

ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ

**(ПЕРЕХОДЫ, ЗАГЛУШКИ)
БЕСШОВНЫЕ ПРИВАРНЫЕ
ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ
И ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ на
 $P_N(P_y) \leq 16$ МПа**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 1468-002-17192736-03

ООО НПП «ФОРТ»

"СОГЛАСОВАНО"

ГОСГОРТЕХНАДЗОР РОССИИ

число
N 11-11/366
от 04.08.03

"УТВЕРЖДАЮ"

ДИРЕКТОР ООО НПП «ФОРТ»



ГРОЗИН Г. А.

2003 г

ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ (ПЕРЕХОДЫ, ЗАГЛУШКИ)

БЕСШОВНЫЕ ПРИВАРНЫЕ ИЗ ЛЕГИРОВАННОЙ И ВЫСОКОЛЕГИРОВАННОЙ
СТАЛИ НА $P_N(P_y) \leq 16$ МПа

Технические условия

ТУ 1468-002-17192736-03

"СОГЛАСОВАНО"

ОАО «КОРПОРАЦИЯ МОНТАЖСПЕЦСТРОЙ»

Заместитель технического директора

БЕСМАН А.И.

2003 г.

ВНИИЧЕСТЕМАН
Главный конструктор

Газаров Р.Е.

2003 г.

Настоящие технические условия распространяются на бесшовные приварные детали трубопроводов (переходы, заглушки) из легированной и высоколегированной стали, предназначенные для соединения труб при строительстве трубопроводов различного назначения, включая подконтрольные органам Госгортехнадзора России, при $P_N(P_y) \leq 16 \text{ МПа}$ и $t \leq 700^\circ\text{C}$.

Предусмотренные в настоящих технических условиях детали исполнения 1 соответствуют международному стандарту ISO 5251, а исполнения 2 – нормативным техническим документам (стандартам, нормам, правилам и др.), действующим в Российской Федерации.

Примеры условных обозначений:

-концентрического перехода исполнения 1, $D=76,1 \text{ мм}$, $T=2,9 \text{ мм}$, $D=48,3 \text{ мм}$, $T=2,6 \text{ мм}$, из стали марки TS 46 :

Переход К-1-76,1x2,9-48,3x2,6- TS 46 – ТУ 1468-002-17192736-03

-эксцентрического перехода исполнения 2, $D=76 \text{ мм}$, $T=3,0 \text{ мм}$, $D=45 \text{ мм}$, $T=2,5 \text{ мм}$, из стали марки 12X18H10T:

Переход Э- 76x3-45x2,5- 12X18H10T - ТУ 1468-002-17192736-03

-то же, для трубопроводов, подконтрольных органам Госгортехнадзора России:

Переход П Э- 76x3-45x2,5 - 12X18H10T - ТУ 1468-002-17192736-03

-заглушек исполнения 1, $D=60,3 \text{ мм}$, $T=4 \text{ мм}$, из стали марки TS 46 :

Заглушка - 1 - 60,3x4- TS 46 - ТУ 1468-002-17192736-03

-заглушек исполнения 2, $D=57 \text{ мм}$, $T=5 \text{ мм}$, из стали марки 12X18H10T:

Заглушка 57x5- 12X18H10T - ТУ 1468-002-17192736-03

1. Технические требования

1.1. Детали должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, конструкторской и технологической документации.

1.1.1. Детали должны быть подвергнуты термообработке по режимам аустенизации или нормализации, если в процессе изготовления операции пластической деформации металла заканчиваются при температуре ниже 850°C .

| | | | | | | | | |
|---------|------|---------|-------|------|--|------|------|--------|
| | | | | | ТУ 1468-002-17192736-03 | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | | | | Детали трубопроводов (переходы, заглушки) бесшовные приварные из легированной и высоколегированной стали на $P_N(P_y) \leq 16 \text{ МПа}$ | Лист | Лист | Листов |
| Пров. | | | | | | | 2 | |
| Н.контр | | | | | ООО НПП "ФОРТ" | | | |
| УТВ | | | | | | | | |

Детали должны быть подвергнуты дополнительной термообработке по режимам аустенизации или нормализации, если после изготовления они подвергались правке в холодном состоянии, калибровке методом раздачи или обжатия на величину более 3% номинального значения наружного диаметра калибруемого торца, а также при изменении направления деформации (обжим чередуется с раздачей) более двух раз.

