1400	1420х10	-	

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

7. ТРУБЫ ИЗ МЕДИ

(ограничение ГОСТ 617-72)

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

Таблица II

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)							
	1,6 (16)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,4 (64)	10,0 (100)	16,0 (160)	20,0 (200)	25,0 (250)
	$D_н \times S$							
3	5x1,0				5x1,0*	6x1,5		6x1,5*
4	6x1,0				6x1,0*			
6	8x1,0			8x1,0*	8x1,5		10x2,0	10x2,0*
10	12x1,0			12x1,5		15x2,5*		16x3,0*
15	18x1,0		18x1,5		18x2,0	22x4,0		25x5,0
20	22x1,0		24x2,0		30x5,0			-
25	28x1,0	28x1,5		-	-	-	-	-
32	35x1,5		-	-	-	-	-	-
40	45x1,5		-	-	-	-	-	-
50	55x1,5		-	-	-	-	-	-
65	70x2,0		-	-	-	-	-	-
80	85x2,0	-	-	-	-	-	-	-
100	100x2,0	-	-	-	-	-	-	-

7.2. Материал труб - медь марки М3р ГОСТ 859-66.

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

Для щитов и ниппельных соединений, защищенных от случайных полом

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

8. ТРУБЫ ИЗ ЛАТУНИ

(ограничение ГОСТ 494-69)

8.I Размеры труб из латуни следует выбирать по табл. I2.

Таблица I2

Размеры в мм.

Проходы условные D_y	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)								Способ изготовления
	I,0 (I0)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,4 (64)	I0,0 (I00)	I6,0 (I60)	20,0 (200)	25,0 (250)	
	$D_н \times S$								
4	6xI,0						6xI,5		Тянутые и холодно-катанные
6	8xI,0					8xI,5			
I0	I2xI,0			I2xI,5		I5x2,5			
I5	I6xI,0			I8xI,5		22x3,0		-	
20	22xI,0	22xI,5		28x3,0			28x4,0		
25	28xI,5		30x3,0			34x4,0		-	Прессованные
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	-	-	-	-	-	-	
I00	I00x3,0		-	-	-	-	-	-	

8.2. Материал:-латунь марки Л63 ГОСТ I5527-70.

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

Исполнители:

Руководитель темы /ЛИФШИЦ Л.А./

/ Старший инженер отдела стандартизации /ЗАЙЦЕВА А.А./

Справочное

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.I23-I25] .

Расчетная толщина стенки трубы определяется по формуле:

$$S_p = \frac{p D_н}{2{,}3[\sigma] + p} + C$$

где p [кгс/см^2] - расчетное давление;

$D_н$ [см] - наружный диаметр трубы;

$[\sigma]$ [кгс/см^2] - допускаемое напряжение;

C [см] - прибавка, определяемая по формуле

$$C = A_1 (S_p - C) = A_1 (S_0 + C - C) = A_1 S_0 \text{, но не менее } 0{,}6 мм$$

где A_1 - коэффициент, ~~но не менее 0,6 мм~~ принимаемый в зависимости от величины допуска на толщину стенки [[I] отр.I24, табл.4] ;

$$S_0 = \frac{p D_н}{2{,}3[\sigma] + p}$$

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

$$[\sigma] = \frac{\eta \sigma_в}{n_в} \qquad [\sigma] = \frac{\eta \sigma_т}{n_т}$$

для труб из инвара и цветных металлов

$$[\sigma] = \frac{\sigma_в}{n_в}$$

где

$\sigma_в$ и $\sigma_т$ - предел прочности и предел текучести материала трубы,

$n_в$ и $n_т$ – запасы по пределу прочности и пределу текучести.

η = 0,9 – коэффициент, принимаемый в связи с повышенной ответственностью трубопроводов в криогенном и кислородном машиностроении.

В расчете приняты следующие значения запасов прочности

для стали – $n_в$ =2,6 ; $n_т$=I,5

для инвара – $n_в$ =3,0

для цветных металлов – $n_в$ =3,5

В расчете приняты следующие значения допускаемых напряжений:

а) трубы бесшовные из углеродистой стали марки 20

$\sigma_т$ = 24 кгс/мм^2

$$[\sigma] = \frac{0,9 \cdot 2400}{I,5} = I440 \text{ кгс/см}^2$$

б) трубы из нержавеющей стали марки 2XI8HI0T

$\sigma_т$ = 22 кгс/мм^2

$$[\sigma] = \frac{0,9 \cdot 2200}{I,5} = I320 \text{ кгс/см}^2$$

в) трубы сварные из нержавеющей стали марки 2XI8HI0T

$\sigma_т$ = 24 кгс/мм^2

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

где φ =0,65 – коэффициент прочности сварного шва для автоматической односторонней сварки.

г) трубы из инвара марки 36НХ
по ТУ 14-3-374-75

$\sigma_т$ = 25 кгс/мм^2

$\sigma_в$ = 40 кгс/мм^2

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

по ТУ ВНИТИ 856-69 $\sigma_т$ = 25 кгс/мм^2,

$\sigma_в$ = 45 кгс/мм^2

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

д) трубы из алюминиевых сплавов марки АМцС

$\sigma_в$ = 1000 кгс/см^2

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

марки АМг5 $\sigma_в$ = 2700 кгс/см^2

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

марки АМг2 σ_t = 1600 кгс/см^2

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

в) трубы сварные из алюминиевых сплавов

марки АМцС σ_t = 1900 кгс/см^2; φ = 0,75

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

марки АМг5 σ_t = 2800 кгс/см^2; φ = 0,6

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

к) трубы из меди марки М3

σ_t = 21 кгс/мм^2

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

з) трубы из латуни марки Л63

тянутые и холоднокатанные

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

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

прессованные

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

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

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

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

$$S_p = \frac{n p D_н}{2 (R_1 + n p)} \qquad (4)$$

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

$$S_p = \frac{n p D_н}{2 (0,9 R_2^н m_3 + n p)} \qquad (5)$$

где $R_1^н$ [кгс/см^2] – нормативное сопротивление, равное наименьшему значению временного сопротивления разрыву материала труб;

$R_2^н$ [кгс/см^2] – 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;

$D_н$ [см] – наружный диаметр трубы;

p [кгс/см^2] – рабочее (нормативное) давление в трубопроводе;

n =I,2 – коэффициент перегрузки рабочего давления в трубопроводе;

$R_1 = R_1'' K_1 m_1 m_2$ – расчетное сопротивление материала труб;

K_1 – коэффициент однородности материала труб;

m_1 – коэффициент условий работы материала при разрыве труб.

