РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РАДИУСЫ И УГЛЫ ГИБА ТРУБ

РД 24.203.03-90

Издание официальное

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
035	24.08.90			

gost.e-ecolog.ru

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

УТВЕРЖДЕНО
Указанием Министерства
тяжелого машиностроения СССР
от 13.06.90 № ВА-002-1-6288
Дата введения 01.01.91

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

Радиусы и углы гиба труб

РД 24.203.03-90

Первый заместитель начальника научно-технического отдела Минтяжмаша СССР — В.А.Мажукин

Начальник сектора — А.Н.Полтарецкий

Директор ВНИИколодмаша д.т.н., профессор — А.В.Быков

Заместитель директора ВНИИколодмаша, д.т.н. — И.М.Калнинь

Начальник отдела 44 — В.Б.Шпенцер

Инженер П кат. — Г.П.Подуст

Начальник СКТБ КХМ — В.Г.Тихий

Зав.отделом стандартизации — А.М.Прокопчук

Ведущий инженер — Ю.А.Юртанов

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Чересзонка. Типография. Заказ № 37-3000

УДК 669.01-462.001.24 Группа Г10

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Радиусы и углы гиба труб
ОКП 364481

РД24.203.03-90

Дата введения 01.01.91

Настоящий руководящий документ (РД) устанавливает радиусы и углы гиба труб медных по ГОСТ 617 , стальных бесшовных по ГОСТ 8732 и ГОСТ 8734 , бесшовных из коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 9940 и ГОСТ 9941, стальных водогазопроводных по ГОСТ 3262, а также труб, изготовленных из медных и алюминиевых сплавов.

РД не распространяется на радиусы гиба калачей, змеевиков и труб, входящих в состав аппаратов компрессорных холодильных установок.

Инв. № подл. 035 | Подпись и дата 24.08.90 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

г. Березники. Типография. Зак. № 37-3000

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Величина минимального радиуса гиба зависит от механических свойств материала трубы, способа гибки и наличия специализированного оборудования, отношения толщины стенки трубы к ее диаметру, угла гиба, величины допустимого утонения стенки, допустимой величины гофр и овальности трубы.

I.2. Различают следующие способы гибки труб:

I) в холодном состоянии без наполнителя;

2) в холодном состоянии с наполнителем;

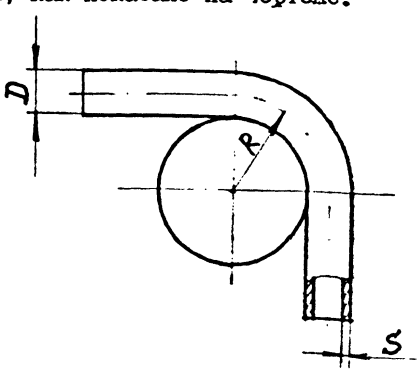
3) в холодном состоянии на трубогибочных станках с дорном;

4) в горячем состоянии с наполнителем;

5) в горячем состоянии с наполнителем в ручных приспособлениях;

6) на специальных трубогибочных станках.

I.3. Минимальные радиусы гиба труб (R) заданы относительно оси трубы, как показано на чертеже.



I.4. Зависимость радиуса гиба труб от способа гибки и от отношения толщины стенки S трубы к наружному диаметру D приведена в табл.I,2.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

Таблица I

Отношение S/D	Минимальный радиус гиба R в зависимости от способа гибки	
	В холодном состоянии без наполнителя	В холодном состоянии с наполнителем
0,02	4,0	3,0
0,05	3,6	2,5
0,I0	3,0	2,0
0,I5	2,0	I,5

Таблица 2

Способ гибки труб	Минимальный радиус гиба R
Гибка в горячем состоянии с наполнителем	I,0D - I,5D
Гибка в холодном состоянии на трубогибочных станках с дорном при $\frac{S}{D} \geqslant 0,04 - 0,05$	2,0D - 2,5D
Гибка в горячем состоянии с наполнителем в ручных приспособлениях:*	
при толщине стенки до 2,8 мм и $\frac{S}{D} \geqslant 0,04 - 0,05$	2,0 D
при толщине стенки свыше 3 мм и $\frac{S}{D} \geqslant 0,04 - 0,05$	2,5 D
Гибка на специальных трубогибочных станках	I,3 D

*Для труб по ГОСТ 3262 радиус гиба труб принимаем равным $\approx 3D$.

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата 24.01.90 | Инв. № подл. 035

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

Наиболее прогрессивным способом гибки труб является гибка в холодном состоянии без наполнителя.

I.5. Углы гиба труб следует выбирать по ГОСТ 8908 величиной I5; 30; 45; 60; 90; I20; I50; I80° .

2. РАДИУСЫ ГИБА ТРУБ

2.I. Радиусы гиба труб приведены в табл.3, номенклатура труб выбрана в соответствии с РД26-03-68.