1.1.2. Термическая обработка должна производиться в стационарных условиях с контролируемой и регулируемой температурой по технологическим процессам или инструкциям предприятия-изготовителя деталей.

1.2. Конструкция и размеры

1.2.1. Конструкция и размеры переходов должны соответствовать указанным на рисунке 1 и в таблицах 1 и 2.

1.2.2. Конструкция и размеры заглушек должны соответствовать указанным на рисунке 2 и в таблицах 3 и 4.

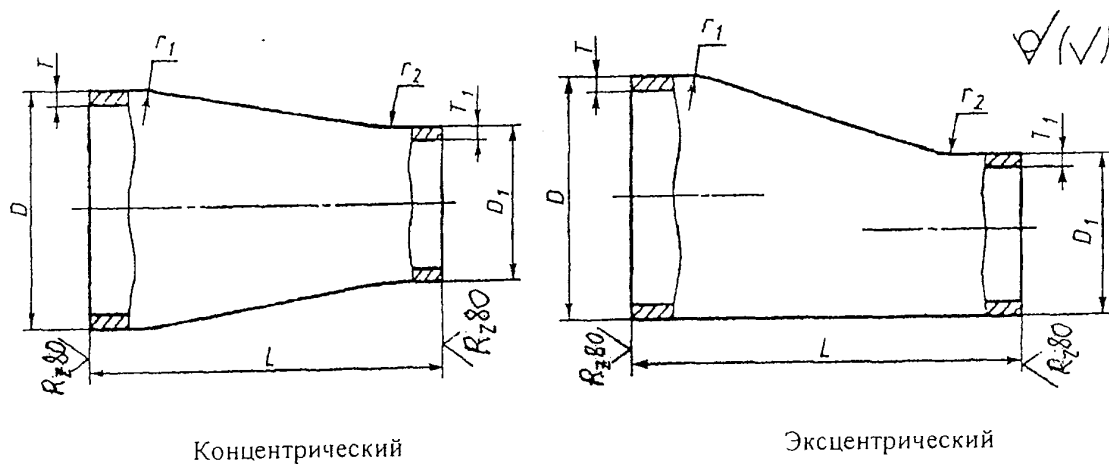
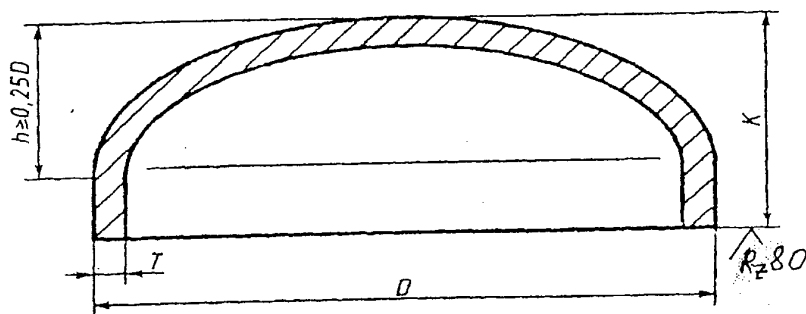