Для труб из углеродистой стали

$$\frac{R_2'' m_3}{R_1'' m_2} = \frac{2400.1}{4200.0,6} = 0,95 > 0,75$$

толщину стенки определяем по формуле (4).

$$R_1 = R_1'' K_1 m_1 m_2 = 4200.0,8.0,8.0,6 = 1613 \text{ кгс/см}^2$$

Для труб из нержавеющей стали

$$\frac{R_2'' m_3}{R_1'' m_2} = \frac{2400.1}{5200.0,6} = 0,74 < 0,75$$

толщину стенки определяем по формуле (5)

В расчетных таблицах указаны толщины стенок, определенные по формуле (I), т.к. во всех случаях они оказались больше соответствующих толщин, вычисленных согласно СН373-67.

Расчет труб стальных водогазопроводных (таблица 2) здесь не производится, т.к. эти трубы испытываются на пробное давление 25 кгс/см^2, а применяются в настоящем ОСТ в лишь на условное давление не более I0 кгс/см^2.

Аналогично, трубы электросварные (табл.3) по ГОСТ I0704-63 испытываются на пробное давление 60 кгс/см^2 (для диаметров менее I02 мм) и 30 кгс/см^2 (для диаметров I02 мм и более, а применяются на условно давление I0 кгс/см^2.

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

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

где $E = 2.10^6$ кгс/см^2 – модуль упругости материала трубы;

$\mu = 0,3$ – коэффициент Пуассона;

S_0 – толщина стенки трубы;

R – радиус срединной поверхности трубы;

$P_{кр}$ – критическое давление

Вводя запас $n_y = 2,6$ и принимая $R = \frac{D_н - S_р}{2}$, $P_{кр} = 1$ кГс/см^2 и $S_0 = S_р - C$ получим после преобразования формулу для определения расчетной толщины стенки трубы

$$S_р = \frac{D_н}{120} + C \qquad (7)$$

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

$$E = 1,5.10^6 \text{ кгс/см}^2$$

$$\mu = 0,25$$

$$S_р = \frac{D_н}{108} + C \qquad (8)$$

Все расчеты сведены в табл. 1 ÷8 . При расчете допускалось превышение величины $S_р$ 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 1, 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

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

Размеры в мм

Проходы условные $D_у$	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру [кгс/см²]					
		вакуум	64	100	200	250	400
4	6x1	0,55				0,92	
6	8x1	0,57		0,78			
	10x2						1,58
10	14x1,6	0,62		0,91			
	16x2,5 14x2					1,48	2,22
	16x3						2,23
15	18x1,6	0,65		1,08			
	22x2,5					2,04	
16	25x4						3,20
20	25x1,6	0,71		1,23			
	25x3					2,26	
25	32x2	0,77		1,44			
	32x3,5					2,75	
	36x5						4,38

Продолжение табл.I

Проходы условные Dу	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру [кгс/см²]					
		вакуум	64	I00	200	250	400
32	38x2	0,82		I,6I			
	38x3,5					3,I7	
	45x6,5						5,48
40	45x2,5	0,88		I,82			
	48x4,5					4,04	
50	57x2,5	0,98		2,I7			
	60x5,5					4,80	
63	76x3	I,I3		2,73			
65	76x7					6,I3	
80	89x3,5	I,24		3,I3			
	I08x9					8,58	
I00	I08x4 I08x5	I,40	2,55	3,80			
I25	I27x9				8,68		
	I33x4	I,62					
I50 I60	I59x4,5	I,92	3,62				
200	2I9x6	2,56	4,98				
250	273x7	3,20	6,20				
300	325x8	3,80	7,39				
400	426xI0	5,00	9,67				

Таблица 2

Трубы бесшовные из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т

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

Размеры в мм

Проходы условные $D_у$	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру [кгс/см²]							
		вакуум	25	40	64	100	200	250	400
4	6х1	0,55						0,96	
6	8х1	0,57				0,75			
	10х2								1,66
(8)	(10х1)	0,58				0,82			
	(12х2)								1,90
10	12х1	0,60				0,88			
	14х2							1,56	
	16х3								2,36
15	18х1	0,65		0,73					
	18х1,4					1,07			
16	22х2,5 18х2						1,61	2,17	
	22х3,5								3,06
20	25х1,4	0,71			1,02				
	25х2					1,30			
	25х3							2,41	
	30х5								4,10

Продолжение табл.2

Проходы условные D_y	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру [кго/см²]							
		вакуум	25	40	64	I00	200	250	400
25	28xI,4	0,78			I,08				
	32x2					I,52			
	32x3,5							2,93	
	38x6								5,I9
32	36x2	0,80				I,65			
	38x4							3,39	
	48x7,5								6,43
40	45x2	0,88			I,43				
	45x2,5					I,95			
	48x5							4,29	
50	56x2	0,97			I,66				
	57x3					2,32			
	60x5						4,36		
63	70x2	I,08		I,4I					
	76x3				2,07				
65	76x4					2,92			
	75x7,5							6,7I	

Продолжение табл. 2

Проходы условные D_y	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру [кгс/см^2]							
		вакуум	25	40	64	100	200	250	400
80	89х3	1,24			2,34				
	89х4					3,34			
	102х9						7,56		
100	100х2	1,33		1,80					
	108х3,5				2,73				
	110х5					4,12			
	120х10						8,53		
125	(130х2)	1,58	1,56						
150	150х2	1,75	1,75						
	150х2,5		1,75						
160	160х4			2,58					
	160х5				3,96				
200	200х2,5	2,17	2,13						
	220х4			3,36					
	220х6				5,45				
250	250х3	2,58	2,54						
	250х6			3,82					
	250х8				6,19				

Таблица 3

Трубы нержавеющие сварные из стали марки 12Х18Н10Т

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру [кгс/см^2]				
		вакуум	6	10	16	25
(125)	(130х2)	1,26				
	130х2				1,46	
150	150х2	1,43			1,61	
	150х2,5					2,22
160	165х2,5	1,57				
200	200х2,5	1,87			1,98	
	200х3					2,79
250	250х3	2,30			2,35	
	250х4					3,36
300	300х3	2,72			2,71	
	300х5					3,95
320	325х3	2,93				
350	(358х4)	3,38				
400	406х3			2,38		
	408х4	3,80			3,50	
500	506х3			2,84		
	510х5	4,75				