Таблица 3

мм

Номинальный размер трубы $D \times S$	Минимальный радиус гиба R в зависимости от способа гибки								
	В холодном состоянии без наполнителя	В холодном состоянии с наполнителем	В горячем состоянии с наполнителем		В холодном состоянии на трубогибочных станках с дорном при $\frac{S}{D} \geqslant 0{,}04$–$0{,}05$		В горячем состоянии с наполнителем в ручных приспособлениях		На специальных трубогибочных станках
			при $R=D$	при $R=1{,}5D$	при $R=2D$	при $R=2{,}5D$	при толщине стенки до 2,8мм и $\frac{S}{D} \geqslant$ 0,04–0,05	при толщине стенки свыше 3 мм и $\frac{S}{D} \geqslant$ 0,04–0,05	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Медные трубы по ГОСТ 6I7 и трубы из медных и алюминиевых сплавов									
6xI,0	I2	9	6	9	I2	I5	I2	—	8
8xI,0	24	I6	8	I2	I6	20	I6		II
9xI,0	27	I8	9	I4	I8	23	I8		I2
9xI,5	I8	I4							
I0x0,8	36	25	I0	I5	20	25	20		I3
I0xI,0	30	20							

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата 24.09.90 | Инв. № подл. 037

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

Продолжение табл.3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I2x0,8--1,0	43	30	I2	I8	24	30	24		I6
I2xI,5	36	24							
I2x2,0	24	18							
I4xI,5--2,0	42	28	I4	2I	28	35	28		I8
I5xI,0	52	38	I5	22	30	37	30	—	20
I6x0,8-I,0	58	40	I6	24	32	40	32		2I
I6xI,5-2,0	48	32							
I8xI,0-I,5	65	45	I8	27	36	45	36		24
20xI,0	72	50	20	30	40	50	40		26
20x3,0	40	30					-	50	
22xI,5--2,0	79	55	22	33	44	55	44	-	29
22x3,0	66	44					-	55	
24xI,0	96	72	24	36	48	60	48		3I
24xI,5--2,0	86	60							
25xI,5	90	63	25	38	50	63	50		33
28xI,5-2,0	I00	70	28	42	56	70	56		36
30xI,5	I08	75	30	45	60	75	60	—	39
34x2,0	I22	85	34	5I	68	85	68		45
36x2,0	I30	90	36	52	72	90	72		47
38x2,5	I36	95	38	57	76	95	76		49
42x2,5	I5I	I05	42	63	84	I05	84		54

Инв. № подл. 035 | Подпись и дата 24.05.90 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

Продолжение табл. 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
45x2,5	I62	I62	45	68	90	II2	90		59
48x2,0	I92	I44	48	72	96	I20	96	--	62
55x2,0	220	I65	55	82	II0	I38	II0		7I
58x3,5	209	I75	58	87	II6	I75	-	I42	75
60x2,0	240	I80	60	90	I20	I50	I20	-	78
76x3,0	304	228	76	II4	I52	I90	-	I9C	99
I08x4,0	432	324	I08	I62	2I6	270	-	270	I4I
132x3,5	528	396	I32	I98	264	330	-	330	I72
Стальные трубы по ГОСТ 8732, ГОСТ 8734, ГОСТ 9940, ГОСТ 994I									
6xI,C	I2	9	6	9	I2	I5	I2		8
8xI,0	24	I6	8	I2	I6	20	I6		II
8x2,0	I6	I2	8	I2	I6	20	I6		II
9xI,0	27	I8	9	I4	I8	23	I8		I2
I0xI,0	30	20	I0	I5	20	25	20	-	I3
I0xI,5	20	I5							
I2xI,0	43	30	I2	I8	24	30	24		I6
I2x2,0	24	I8							
I4x2,0	42	28	I4	2I	28	35	28		I8
I4x4,0	28	2I					-	35	
I6xI,0	58	40	I6	24	32	40	32		2I
I6xI,6--2,0	48	32						-	
I8xI,0--I,6	65	45	I8	27	36	45	36		24
I8x2,0	54	36							
I8x3,0--5,0	36	27					-	45	
20xI,4--I,6	72	50	20	30	40	50	40	-	26
20x2,0--2,5	60	40							

Инв. № подл. 035 | Подпись и дата 24.09.90 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