Рисунок 1



ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

3

Таблица 1- Переходы исполнения 1

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _i | T _i | L | Масса, кг | | | |
|-----|------|-----|----------------|----------------|------|-----------|-----|----|------|
| 20 | 26,9 | 1,6 | 21,3 | 1,6 | 38 | 0,04 | | | |
| | | 2,0 | | 2,0 | | 0,05 | | | |
| | | 3,2 | | 3,2 | | 0,07 | | | |
| | | 4,0 | | 4,0 | | 0,09 | | | |
| 25 | 33,7 | 1,6 | 26,9 | 1,6 | 51 | 0,06 | | | |
| | | 2,3 | | 2,0 | | 0,09 | | | |
| | | 3,2 | | 3,2 | | 0,13 | | | |
| | | 4,5 | | 4,0 | | 0,16 | | | |
| | | 1,6 | 21,3 | 1,6 | | 0,06 | | | |
| | | 2,3 | | 2,0 | | 0,09 | | | |
| | | 3,2 | | 3,2 | | 0,13 | | | |
| | | 4,5 | | 4,0 | | 0,16 | | | |
| 32 | 42,4 | 1,6 | 26,9 | 1,6 | 64 | 0,08 | | | |
| | | 2,6 | | 2,0 | | 0,13 | | | |
| | | 3,6 | | 3,2 | | 0,17 | | | |
| | | 5,0 | | 4,0 | | 0,23 | | | |
| | | 1,6 | 33,7 | 1,6 | | 0,08 | | | |
| | | 2,6 | | 2,0 | | 0,13 | | | |
| | | 3,6 | | 3,2 | | 0,17 | | | |
| | | 5,0 | | 4,0 | | 0,23 | | | |
| | | 1,6 | 42,4 | 1,6 | | 0,08 | | | |
| | | 2,0 | | 2,0 | | 0,10 | | | |
| | | 2,6 | | 2,3 | | 0,13 | | | |
| | | 3,6 | | 3,2 | | 0,17 | | | |
| | | 5,0 | 4,5 | 0,23 | | | | | |
| | | 40 | 48,3 | 1,6 | | 26,9 | 1,6 | 64 | 0,12 |
| | | | | 2,6 | | | 2,0 | | 0,19 |
| | | | | 3,6 | | | 3,2 | | 0,26 |
| 5,0 | 4,0 | | | 0,34 | | | | | |
| 1,6 | 33,7 | | | 1,6 | 0,12 | | | | |
| 2,0 | | | | 2,0 | 0,15 | | | | |
| 2,6 | | | | 2,3 | 0,19 | | | | |
| 3,6 | | | | 3,2 | 0,26 | | | | |
| 5,0 | 4,5 | | | 0,34 | | | | | |
| 1,6 | 42,4 | | | 1,6 | 0,12 | | | | |
| 2,0 | | | | 2,0 | 0,15 | | | | |
| 2,6 | | | | 2,6 | 0,19 | | | | |
| 3,6 | | | | 3,6 | 0,26 | | | | |
| 5,0 | 5,0 | | | 0,34 | | | | | |
| | | | | 1,6 | | 1,6 | | | 0,17 |

ТУ 1468-002-17192736-03

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _t | T _t | L | Масса, кг | | |
|-----|------|------|----------------|----------------|------|-----------|----|------|
| 50 | 60,3 | 2,0 | 33,7 | 2,0 | 76 | 0,22 | | |
| | | 2,9 | | 2,3 | | 0,31 | | |
| | | 4,0 | | 3,2 | | 0,41 | | |
| | | 5,6 | | 4,5 | | 0,57 | | |
| | | 1,6 | 42,4 | 1,6 | | 0,17 | | |
| | | 2,0 | | 2,0 | | 0,22 | | |
| | | 2,9 | | 2,6 | | 0,31 | | |
| | | 4,0 | | 3,6 | | 0,41 | | |
| | 5,6 | 5,0 | 0,57 | | | | | |
| | 1,6 | 48,3 | 1,6 | 0,17 | | | | |
| | 2,0 | | 2,0 | 0,22 | | | | |
| | 2,9 | | 2,6 | 0,31 | | | | |
| | 4,0 | | 3,6 | 0,41 | | | | |
| | 5,6 | 5,0 | 0,57 | | | | | |
| | 65 | 76,1 | 1,6 | 42,4 | | 1,6 | 89 | 0,26 |
| | | | 2,3 | | | 2,0 | | 0,37 |
| 2,9 | | | 2,6 | | 0,46 | | | |
| 5,0 | | | 3,6 | | 0,78 | | | |
| 1,6 | | | 48,3 | 1,6 | 0,26 | | | |
| 2,3 | | | | 2,0 | 0,37 | | | |
| 2,9 | | | | 2,6 | 0,46 | | | |
| 5,0 | | | | 3,6 | 0,78 | | | |
| 7,1 | | 5,0 | 1,10 | | | | | |
| 1,6 | | 60,3 | 1,6 | 0,26 | | | | |
| 2,3 | | | 2,0 | 0,37 | | | | |
| 2,6 | | | 2,3 | 0,42 | | | | |
| 2,9 | | | 2,9 | 0,46 | | | | |
| 5,0 | | 4,0 | 0,78 | | | | | |
| 7,1 | | 5,6 | 1,10 | | | | | |
| 80 | | 88,9 | 2,0 | 48,3 | 1,6 | 89 | | 0,38 |
| | 2,3 | | 2,0 | | 0,44 | | | |
| | 3,2 | | 2,6 | | 0,60 | | | |
| | 5,6 | | 3,6 | | 1,00 | | | |
| | 8,0 | | 5,0 | | 1,40 | | | |
| | 2,0 | | 1,6 | | 0,38 | | | |
| | 2,3 | 2,0 | 0,44 | | | | | |
| | 2,9 | 2,3 | 0,55 | | | | | |
| | 3,2 | 2,9 | 0,60 | | | | | |
| | 5,6 | 4,0 | 1,00 | | | | | |
| | 8,0 | 5,6 | 1,40 | | | | | |
| | 2,0 | 1,6 | 0,38 | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