Продолжение табл.3

Проходы условные D_y	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру кгс/см^2				
		вакуум	6	I0	I6	25
600	608х4			3,3I		
630	642х6	5,95				
800	808х4		2,74			
	8I0х5			4,3I		
	8I6х8	7,60				
I000	I008х4		3,30			
	I0I2х6			5,38		
	I020хI0	9,30				

Таблица 4

Трубы из инвара марки 36НХ

Размеры в мм

Проходы условные $D_у$	Размеры трубы $D_н \cdot S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру [кгс/см²]			Расчетные характеристики металла
		вакуум	25	40	
20	25х2	0,73		0,82	$\sigma_в = 4000 \frac{кгс}{см^2}$
32	36х2	0,83		0,97	$\sigma_т = 2500 \frac{кгс}{см^2}$
50	56х2	I,02		I,22	$[\sigma] = I330 \frac{кгс}{см^2}$
65	70х2	I,I5		I,40	
I00	I00х2	I,42		I,65	$\sigma_в = 4500 \frac{кгс}{см^2}$
I50	I50х2,5	I,89		2,22	$\sigma_т = 2500 \frac{кгс}{см^2}$
200	200х2,5	2,35	I,94		$[\sigma] = I500 \frac{кгс}{см^2}$

Таблица 5

Трубы из алюминиевых сплавов

ерн в мм

Проходы условные D_y	Размеры труб $D_y \times S$	Сплав марки АМцС $[\sigma]=286 \frac{кго}{см^2}$			Сплав марки АМг2 $[\sigma]=457 \frac{кго}{см^2}$		Сплав марки АМг 5 $[\sigma]=770 \frac{кго}{см^2}$
		Расчетная толщина стенки для условного давления Ру $[кго/см^2]$					
		I0	I6	40	I6	25	40
I0	I2xI,5			I,I9			
I5	I8xI,5		0,93				
	20x2						0,94
20	25xI,5		I,09				
	25x2						I,05
25	32x2		I,26				
	32x2,5						I,2I
32	36x2		I,35				
	36x2,5						I,30
40	45x2,5		I,57				
	45x3						I,50
50	55x2,5		I,80				
	55x3						I,7I
65	70x2,5		2,I6				
	70x3						2,05

Продолжение

Проходы условные D_y	Размеры труб $D_н \times S$	Сплав марки АМцС $[\sigma]=286 \frac{кгс}{см^2}$			Сплав марки АМг 2 $[\sigma]=457 \frac{кгс}{см^2}$		Сплав марки АМг 5 $[\sigma]=770 \frac{кгс}{см^2}$
		Расчетная толщина стенки для условного давления Ру $[кгс/см^2]$					
		I0	I6	40	I6	25	40
80	85x2,5	I,77					
	85x3						2,35
I00	I00x4					2,82	
I50	I50x4				2,75		
200	200x4				3,50		

Таблица 6

Трубы из алюминиевых сплавов сварные

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру $[кгс/см^2]$		Материал
		6	I0	
I50	I50x4		I,78	АМцС $[\sigma]=407 \frac{кгс}{см^2}$
200	200x4		2,37	
250	262x6		3,I0	
300	3I2x6		3,69	
400	4I2x6		4,87	
500	5I6x8		6,05	
600	6I6x8		7,23	АМг 5 $[\sigma]=480 \frac{кгс}{см^2}$
800	820xI0		8,I0	
I000	I020xI0	6,06		
I200	I220xI0	6,6		
I400	I420xI0	8,44		

Таблица 7

Трубы из меди марки М3

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

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления Ру $[кгс/см^2]$							
		I6	25	40	64	I00	I60	200	250
3	5xI					0,84			
	6xI,5								I,42
4	6xI					0,90			
	6xI,5								I,42
6	8xI				0,85				
	8xI,5						I,33		
	I0x2							I,76	2,03
I0	I2xI			0,84					
	I2xI,5					I,3I			
	I5x2,5							2,40	
	I6x3								2,95
I5	I8xI,5				I,30				
	I8x2					I,72			
	22x4							3,28	
	25x5								4,33

Продолжение

Проходы условные D_y	Размеры трубы $D_н \times S$	Расчетная толщина стенки для условного давления P_y [кгс/см^2]							
		I6	25	40	64	I00	I60	200	250
20	22xI		0,89						
	24x2				I,56				
	30x5							4,30	
25	28xI,5			I,29					
32	36xI,5		I,I4						
40	45xI,5		I,30						
50	55x2		I,48						
65	70x2		I,74						
80	85x2	I,47							
I00	I00x2	I,64							

Таблица 8

Трубы из латуни марки Л63

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размеры труб $D_н \times S$	Тянутые и холоднокатанные $\sigma_р$ =3000 кгс/см^2 $[\sigma]$=857 кгс/см^2							Прессованные $\sigma_р$=2800 кгс/см^2 $[\sigma]$=800 кгс/см^2
		Расчетная толщина стенки для условного давления Ру кгс/см^2							
		I0	25	40	I00	I60	200	250	200
4	6xI					0,95			
	6xI,5							I,I7	
6	8xI				0,89				
	8xI,5							I,40	
I0	I2xI			0,74					
	I2xI,5				I,08				
	I5x2,5							2,I9	
I5	I6xI			0,82					
	I8xI,5				I,37				
	22x3						2,53		
20	22xI	0,6I							
	22xI,5			0,94					
	27x3					2,53			
	28x4							3,65	

Продолжение

Проходы условные D_y	Размеры труб $D_н \times S$	Тянутые и холоднокатанные $\sigma_t = 3000 \frac{кгс}{см^2}$; $[\sigma] = 857 \frac{кгс}{см^2}$							Прессованные $\sigma_t = 28 \frac{кгс}{мм^2}$ $[\sigma] = 800 \frac{кгс}{см^2}$
		Расчетная толщина стенки для условного давления Ру $[кгс/см^2]$							
		I0	25	40	I00	I60	200	250	200
25	28xI,5		0,85						
	30x3				I,95				
	34x4								3,8
32	35xI,5		0,94						
	38x3				2,33				
	40x5								4,6I
40	42x2		I,03						
	45x2			I,39					
	55x7,5								6,20
50	54x2			I,57					
	65x7,5								7,33
65	65x2	0,83							
	75x2,5		I,44						
I00	I00x3		I,75						

Расчет выполнили

П Е Р Е Ч Е Н Ь

ссылочных нормативно-технических документов (НТД)