г. Березники. Типография. Зак. № 37-3000

Продолжение табл.3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
20x 5,0	40	30	20	30	40	50	–	50	26
22xI,2--2,0	80	55	22	33	44	55	44	–	29
22x3,0	66	44					–	55	
25xI,5--2,0	90	63	25	38	50	63	50	–	33
25x2,5--3,0	75	50					–	62	
25x4,0--8,0	50	38							
28xI,6--2,5	I00	70	28	42	56	70	56	–	36
28x4,0	84	56					–	70	
28x5,0	56	42							
30x2,5	I08	75	30	45	60	75	60	–	39
30x3,0--4,0	90	60					–	75	
30x6,0	60	45							
32x2,0--3,0	II5	80	32	48	64	80	64	–	42
32x3,5	96	64					–	80	
32x5,0	64	48							
34x4,0	I02	85	34	5I	68	85		85	45
36x3,0	I30	90	36	52	72	90		90	47
38x2,0--3,5	I36	95	38	57	76	95	76	–	49
38x5,0	II4	76					–	95	
45x2,5--4,0	I62	II2	45	68	90	II2	90	–	59
45x5,0	I35	90					–	II2	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

035 | 24.04.90

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48x8,0	96	72	48	72	96	120		120	62
54x8,0	162	108	54	81	108	135		135	70
56x3,0-50	202	140	56	84	112	140		140	73
57x3,0-50	205	142	57	86	114	142		142	74
57x9,0	114	85							
60x4,0-50	216	150	60	90	120	150		150	78
63,5x3,5--5,0	228	159	63,5	95	127	159		159	83
65x3,0	260	195	65	98	130	162		162	85
65x5,0	234	162							
76x3,0-35	304	228	76	114	152	190	-	190	99
76x4,0-50	274	190							
76x14,0	152	114							
80x6,0	288	200	80	120	160	200		200	104
83x6,0	299	207	83	125	166	207		208	108
83x12,0	249	166							
85x4,0	340	255	85	128	170	212		213	110
89x3,5-40	356	267	89	135	178	223		222	116
89x4,5-50	320	223							
95x3,0	380	285	95	142	190	236		238	124
95x5,0	342	236							
95x11,0	285	190							
102x4,0--5,0	408	306	102	153	204	255		255	133
102x9,0	367	153							

Инв. № подл. 035 | Подпись и дата 24.01.90 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

г. Березники. Типография. Зак. № 37-3000

Продолжение табл.3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I08x4,0--5,0	432	324	I08	I62	2I6	270		270	I4I
I08xI6,0	324	2I6							
II4x4,0	456	342	II4	I7I	228	285		285	I48
II4xI4,0	342	228							
I2IxI2,0	363	242	I2I	I82	242	302		302	I57
I33x4,0--5,0	532	399	I33	200	266	333		332	I73
I46xI8,0	438	292	I46	2I9	292	365		365	I90
I52xI4,0	547	380	I52	228	204	380		204	I98
I59x4,5--6,0	636	477	I59	238	3I8	397	-	3I8	206
I59x8,0	572	397							
I59x25,0	3I8	238							
I80x5,0	720	540	I80	270	360	450		360	234
I94x5,0--6,0	776	582	I94	29I	388	485		388	252
I94x32,0	388	29I							
2I9x6,0--I0,0	876	657	2I9	328	438	547		438	285
2I9xI2,0	788	547							
2I9x22,0--32,0	657	438							
220x7,0	880	660	220	330	440	550		440	286
Стальные водогазопроводные трубы ГОСТ 3262									
I7,0x2,0--2,2	54	34	I7	25	54	43	50	-	22
I7,0x2,8	34	25							

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата 24.08.90

г. Березовка. Типография. Заг. № 37-3000

Продолжение табл.3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
2I,3x2,35--2,8	64	43	22	32	43	54	65	-	28
2I,3x3,2	43	32					-	65	
26,8x2,35--2,5	96	67	27	40	54	67	80	-	35
26,8x2,8--3,2	80	54					-	80	
33,5x2,8--3,2	I20	85	34	5I	57	85	I00	I00	44
33,5x4,0	I00	57					-		
42,3x2,8--4,0	I52	I06	42	63	85	I06	I30	I30	55
48,0x3,0--4,0	I73	I20	48	72	96	I20	-	I50	62

2.2. Для сокращения количества специальных роликов и переналадок станков в процессе холодной гибки труб с одного радиуса на другой рекомендуется применение унифицированных радиусов гиба, приведенных в табл.4.

Таблица 4

Наружный диаметр трубы D	Унифицированный радиус гиба R	Наружный диаметр трубы D	Унифицированный радиус гиба R	Наружный диаметр трубы D	Унифицированный радиус гиба R
6	I5	36	90	89	250
8	20	38	95	95	250
I0	25	45	II0	I02	275
I2	30	48	I20	I08	300
I4	35	53	I30	II4	330

Инв.№ подл. 055 | Подпись и дата 24.09.90 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

г. Березники. Типография. Зак. № 87-3000

Продолжение табл.4

Наружный диаметр трубы D	Унифицированный радиус гиба R	Наружный диаметр трубы D	Унифицированный радиус гиба R	Наружный диаметр трубы D	Унифицированный радиус гиба R
I6	40	54	I35	I2I	350
I8	45	56	I40	I33	400
20	50	57	I42	I46	450
22	55	60	I50	I52	475
25	65	63	I60	I59	500
28	70	65	I65	I80	550
30	75	76	200	I94	600
32	80	83	220	2I9	650
34	85	85	225		

2.3. Гибка труб сопровождается утонением стенки и появлением овальности в местах изгиба.