5

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг | |
|-----|-------|------|----------------|----------------|------|-----------|------|
| | | 2,3 | 76,1 | 2,3 | | 0,44 | |
| | | 2,9 | | 2,6 | | 0,55 | |
| | | 3,2 | | 2,9 | | 0,60 | |
| | | 5,6 | | 5,0 | | 1,00 | |
| | | 8,0 | | 7,1 | | 1,40 | |
| 100 | 114,3 | 2,0 | 60,3 | 1,6 | 102 | 0,56 | |
| | | 2,6 | | 2,0 | | 0,73 | |
| | | 2,9 | | 2,3 | | 0,82 | |
| | | 3,6 | | 2,9 | | 1,00 | |
| | | 6,3 | | 4,0 | | 1,60 | |
| | | 8,8 | | 5,6 | | 2,30 | |
| | | 2,0 | 76,1 | 1,6 | | 0,56 | |
| | | 2,6 | | 2,3 | | 0,73 | |
| | | 2,9 | | 2,6 | | 0,82 | |
| | | 3,6 | | 2,9 | | 1,00 | |
| | | 6,3 | | 5,0 | | 1,60 | |
| | | 8,8 | | 7,1 | | 2,30 | |
| | | 2,0 | 88,9 | 2,0 | | 0,56 | |
| | | 2,6 | | 2,3 | | 0,73 | |
| 2,9 | 2,9 | 0,82 | | | | | |
| 3,6 | 3,2 | 1,00 | | | | | |
| 6,3 | 5,6 | 1,60 | | | | | |
| 8,8 | 8,0 | 2,30 | | | | | |
| 125 | 139,7 | 2,0 | | 76,1 | 1,6 | 127 | 0,86 |
| | | 2,6 | | | 2,3 | | 1,10 |
| | | 3,2 | 2,6 | | 1,4 | | |
| | | 4,0 | 2,9 | | 1,70 | | |
| | | 6,3 | 5,0 | | 2,60 | | |
| | | 10,0 | 7,1 | | 4,10 | | |
| | | 2,0 | 88,9 | 2,0 | 0,86 | | |
| | | 2,6 | | 2,3 | 1,1 | | |
| | | 3,2 | | 2,9 | 1,4 | | |
| | | 4,0 | | 3,2 | 1,70 | | |
| | | 6,3 | | 5,6 | 2,60 | | |
| | | 10,0 | | 8,0 | 4,10 | | |
| | | 2,0 | 114,3 | 2,0 | 0,86 | | |
| | | 2,6 | | 2,6 | 1,1 | | |
| 3,2 | 2,9 | 1,4 | | | | | |
| 4,0 | 3,6 | 1,70 | | | | | |
| 6,3 | 6,3 | 2,60 | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