Обозначение	Наименование	Лист (страница)
ГОСТ 355-67	Проходы условные трубопроводной арматуры, соединительных частей и трубопроводов	I,3
ГОСТ 380-7I	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие технические требования.	6,8
ГОСТ 494-69	Трубы латунные	I6
ГОСТ 6I7-72	Трубы медные	I5
ГОСТ 859-66	Медь. Марки	I5
ГОСТ I050-60	Сталь углеродистая качественная конструкционная. Марки и общие технические требования.	6,8
ГОСТ 3262-62	Трубы стальные водогазопроводные (газовые)	5
ГОСТ 3680-57	Сталь прокатная тонколистовая. Сортамент.	9
ГОСТ 4543-7I	Сталь легированная конструкционная. Марки и технические требования.	8
ГОСТ 4784-65	Сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.	I3
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки и технические требования.	II
ГОСТ 568I-57	Сталь прокатная толстолистовая. Сортамент.	9

Обозначение	Наименование	Лист (Страница)
ГОСТ 8732-70	Трубы стальные горячекатанные. Сортамент.	7,8
ГОСТ 8734-58	Трубы стальные бесшовные холоднотянутые и холоднокатанные. Сортамент.	7,8
ГОСТ 9940-72	Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионностойкой стали.	IO
ГОСТ 894I-72	Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионностойкой стали.	IO
ГОСТ I0704-63	Трубы стальные электросварные. Сортамент.	6,24
ГОСТ I2592-67	Листы конструкционные из алюминия и алюминиевых сплавов.	I4
ГОСТ I5527-70	Сплавы медно-цинковые (латуни) обрабатываемые давлением. Марки.	I7
ГОСТ I8626-73	Проходы условные элементов вакуумных систем. Основные размеры.	I,3
ПУГ-69	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов для горючих, токсичных и сжиженных газов.	2,8
ТУ I-2-268-73	Трубы горячепрессованные из алюминиевого сплава марки АМг2.	I3
ТУ I-3-42-7I	Листы и плиты из алюминиевого сплава марки АМцС.	I4
ТУ I-3-65-7I	Трубы тянутые из сплава АМцС	I3

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 Ру=200÷1000 кгс/см^2	7,8
ТУ 14-3-365-75	Трубы бесшовные холоднокатанные особотонкостенные 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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					

СОДЕРЖАНИЕ

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 с заказчиком

Верно

УТВЕРЖДЕНО
организацией-изготовителем
26.06.81г.
Группа В 62

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ Совета Министров СССР

Зарегистрировано и внесено в реестр государственной регистрации за № 1232/01

Изменение № I

ОСТ 26-04-1250-75
Ряды труб для трубопроводов

Стр.I аннулировать и заменить стр. I изм. I.
Примечание: продлен срок действия 30.1.01.86г, 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 I600 мм, заменен ГОСТ 355-67 на СТ СЭВ 254-76 и добавлены примечания.

Стр. 4. Дополнить п.I.7.

"... при температуре 253 К (20°С)."

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-IO-78. При этом рабочее давление кислорода в зависимости от толщины стенки трубы и скорости потока не должно быть более предельных величин, указанных в ОСТ 26-04-2I59-79."

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. I0 аннулировать и заменить стр. I0 изм.I.

Ввести вновь лист I0[а], лист I0[б].

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[а].

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. I2 аннулировать и заменить стр. I2 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. I3 аннулировать и заменить стр. I3 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. I4.

Стр. I4 аннулировать и заменить стр. I4 изм. I.

Примечание: введены п.6,3 и 6.4 со стр.I3. Изменена таблица I0 (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. I5 аннулировать и заменить стр. I5 изм. I.

Ввести вновь лист I5[а].

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. I6 аннулировать и заменить стр. I6 изм. I.

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

Стр. I7 аннулировать и заменить стр. I7 изм. I.
Примечание: введены продолжение таблицы I2,сноска к таблице,уточнен п.8.3.

Стр. I8 ÷ 40 аннулировать и заменить стр. I8 ÷ 2I 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: ~~4I~~ 22, ~~42~~ 23, ~~43~~ 24, ~~44~~ 25, ~~45~~ 26.

Перечень ссылочных нормативно- технических документов (НТД)

Исправить:

СТ СЭВ 254-76	Соединения трубопроводов и арматуры.	
~~ГОСТ 355-67~~	~~Проходы условные трубопроводной ар-~~ Проходы условные. ~~матуры,соединительных частей и трубопроводов.~~	
ГОСТ 494-~~69~~ 76		
ГОСТ 859-~~66~~ 78		
ГОСТ 3262-~~62~~ 75		
ГОСТ 4784-~~65~~ 74		
ГОСТ 8732-~~70~~ 78		
ГОСТ 8734-~~58~~ 75		
ГОСТ I0704-~~63~~ 76		
ГОСТ 2I63I-76		
~~ГОСТ I2592-67~~	Листы ~~непотрунненные~~ из алюминия и алюминиевых сплавов.	
ТУ I-3-65-~~71~~ 75		
~~ТУ I-3-42-7I~~	~~Листы и плиты из алюминиевого сплава марки АМцС.~~	~~I4~~
СТ СЭВ 253-76		
~~ОСТ 26-04-98I-74~~	Давления условные пробные и рабочие. Ряды.	
СН ~~СН~~ 373-67		

Дополнить:

ГОСТ I8475-73	Трубы катаные и тянутые из алюминия и алюминиевых сплавов.	I3
ГОСТ I9904-74	Сталь листовая холоднокатаная. Сортамент.	9
ОСТ I-92047-76	Трубы прессованные и тянутые из алюминия и алюминиевых сплавов, изготавливаемые	

	бухтовым способом	I3
ОСТ 26-04-2I59-79	Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности	4
ВСН -I0-78	Инструкция по проектированию трубопроводов газообразного кислорода	4
ТУ I4-3-460-75	Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов	7
ТУ I4-3-80I-79	Трубы холоднодеформированные из сплава 36НХ-Ш (ЭП 7I3-ш)	I2

УТВЕРЖДЕНО

ОСТ 26-04-1250-ЛУ

" 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 МХиНМ ВПО "Союзкриогенмаш"

от 7.01 1976 г. № 1 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 ниппельные соединения.

Стандарт не распространяется:

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

(1) Зам.

Издание официальное ГР 1232 от 13.10.75 Перепечатка воспрещена

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

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. 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 (ПУГ-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

(I) Зам.