Овальность сечения (θ) в процентах вычисляется по формуле

$$\theta = \frac{D_{max} - D_{min}}{D_{ном}} \cdot 100, \qquad (1)$$

где D_{max} – максимальный диаметр в месте гиба, мм;

D_{min} – минимальный диаметр в месте гиба, мм;

$D_{ном.}$ – номинальный диаметр в месте гиба, мм.

Утонение минимальной толщины стенки трубы (δ) в процентах вычисляется по формуле,

$$\delta = \frac{S_{ном} - S_{min}}{S_{ном.}} \cdot 100, \qquad (2)$$

где S_{min} – толщина стенки по наружной части изгиба, мм;

$S_{ном}$ – номинальная толщина стенки, мм.

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата 24.08.90 | Инв. № подл. 035

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3/00

Допускаемые отклонения при гибке труб по овальности сечения приведены в табл.5, по утонению в табл.6.

Таблица 5

Наружный диаметр труб, мм	Овальность сечения, %, не более
5-II	20,0
I2-I9	I5,0
20 и более	I2,5

Таблица 6

Номинальная толщина стенки, мм	Допускаемое утонение стенки по отношению к номинальной толщине, %, не более
До 2,8	20
3,0 и более	I5

Примечание. Уменьшение номинальной толщины стенки в месте гиба не должно превышать суммы допусков: минусового допуска по стандартам, указанным в вводной части, и утонения при гибе - по табл.6.

2.4. В местах изгиба труб допускаются гофры высотой, мм, не более:

2 - при диаметре трубы до 25 мм;

3 - при диаметре трубы 25-60 мм;

4 - при диаметре трубы 60-I00 мм;

5 - при диаметре трубы свыше 100 мм.

2.5. На поверхности труб не допускаются трещины, плены, рванины, раковины и закаты.

Допускаются отдельные незначительные забоины, окалина, не препятствующие осмотру вмятины, риски и следы зачистки дефектов, если

Инв.№ подл. 035 | Подпись и дата 24.08.90 | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

они не выводят толщину стенки за пределы минусовых допусков.

2.6. При холодной гибке труб на дорновых станках большое значение имеет применение смазки трущихся поверхностей ползуна, дорна внутренней поверхности трубы.

В качестве смазки рекомендуется применять масло марок И-30А, И-40А, И-50А по ГОСТ 20799.

Можно также применять водосмываемые смазки в виде раствора из 100 г 40% хозяйственного мыла в 1 л воды или 100 г зеленого мыла в 1 л воды.

2.7. В качестве наполнителя при гибке труб рекомендуется применять сухой кварцевый песок класса от 1К до 4К по ГОСТ 2138.

3. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТРУБ

3.1. Контроль качества изогнутой трубы должен производиться наружным осмотром и проверкой соответствия ее профиля размерам, указанным на чертеже.

Величина радиуса и угла гиба труб должны проверяться шаблонами.

3.2. Контроль максимально допустимых утонений стенки трубы с выпуклой стороны в плоскости изгиба должен производиться путем разреза отдельных образцов трубы из партии изогнутых труб.

3.3. Контроль овальности производится путем замера диаметров наибольшего сечения трубы в месте гиба.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата
055 | 24.05.90

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

I. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН СКТБ КХМ

РАЗРАБОТЧИКИ А.М.Прокопчук (руководитель темы)

Ю.А.Юртанов.

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Указанием Министерства тяжелого машиностроения СССР
от 19.06.90 № ВА-002-1-6288

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАН

за № _____ от _____ I990 г.

4. Сведения о сроках и периодичности проверки документа:

"Срок первой проверки I995 г.

периодичность проверки "

5. Взамен ОСТ 26-03-707-8I

6. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначения НТД, на которые дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
① ГОСТ 6I7-72 2006	Введение; 2.I
① ГОСТ 2I38-84 91	2.7
ГОСТ 3262-75	Введение; I.4, 2.I
ГОСТ 8732-78	Введение; 2.I
ГОСТ 8734-75	Введение; 2.I
ГОСТ 8908-8I	I.5
ГОСТ 9940-8I	Введение; 2.I
ГОСТ 9941-8I	Введение; 2.I
ГОСТ 20799-88	2.6
РД 26-03-68-86	2.I

Инв. № подл. 035 | Подпись и дата 24.12.90 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

г. Березовка. Типография. Зак. № 37-3000

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	14				15	Изм №: 1			12.01.2010

24.08.12
35
gost.e-ecolog.ru