6

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг | | | | |
|------|-------|------|----------------|----------------|------|-----------|-------|------|-----|-----|
| | | 10,0 | | 8,8 | | 4,10 | | | | |
| 150 | 168,3 | 2,0 | 88,9 | 2,0 | 140 | 1,1 | | | | |
| | | 2,6 | | 2,3 | | 1,5 | | | | |
| | | 3,2 | | 2,9 | | 1,8 | | | | |
| | | 4,5 | | 3,2 | | 2,40 | | | | |
| | | 7,1 | | 5,6 | | 4,0 | | | | |
| | | 11,0 | | 8,8 | | 6,00 | | | | |
| | | 2,0 | | 114,3 | | 2,0 | 1,1 | | | |
| | | 2,6 | | | | 2,6 | 1,5 | | | |
| | | 3,2 | 2,9 | | | 1,8 | | | | |
| | | 4,5 | 3,6 | | | 2,40 | | | | |
| | | 7,1 | 6,3 | | | 4,0 | | | | |
| | | 11,0 | 8,8 | | | 6,00 | | | | |
| | | 2,0 | 139,7 | | | 2,0 | 1,1 | | | |
| | | 2,6 | | | | 2,6 | 1,5 | | | |
| | | 3,2 | | 3,2 | | 1,8 | | | | |
| | | 4,5 | | 4,0 | | 2,40 | | | | |
| | | 7,1 | | 6,3 | | 4,0 | | | | |
| | | 11,0 | | 10,0 | | 6,00 | | | | |
| | | 200 | | 219,1 | | 2,0 | 114,3 | 2,0 | 152 | 1,6 |
| | | | | | | 2,6 | | 2,6 | | 2,1 |
| | | | 3,6 | | | 2,9 | | 2,9 | | |
| | | | 6,3 | | | 3,6 | | 5,10 | | |
| | | | 8,0 | | | 6,3 | | 6,50 | | |
| | | | 12,5 | | | 8,8 | | 9,90 | | |
| 2,0 | 139,7 | | 2,0 | | 1,6 | | | | | |
| 2,6 | | | 2,6 | | 2,1 | | | | | |
| 3,6 | | | 3,2 | | 2,9 | | | | | |
| 6,3 | | | 4,0 | | 5,10 | | | | | |
| 8,0 | | | 6,3 | | 6,50 | | | | | |
| 12,5 | | | 10,0 | | 9,90 | | | | | |
| 2,0 | | | 168,3 | | 2,0 | 1,6 | | | | |
| 2,6 | | | | | 2,6 | 2,1 | | | | |
| 3,6 | 3,2 | | | | 2,9 | | | | | |
| 6,3 | 4,5 | | | | 5,10 | | | | | |
| 8,0 | 7,1 | | | | 6,50 | | | | | |
| 12,5 | 11,0 | | | | 9,90 | | | | | |
| 2,0 | | | | | 2,0 | 2,4 | | | | |
| 3,6 | | | | | 2,6 | 4,2 | | | | |
| 4,0 | | | 3,2 | | 4,7 | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг | | | |
|------|-------|------|----------------|----------------|-------|-----------|-----|-----|-----|
| 250 | 273,0 | 6,3 | 139,7 | 4,0 | 178 | 7,40 | | | |
| | | 10,0 | | 6,3 | | 11,00 | | | |
| | | 2,0 | 168,3 | 2,0 | | 2,4 | | | |
| | | 3,6 | | 2,6 | | 4,2 | | | |
| | | 4,0 | | 3,2 | | 4,7 | | | |
| | | 6,3 | | 4,5 | | 7,40 | | | |
| | | 10,0 | | 7,1 | | 11,00 | | | |
| | | 2,0 | 219,1 | 2,0 | | 2,4 | | | |
| | | 3,6 | | 2,6 | | 4,2 | | | |
| | | 4,0 | | 3,6 | | 4,7 | | | |
| | | 6,3 | | 6,3 | | 7,40 | | | |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 11,00 | | | |
| | | 300 | 323,9 | 2,6 | | 168,3 | 2,0 | 203 | 4,2 |
| | | | | 4,0 | | | 2,6 | | 6,4 |
| 4,5 | 3,2 | | | 7,2 | | | | | |