Размеры в мм

Проходы условные Dy		Давл			
по СТ СЭВ 254-76	по ГОСТ I8626-73	вакуум	0,63 (6,3)	I,0 (I0)	I,6 (I6)
3					
4***	4				
6					
	6,3				
8*	(8)				
I0	I0				
I5					
	I6				
20	(20)				
25	25				
32	(32)				
40	40				
50	(50)				
	63				
65					
80	(80)				
I00	I00				
(I25)***	(I25)				
I50					
	I60				
200	(200)				
250	250				
300					
	(320)				
(350)***					
400	400				
500	(500)				
600					
	630				
800	(800)				
I000	I000				
I200					
	(I250)				
I400					
I600					

Примечание. Условные проходы, заключенные в скобки, применять т

2. Условный проход 350 мм применять только для вакуумных кожух в кр

* Арматура не изготавливается.

** Арматура общего назначения не изготавливается.

*** Криогенная арматура не изготавливается.

Таблица I

Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)										
6 6)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,3 (63)	I0 (I00)	I6 (I60)	20 (200)	25 (250)	40 (400)	50 (500)	63 (630)

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

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

Таблица 2

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$*	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость
I0	I7x2,2	I,0 (I0)	
I5	2I,3x2,5	0,63 (6,3)	
	2I,3x2,8	I,0 (I0)	
20	26,8x2,5	0,63 (6,3)	
	26,8x2,8	I,0 (I0)	
25	33,5x2,8	0,63 (6,3)	
	33,5x3,2	I,0 (I0)	
32	42,3x2,8	0,63 (6,3)	
	42,3x3,2	I,0 (I0)	
40	48,0x3,5		
50	60,0x3,0	0,63 (6,3)	
	60,0x3,5	I,0 (I0)	
65	75,5x4,0		
80	88,5x4.0		
I00	II4,0x4,5		

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°С) до 473 К (плюс 200°С).

* $D_н$ - наружный диаметр трубы; S - толщина стенки трубы.

3. ТРУБЫ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ (ограничение ГОСТ I0704-76)

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

Таблица 3

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость
I50	I59x4,0	I,0 (I0)	
200	2I9x6,0		
250	273x6,0		
300	325x6,0		
400	426x7,0		
500	530x7,0		
600	630x7,0		
800	820x8,0		
I000	I020x8,0		
I200	I220x9,0		

3.I.I. Материал труб - сталь марки В Ст3 Сп по ГОСТ 380-7I. Допускается замена на сталь марки 20 или сталь марки I0 по ГОСТ I050-74. Сортамент по ГОСТ I9903-74.

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

Таблица 4

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал.
4**	6xI,0	40 (400)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20, I0Г2
6 (6,3)	8xI,0	25 (250)		
	I0xI,6	40 (400)		
I0	I4xI,6	25 (250)		
	I6x2,5	40 (400)		
I5 (I6)	I8xI,6	20 (200)		
	22x2,5	25 (250)		
	25x4,0	40 (400)		
20	25xI,6	I0 (I00)		
	25x3,0	25 (250)		
25	30x2,0 *	I0 (I00)		
	32x2,0			
	32x3,5	25 (250)		
	35x5,0	40 (400)		ТУ I4-3-25I-74 Сталь 20
32	38x2,0	I0 (I00)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20, I0Г2
	38x4,0	25 (250)		
	45x6,0	40 (400)		
40	45x2,5	I0 (I00)		
	48x4,5	25 (250)		
50	57x2,5	I0 (I00)		
	60x5,0	20 (200)		ГОСТ 8732-78 Сталь 20, I0Г2
	60x6,0	25 (250)		

Продолжение табл. 4

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал
63 (65)	70х3,0*	10 (100)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20, 10Г2
	76х3,0			
	76х7,0	20 (200)		ГОСТ 8732-78 Сталь 20, 10Г2
	76х8,0	25 (250)		
80	89х3,5	10 (100)		
	95х8,0	20 (200)		
	108х11,0	25 (250)		
100	108х4,0	6,3 (63)		
	108х5,0	10 (100)		
	121х10,0	20 (200)		
(125)	133х4,0	6,3 (63)		
150(160)	159х4,5			
	159х8,0	10 (100)		
200	219х6,0	6,3 (63)		
250	273х7,0			
300	325х8,0	4,0 (40)		
400	426х10,0			

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^2) и более следует применять трубы в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

---

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

** - Арматура общего назначения не изготавливается.

3.2.3. Для трубопроводов на условное давление до 10 МПа (100 кгс/см^2) 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 соотвествовать размерам, указанным в табл. 5.

Размеры в мм

Таблица 5

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость
160	165x2,5	1,6 (16)	
200	200x2,5		
250	250x3,0		
(320)	325x3,0		
400	408x4,0		
500	510x5,0		
630	642x6,0		
800	816x8,0		
1000	1020x10,0		
(1250)	1278x14,0		
1600	1628x14,0		

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

Размеры в мм

Таблица 6

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент
3	5xI,0	40 (400)		ГОСТ 9941-72
	6xI,4	50(500),63(630)*I		
4*4	6xI,0	25 (250)		
	7xI,5	50 (500)		
6 (6,3)	8xI,0	20 (200)		
	I0x2,0	50 (500)		
	I1x2,5	63 (630)*I		
8*3	I0xI,0	I6 (I60)		
	I0xI,4	25 (250)		
	I4x3,0	50 (500)		
I0	I2xI,0	I0 (I00)		
	I4xI,4	I6 (I60)		
	I4x2,0	25 (250)		
	I4x2,5	40 (400)		
	20x4,0	50 (500)		
I5 (I6)	I8xI,0	6,3 (63)		
	I8xI,4	I0 (I00)		
	I8x2,0	20 (200)		
	22x2,5	25 (250)		
	25x4,0	40 (400)		
20	25xI,4	I0 (I00)		
	25x2,0	I6 (I60)		
	25x3,0	25 (250)		
	30x5,0	40 (400)		

Продолжение табл.6

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент
25	28х1,4*2	6,3 (63)		ГОСТ 9941-72
	32х2,0	10 (100)		
	32х2,5	16 (160)		
	32х3,5	25 (250)		
	38х6,0	40 (400)		
32	34х1,0*2	4,0 (40)		
	36х2,0	10 (100)		
	38х3,0	16 (160)		
	38х4,0	25 (250)		
	48х7,5	40 (400)		
40	45х2,0	10 (100)		
	45х3,5	16 (160)		
	48х5.0	20 (200)		
	56х6,0	25 (250)		
	57х8,5	40 (400)		
50	56х2,0*2	6,3 (63)		
	57х3,0	10 (100)		
	60х5,0	16 (160)		
	65х7,0	25 (250)		
63 (65)	70х2,0*2	4,0 (40)		
	76х3,0	6,3 (63)		
	76х4,0	10 (100)		ГОСТ 9940-72
	76х7,5	20 (200)		

Продолжение табл. 6

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру,МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент
80	89х3,0	6,3 (63)		ГОСТ 9941-72
	89х4,5	10 (100)		ГОСТ 9940-72
	102х8,0	16 (160)		
	102х10,0	20 (200)		
100	100х2,0*2	2,5 (25)		ТУ 14-3-365-75
	100х3,0*2	6,3 (63)		ГОСТ 9941-72
	108х3,5			
	108х5,0	10 (100)		ГОСТ 9940-72
	121х10,0	16 (160)		
(125)	130х2,0*2	2,5 (25)		ТУ 14-3-365-75
150	150х2,5*2			
	150х4,0*2	4,0 (40)		ГОСТ 9941-72
	150х5,0*2	6,3 (63)		
200	200х2,5*2	2,5 (25)		ТУ 14-3-365-75
	200х4,0*2	4,0 (40)		ГОСТ 9941-72
	200х6,0*2	6,3 (63)		
250	250х3,0*2	2,5 (25)		ТУ 14-3-365-75
	250х6,0	4,0 (40)		ГОСТ 9941-72
	250х8,0	6,3 (63)		

Примечание. Трубы допускается использовать для вакуумных трубопроводов.

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

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

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

*3 Арматура не изготавливается.
*4 Арматура общего назначения не изготавливается.
*5 Криогенная арматура не изготавливается.

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

Таблица 7

Размеры в мм

Проходы условные	Размер труб	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость
(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*	I,0 (I0)	
	200x2,5	I,6 (I6)	
	200x4,0	2,5 (25)	
	200x5,0	4,0 (40)	
250	250xI,6*	0,63 (6,3)	
	250x3,0	I,6 (I6)	
	250x4,0	2,5 (25)	
	250x6,0	4,0 (40)	
300	300xI,6*	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*	I,0 (I0)	
	408x4,0	I,6 (I6)	
	4I2x6,0	2,5 (25)	
	420xI0,0	4,0 (40)	

Продолжение табл.7

Проходы условные Dу	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру,МПа(кгс/см^2)	Применяемость
500	506x3,0*	I,0 (I0)	
	508x4,0*		
	5I0x5,0	I,6 (I6)	
600	608x4,0*	I,0 (I0)	
	6I2x6,0	I,6 (I6)	
630	642x6,0		
800	808x4,0*	0,63 (6,3)	
	8I2x6,0*	I,0 (I0)	
	8I6x8,0	I,6 (I6)	
I000	I008x4,0*	0,63 (6,3)	
	I0I2x6,0*	I,0 (I0)	
	I020xI0,0	I,6 (I6)	
(I250)	I274xI2,0		
I600	I628xI4x0		

4.4. Материал труб:

- сталь марки I2XI8HIOT по ГОСТ 5632-72;
- сортамент по ГОСТ I9904-74 при толщине до 3 мм и по ГОСТ I9903-74 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^2).

---

*) – использовать для вакуумных трубопроводов не допускается.

5. ТРУБЫ ИЗ ИНВАРА

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

Таблица 8

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные P_y, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа
20	25х2,0	I6 (I60)		ТУ I4-3-374-75
32	36х2,0	I0 (I00)		
50	56х2,0	6,3 (63)		
63 (65)	70х2,0	4,0 (40)		
I00	I00х2,0			
I50	I50х2,5	2,5 (25)		ТУ I4-3-80I-79
200	200х2,5			
250	250х4,5	4,0 (40)		

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

6. ТРУБЫ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

6.I. Размеры труб из алюминиевых сплавов следует выбирать по табл. 9.

Таблица 9

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал.
I0	I2x2,0	4,0 (40)		ОСТ I-92047-67 АДI
	I6x2,5	6,3 (63)		ТУ I-3-65-75 АМцС
I5 (I6)	I8xI,5	2,5 (25)		
	20x2,5	4,0 (40)		
20	25xI,5	I,6 (I6)		
	25x2,5	4,0 (40)		
25	30x2,5	2,5 (25)		
	32x2,0			
32	36x2,0	I,6 (I6)		
	40x3,0	2,5 (25)		
40	45x2,5			
50	55x2,5	I,6 (I6)		
63	70x4,0	2,5 (25)		
65	70x2,5	I,6 (I6)		
80	85x2,5	I,0 (I0)		
I00	I00x4,0	2,5 (25)		ГОСТ I8475-73 АМг2
	I00x5,0			
I50	I50x4,0	I,6 (I6)		
I60	I65x5,0			
200	200x4,0	I,0 (I0)		ТУ I-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.I0.

Таблица I0

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру,МПа (кгс/см²)	Применяемость	Материал
I50	I50x4,0	0,63 (6,3)		АМцС
200	200x4,0			
250	262x6,0			
300	3I2x6,0			
400	4I6x8,0			
500	520xI0,0			
600	642xI2,0			
800	8I6x8,0			АМг5
I000	I0I6x8,0			
I200	I220xI0,0			
I400	I424xI2,0			

6.4. Материал труб:
- марка материала по ГОСТ 4784-74;
- сортамент по ГОСТ 2I63I-76.

6.5. Температурный интервал применения труб от 4 К (минус 269°С до 423 К (плюс I50°С).

6.6. Для трубопроводов жидкого кислорода трубы из алюминиевых сплавов разрешается применять при условном давлении до 4 МПа (40 кгс/см²).

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 $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость
3	5x1,0	10 (100), 20(200)*	
	6x1,5	25 (250)	
4***	6x1,0	10 (100), 16(160)*	
	9x2,5	40 (400)	
6	8x1,0	6,3 (63), 10(100)*	
	10x2,0	25 (250)	
8***	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 $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость
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 М3Р по ГОСТ 359-78. Сортамент по ГОСТ 617-72.

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

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

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

жж – Арматура не изготавливается.

ххх – Арматура общего назначения не изготавливается.

8. ТРУБЫ ИЗ ЛАТУНИ

(ограничение ГОСТ 494-76)

8.I. Размеры труб из латуни следует выбирать по табл.I2.