| 7,1 | 4,5 | | | 11,00 | | | | | |
| 10,0 | 7,1 | | | 16,00 | | | | | |
| 2,6 | 219,1 | | | 2,0 | 4,2 | | | | |
| 4,0 | | | | 2,6 | 6,4 | | | | |
| 4,5 | | | | 3,6 | 7,2 | | | | |
| 7,1 | | | | 6,3 | 11,00 | | | | |
| 10,0 | | | | 8,0 | 16,00 | | | | |
| 2,6 | 273,0 | | | 2,0 | 4,2 | | | | |
| 4,0 | | | | 3,6 | 6,4 | | | | |
| 4,5 | | | | 4,0 | 7,2 | | | | |
| 7,1 | | | | 6,3 | 11,00 | | | | |
| 10,0 | | 10,0 | 16,00 | | | | | | |
| 350 | 355,6 | 2,6 | 219,1 | 2,0 | 330 | 7,5 | | | |
| | | 4,0 | | 2,6 | | 11 | | | |
| | | 5,0 | | 3,6 | | 14 | | | |
| | | 8,0 | | 6,3 | | 23,00 | | | |
| | | 11,0 | | 8,0 | | 31,00 | | | |
| | | 2,6 | 273,0 | 2 | | 7,5 | | | |
| | | 4 | | 2,6 | | 11 | | | |
| | | 5 | | 3,6 | | 14 | | | |
| | | 8,0 | | 6,3 | | 23,00 | | | |
| | | 11,0 | | 10,0 | | 31,00 | | | |
| 2,6 | | 2,6 | 7,5 | | | | | | |
| 4 | | 4 | 11 | | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг | | | |
|------|-------|------|----------------|----------------|-----|-----------|-------|-----|-----|
| | | 5 | 323,9 | 4,5 | | 14 | | | |
| | | 8,0 | | 7,1 | | 23,00 | | | |
| | | 11,0 | | 10,0 | | 31,00 | | | |
| 400 | 406,4 | 2,6 | 273,0 | 2 | 356 | 9,2 | | | |
| | | 4 | | 3,6 | | 14 | | | |
| | | 5 | | 4 | | 18 | | | |
| | | 8,8 | | 6,3 | | 28,00 | | | |
| | | 12,5 | | 10,0 | | 43,00 | | | |
| | | 2,6 | | 323,9 | | 2,6 | 9,2 | | |
| | | 4 | 4 | | | 14 | | | |
| | | 5 | 4,5 | | | 18 | | | |
| | | 8,8 | 7,1 | | | 28,00 | | | |
| | | 12,5 | 10,0 | | | 43,00 | | | |
| | | 2,6 | 355,6 | | | 2,6 | 9,2 | | |
| | | 4 | | 4 | | 14 | | | |
| | | 5 | | 5 | | 18 | | | |
| | | 8,8 | | 8,0 | | 28,00 | | | |
| | | 12,5 | | 11,0 | | 43,00 | | | |
| | | 450 | | 457,0 | | 3,2 | 323,9 | 2,6 | 381 |
| | | | 4 | | | 4 | | 17 | |
| | | | 5 | | | 4,5 | | 21 | |
| 10,0 | 7,1 | | 42,00 | | | | | | |
| 3,2 | 355,6 | | 2,6 | | 14 | | | | |
| 4 | | | 4 | | 17 | | | | |
| 5 | | | 5 | | 21 | | | | |
| 10 | | | 8,0 | | 42 | | | | |
| 3,2 | 406,4 | | 2,6 | | 14 | | | | |
| 4 | | | 4 | | 17 | | | | |
| 5 | | | 5 | | 21 | | | | |
| 10 | | | 8,8 | | 42 | | | | |
| 500 | 508,0 | 3,2 | 355,6 | 2,6 | 508 | 20 | | | |
| | | 5 | | 4 | | 31 | | | |
| | | 5,6 | | 5 | | 35 | | | |
| | | 11,0 | | 8,0 | | 69,00 | | | |
| | | 3,2 | 406,4 | 2,6 | | 20 | | | |
| | | 5 | | 4 | | 31 | | | |
| | | 5,6 | | 5 | | 35 | | | |
| | | 11 | | 8,8 | | 69 | | | |
| 3,2 | | 3,2 | 20 | | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

9

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Окончание таблицы 1

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг |
|------|-----|------|----------------|----------------|-----|-----------|
| 600 | 610 | 5 | 457,0 | 4 | 508 | 31 |
| | | 5,6 | | 5 | | 35 |
| | | 11 | | 10,0 | | 69 |
| | | 3,2 | 406,4 | 2,6 | | 24 |
| | | 5,6 | | 4 | | 42 |
| | | 6,3 | | 5 | | 48 |
| | | 12,5 | | 12,5 | | 93 |
| | | 3,2 | 457 | 3,2 | | 24 |
| | | 5,6 | | 4 | | 42 |
| | | 6,3 | | 5 | | 48 |
| | | 12,5 | | 10 | | 93 |
| | | 3,2 | 508 | 3,2 | | 24 |
| 5,6 | 5 | 42 | | | | |
| 6,3 | 5,6 | 48 | | | | |
| 12,5 | 11 | 93 | | | | |

Примечание. 1. Масса приведена для справок. Для деталей исполнения 2 масса соответствует стали марок 15X5,15X5М,15X5ВФ. Массу деталей из стали марок 08X13,12X13, 20X13, 08X17Т, 12X17, 04X18Н10, 08X18Н10, 08X18Н10Т, 08X18Н12Т, 08X18Н12Б, 12X18Н9, 12X18Н9Т, 12X18Н10Т, 12X18Н12Т, 17X18Н9, 08X17Н15М3Т, 09X14Н19В2БР, 10X14Н14Н4Т, 10X17Н13М2Т, 08X22Н6Т, 10X23Н18,08X21Н6М2Т определяют умножением указанных в таблицах 2 и 4 значений на отношение $\gamma^*/7,85$ (γ^* -плотность марки стали, принимаемая по ГОСТ 9940).

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист
10

Таблица 2- Переходы исполнения 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _t | T _t | L | Масса, кг |
|-----|-----|-----|----------------|----------------|-----|-----------|
| 20 | 25 | 1,6 | 15 | 1,6 | 30 | 0,1 |
| | | 2,0 | | 2,0 | | 0,1 |
| | | 3,0 | | 3,0 | | 0,2 |
| | | 4,0 | | 3,0 | | 0,2 |
| 25 | 32 | 1,6 | 15 | 1,6 | | 0,1 |
| | | 2,0 | | 2,0 | | 0,1 |
| | | 3,0 | | 3,0 | | 0,2 |
| | | 4,0 | | 3,0 | | 0,2 |
| | | 1,6 | 25 | 1,6 | 0,1 | |
| | | 2,0 | | 2,0 | 0,1 | |
| | | 3,0 | | 3,0 | 0,2 | |
| | | 4,0 | | 4,0 | 0,2 | |
| 32 | 38 | 1,6 | 25 | 1,6 | 0,1 | |
| | | 2,0 | | 2,0 | 0,1 | |
| | | 3,0 | | 3,0 | 0,2 | |
| | | 4,0 | | 3,0 | 0,3 | |
| | | 1,6 | 32 | 1,6 | 0,1 | |
| | | 2,0 | | 2,0 | 0,1 | |
| | | 3,0 | | 3,0 | 0,2 | |
| | | 4,0 | | 3,0 | 0,3 | |
| 40 | 45 | 1,6 | 25 | 1,6 | 0,1 | |
| | | 2,0 | | 1,6 | 0,1 | |
| | | 2,5 | | 2,0 | 0,1 | |
| | | 4,0 | | 3,0 | 0,2 | |
| | | 5,0 | | 3,0 | 0,3 | |
| | | 1,6 | 32 | 1,6 | 0,1 | |
| | | 2,0 | | 1,6 | 0,1 | |
| | | 2,5 | | 2,0 | 0,1 | |
| | | 4,0 | | 4,0 | 0,2 | |
| | | 5,0 | | 5,0 | 0,3 | |
| | | 1,6 | 38 | 1,6 | 0,1 | |
| | | 2,0 | | 2,0 | 0,1 | |
| 2,5 | 2,0 | 0,1 | | | | |
| 4,0 | 4,0 | 0,2 | | | | |
| 5,0 | 5,0 | 0,3 | | | | |
| 50 | 57 | 1,6 | 25 | 1,6 | 45 | 0,1 |
| | | 2,0 | | 1,6 | | 0,2 |
| | | 3,0 | | 1,6 | | 0,2 |
| | | 4,0 | | 1,6 | | 0,3 |
| | | 5,0 | | 3,0 | | 0,3 |
| | | 6,0 | | 3,0 | | 0,4 |
| | | 1,6 | | 1,6 | | 0,1 |