Таблица I2

Размеры в мм

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Способ изготовления
4*	6xI,0	25(250)		Тянутые и холодно-катанные
	6xI,5	50(500)		
6	8xI,0	I0 (I00)		
	8xI,5	25 (250)		
	I2x3,0	50 (500)		
I0	I2xI,0	6,3 (63)		
	I2xI,5	20 (200)		
	I5x2,5			
	I8x4,0	40 (400)		
I5	I6xI,0	4,0 (40)		
	I8xI,5	I0 (I00)		
	22x3,0	20 (200)		
	22x4,0	25 (250)		
	26x6,0	50 (500)		
20	22xI,0	4,0 (40)		
	22xI,5	6,3 (63)		
	28x3,0	I6 (I60)		
	28x4,0	25 (250)		

Продолжение табл. I2

Проходы условные D_y	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Способ изготовления
25	28xI,5	6,3 (63)		Тянутые и холоднокатаные
	30x3,0	I6 (I60)		
32	35xI,5	4,0 (40)		
	38x3,0	I0 (I00)		
	42x6,0	20 (200)		Прессованные
40	42x2,0	6,3 (63)		
	55x7,5	20 (200)		
50	54x2,0	4,0 (40)		
	65x7,5	I6 (I60)		
65	65x2,0	4,0 (40)		
I00	I00x3,0			

8.2. Материал труб - латунь марки Л63 по ГОСТ I5527-70. Сортамент по ГОСТ 494-76.

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

ж - Арматура общего назначения не изготавливается.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

РАСЧЕТ ТРУБ НА ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ.

I. Трубы, работающие под внутренним давлением до I0 МПа(I00 $кгс/см^2$ включительно рассчитаны согласно утвержденным Госгортехнадзором "Нормам расчета элементов паровых котлов на прочность" (I).

Трубы, работающие под внутренним давлением выше I0 МПа (I00 $кгс/см^2$) рассчитаны на прочность согласно (2).

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

Допускаемые напряжения рассчитаны по формулам:

для стали и инвара

$$[\sigma] = \eta \cdot \varphi \cdot \min\left(\frac{\sigma_т}{n_т}; \frac{\sigma_в}{n_в}\right);$$

для цветных металлов

$$[\sigma] = \eta \cdot \varphi \cdot \frac{\sigma_в}{n_в};$$

где φ - коэффициент прочности продольного сварного шва.

Для стальных труб, изготавливаемых из листа, принимается:

φ = 0,9 - для швов I категории (ответственные трубопроводы),

φ = 0,65 - для швов II категории (неответственные трубопроводы).

Поправочный коэффициент принимается равным

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

η = I,0 - для остальных трубопроводов.

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

Допускаемые напряжения

Марка металла	Способ изготовления	η	φ	$\sigma_т$ МПа	$\sigma_в$ МПа	$n_т$	$n_в$	$[\sigma]$ МПа
20	бесшовные	0,9	I,0	240	420	I,5	2,6	I44
В Ст3 Сп	сварные	I,0	0,65	250	380			95
I2XI8HI0T	бесшовные	0,9	I,0	240	540			I44
	сварные		0,9					I30*
		I,0	0,65					I04*
36НХ	бесшовные	0,9	I,0		400			I38
АМцС	бесшовные				I00		3,5	25,7
	сварные	I,0	0,70		90			I8,0
АМг2	бесшовные	0,9	I,0	-	I60	-		4I
АМг5	сварные	I,0	0,6		280			48
М3	бесшовные	0,9	I,0		200		3,0	60
Л63	холоднокатанные				300			90
	прессованные				280			84

* При определении допустимого давления принято меньшее значение $[\sigma]$ = I04 МПа. Для труб с продольными сварными швами I категории допустимое давление может быть при необходимости пересчитано с учетом $[\sigma]$ = I30 МПа.

(I) Зам.

рассчитаны на устойчивость согласно (3).

В расчете приняты следующие значения модуля упругости:

$E=2\cdot10^5$ МПа-для стали (углеродистой и нержавеющей),

$E=1,5\cdot10^5$ МПа - для инвара (36НХ),

$E=0,71\cdot10^5$ МПа - для алюминиевых сплавов.

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

3. Примеры расчета труб.

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

Допускаемое внутреннее давление

$$[p] = \frac{2[\sigma]\cdot(S-C)}{D_н-(S-C)} = \frac{2\cdot104(2,5-0,5)}{200-(2,5-0,5)} = 2,1 \text{ МПа},$$

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

S =2,5мм - 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

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

где β - коэффициент толстостенности трубы

$$\beta = \frac{D_н-2C}{D_н-2S} = \frac{60-2\cdot1,5}{60-2\cdot6} = 1,1875;$$

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

Δ_1 = 0,9 мм – минусовой допуск на толщину стенки;

Δ_2 = 0,6 мм – плюсовой допуск на наружный диаметр;

Δ_3 = 0,6 мм – минусовой допуск на наружный диаметр

(см. ГОСТ 8732-78).

3.3. Труба 510х5 сварная, из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, работающая на вакуум.

Допускаемое наружное давление

$$[P] = \frac{0,22\cdot 10^{-5}\ K}{\Pi_y}\left[\frac{100(S-C)}{D_н-2(S-C)}\right]^2 = \frac{0,22\cdot 10^{-5}\cdot 2\cdot 10^5}{2,4}\left[\frac{100(5-0,5)}{510-2(5-0,5)}\right]^2 =$$

$$= 0,165 \text{ МПа},$$

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

Литература

1. Сборник правил и руководящих материалов по котлнадзору. "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.

(1) Зам.

СОГЛАСОВАНО
Представитель заказчика
Н.М. Бакланов
"2" 07 1985 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра химического и нефтяного машиностроения
Г.Ф. Шеин
"15" августа 1985 г.

Со сроком введения
с 01. 01. 1986 г.

ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ
85.09.09 001232/02

Группа В60

Изменение № 2

ОСТ 26-04-1250-75

Ряды труб для трубопроводов

Стр.1

Продлить срок действия до 1 января 1991 г.

Стр.3

В графах давлений исключить графу 16 (160).

Дополнить строку:

в графе "По ГОСТ 18626-73" - (900)

в графе "Вакуум" - ☒

Стр. 4

В п.1.6 исправить 253'К на 293 К

Добавить пункт:

1.8. При проектировании межцеховых и межагрегатных коммуникаций выбор труб, не входящих в комплект поставки оборудования машиностроительными заводами, должен производиться в соответствии с ВСН350-75 / ММСС СССР и "Пособием по оптимальному выбору труб из углеродистой 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 45х4,0; 57х3,5; 114х7,0; 114х10,0; 168х8,0; 219х10,0.

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 трубы 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 $АМ_{Ц}С$.

Стр.15

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

У трубы 6х1,0 исключить давление 16 (160)*.

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:

РТМ 26-01-44-71	Детали трубопроводов на давление от 10 до 100 МПа. Нормы конструирования и методы расчета на прочность	21
СТ СЭВ 597-77	Сосуды и аппараты. Обечайки цилиндрические. Нормы и методы расчета на прочность.	21

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

Генеральный директор НПО Криогенмаш — В.П. Беляков "4" 07 1985 г.

Начальник базового отдела стандартизации — В.Ф. Полушкин "__" _____ 198 г.

Начальник отдела — Б.О. Белорусец "13" VI 1985 г.

Ведущий конструктор — Л.А. Лифшиц "13" VI 1985 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Технического управления — К.М. Васильев "13" 06 1985 г.

Начальник ВПО Союзкриогенмаш — В.Е. Курташин "26" 07 1985 г.

Представитель заказчика — Н.Г. Колесник "9" 07 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 $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал
4*	6x1,0	40 (400)		
6(6,3)	8x1,0	25 (250)		
	10x1,6	40 (400)		
10	14x1,6	25 (250)		
	16x2,5	40 (400)		ГОСТ 8734-75
15 (16)	18x1,5	20 (200)		Сталь 20,10Г2
	22x2,5	25 (250)		
	25x4,0	40 (400)		
20	25x1,6	10 (100)		
	25x3,0	25 (250)		
25	30x2,0	10 (100)		
	32x2,0			
	32x3,5	25 (250)		
	35x5,0	40 (400)		ТУ 14-3-251-74 Сталь 20
32	38x2,0	10 (100)		
	38x3,5	20 (200)		
	42x6,0	40 (400)		ГОСТ 8734-75 Сталь 20,10Г2
40	45x2,5	10 (100)		
	45x4,0	20 (200)		
	48x4,0			
50	57x2,5	10 (100)		
	57x3,5			

Продолжение табл. 4

Проходы условные Ду	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал
50	60х5,0	20 (200)		ГОСТ 8732-78
	60х6,0	25 (250)		Сталь 20,10Г2
63 (65)	70х3,0	10 (100)		ГОСТ 8734-75
	76х3,0			Сталь 20,10Г2
	76х6,0			
	76х8,0	25 (250)		
80	89х3,5	10 (100)		
	95х8,0	20 (200)		
	108х12,0	25 (250)		
100	108х4,0	6,3 (63)		ГОСТ 8732-78 Сталь 20,10Г2
	108х5,0	10 (100		
	114х7,0			
	114х10,0	20 (200)		
	121х10,0			
(125)	133х4,0	6,3 (63)		
150 (160)	159х4,5			
	159х8,0	10 (100)		
	168х8,0			
200	219х6,0	6,3 (63)		
	219х10,0			
250	273х7,0			
300	325х8,0	4,0 (40)		
400	426х10,0			

*Арматура общего назначения не изготавливается.

(2) Зам.

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^2) и более следует применять трубы в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

Продолжение табл. 6

Проходы условные Ду	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал
80	89x3,0	6,3 (63)		ГОСТ 994I-8I
	89x4,5	I0 (I00)		ГОСТ 9940-8I
	I02x8,0			
	I02xI0,0	20 (200)		
I00	I00x2,0	2,5 (25)		ГОСТ 994I-8I
	I00x3,0	6,3 (63)		
	I08x3,5			
	I08x5,0	I0 (I00)		ГОСТ 9940-8I
	I2IxI0,0			
(I25)*5	I30x2,0	2,5 (25		ГОСТ 994I-8I
I50	I50x2,5			
	I50x4,0	4,0 (40)		
	I50x5,0	6,3 (63)		
	I60x7,0	I0 (I00)		
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)		

*I 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 I2XI8HI0T по ГОСТ 5632-72.

6. Трубы из алюминиевых сплавов

6.I. Размеры труб из алюминиевых сплавов следует выбирать по табл. 9.

Размеры в мм

Таблица 9

Проходы условные Ду	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал
I0	I2xI,5	2,5 (25)		ГОСТ I8475-82 АДО
	I2x2,0	4,0 (40)		ОСТ I-92047-76 АДI, АМцС
	I6x2,5	6,3 (63)*		ГОСТ I8475-82 АДО, АМцС
15 (I6)	I8xI,5	2,5 (25)		
	20x2,5	4,0 (40)		
20	25xI,5	I,6 (I6)		
	25x2,5	4,0 (40)*		
25	28xI,0	0,63 (6,3)		
	30x2,5	2,5 (25)		
	32x2,0	2,5 (25)*		
	34x5,0	6,3 (63)		
32	36x2,0	I,6 (I6)		
	40x3,0	2,5 (25)		
40	45x2,5	2,5 (25)*		
50	55x2,0	I,0 (I0)		
	55x4,0	2,5 (25)		
63 (65)	70x2,5	I,6 (I6)*		
	70x4,0	2,5 (25)*		

Продолжение табл. 9

Проходы условные Ду	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Обозначение нормативно-технического документа на сортамент. Материал
80	85х2,5	I,0 (I0)		ГОСТ I8475-82 АДО, АМцС
	85х4,0	I,6 (I6)		
I00	I00х4,0	2,5 (25)		ГОСТ I8475-82 АМгI
	I00х5,0			
I50	I50х4,0	I,6 (I6)		
200	200х4,0	I,0 (I0)		ТУ I-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. I0.

Таблица I0

Размеры в мм

Проходы условные Ду	Размер труб $D_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Материал
I50	I50х4,0	0,63 (6,3)		АМцС
200	200х4,0			
250	262х6,0			
300	3I2х6,0			

Продолжение табл. 10

Проходы условные Ду	Размер труб $\varnothing_н \times S$	Давления условные Ру, МПа (кгс/см^2)	Применяемость	Материал
400	416x8,0	0,63 (6,3)		АМцС
500	520x10,0			
600	624x12,0			
800	816x8,0	0,25 (2,5)		
		0,63 (6,3)		АМг5
1000	1016x8,0	0,25 (2,5)		АМцС
		0,63 (6,3)		АМг5
1200	1220x10,0	0,25 (2,5)		АМцС
		0,63 (6,3)		АМг5
1400	1420x10,0	0,25 (2,5)		АМцС
	1424x12,0	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^2).

gost.e-ecolog.ru