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

11

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг | |
|-----|-----|-----|----------------|----------------|-----|-----------|-----|
| | | 2,0 | 32 | 2,0 | 60 | 0,2 | |
| | | 3,0 | | 2,0 | | 0,2 | |
| | | 4,0 | | 2,0 | | 0,3 | |
| | | 5,0 | | 3,0 | | 0,3 | |
| | | 6,0 | | 4,0 | | 0,4 | |
| | | 1,6 | | 38 | | 1,6 | 0,1 |
| | | 2,0 | 2,0 | | | 0,2 | |
| | | 3,0 | 2,0 | | | 0,2 | |
| | | 4,0 | 4,0 | | | 0,3 | |
| | | 5,0 | 4,0 | | | 0,3 | |
| | | 6,0 | 4,0 | | | 0,4 | |
| | | 1,6 | 45 | 1,6 | | 0,1 | |
| | | 2,0 | | 2,0 | | 0,2 | |
| | | 3,0 | | 2,5 | | 0,2 | |
| | | 4,0 | | 2,5 | | 0,3 | |
| | | 5,0 | | 4,0 | | 0,3 | |
| | | 6,0 | | 5,0 | | 0,4 | |
| | | 65 | 76 | 2,0 | | 38 | 1,6 |
| 2,5 | 2,0 | | | 0,3/0,3 | | | |
| 3,0 | 2,0 | | | 0,3/0,4 | | | |
| 3,5 | 2,5 | | | 0,4/0,5 | | | |
| 5,0 | 3,0 | | | 0,6/0,6 | | | |
| 6,0 | 3,0 | | | 0,6/0,7 | | | |
| 7,0 | 4,0 | | | 0,7/0,8 | | | |
| 2,0 | 45 | | | 1,6 | 0,2 | | |
| 2,5 | | | | 2,0 | 0,3 | | |
| 3,0 | | | | 2,5 | 0,4 | | |
| 3,5 | | | | 2,5 | 0,5 | | |
| 5,0 | | | | 4,0 | 0,6 | | |
| 6,0 | | | | 4,0 | 0,7 | | |
| 7,0 | | | | 5,0 | 0,8 | | |
| 2,0 | 57 | | | 1,6 | 70 | 0,2 | |
| 2,5 | | | | 2,0 | | 0,3 | |
| 3,0 | | | | 2,5 | | 0,3 | |
| 3,5 | | | | 3,0 | | 0,4 | |
| 5,0 | | 4,0 | 0,6 | | | | |
| 6,0 | | 5,0 | 0,7 | | | | |
| 7,0 | | 6,0 | 0,8 | | | | |
| 80 | 89 | 2,0 | 45 | 1,6 | | 75 | 0,3 |
| | | 2,5 | | 2,0 | | | 0,4 |
| | | 3,0 | | 2,5 | | | 0,5 |
| | | 3,5 | | 2,5 | | | 0,6 |
| | | 5,0 | | 3,0 | | | 0,8 |

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

12

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _i | T _i | L | Масса, кг | | | |
|-----|-----|-----|----------------|----------------|-----|-----------|-----|----|-----|
| 80 | 89 | 6,0 | 45 | 4,0 | 75 | 0,9 | | | |
| | | 8,0 | | 5,0 | | 1,2 | | | |
| | | 2,0 | | 1,6 | | 0,3 | | | |
| | | 2,5 | | 2,0 | | 0,4 | | | |
| | | 3,0 | | 2,5 | | 0,5 | | | |
| | | 3,5 | | 3,0 | | 0,6 | | | |
| | | 6,0 | | 57 | | 4,0 | 0,9 | | |
| | | 8,0 | 5,0 | | | 1,2 | | | |
| | | 2,0 | | 1,6 | | 0,3 | | | |
| | | 2,5 | | 2,0 | | 0,4 | | | |
| | | 3,0 | | 3,0 | | 0,5 | | | |
| | | 3,5 | | 3,5 | | 0,6 | | | |
| | | 6,0 | | 76 | | 5,0 | 0,9 | | |
| | | 8,0 | 6,0 | | | 1,2 | | | |
| | | 100 | 108 | 2,0 | | 57 | 1,6 | 80 | 0,4 |
| | | | | 2,5 | | | 2,0 | | 0,5 |
| 3,0 | 2,5 | | | 0,7 | | | | | |
| 4,0 | 3,0 | | | 0,9 | | | | | |
| 6,0 | 4,0 | | | 1,2 | | | | | |
| 8,0 | 5,0 | | | 1,6 | | | | | |
| 9,0 | 6,0 | | | 1,8 | | | | | |
| 2,0 | 76 | | | 1,6 | 0,4 | | | | |
| 2,5 | | | | 2,0 | 0,5 | | | | |
| 3,0 | | | | 2,5 | 0,7 | | | | |
| 4,0 | | | | 3,5 | 0,9 | | | | |
| 6,0 | | | | 5,0 | 1,2 | | | | |
| 8,0 | | | | 6,0 | 1,6 | | | | |
| 9,0 | | | | 7,0 | 1,8 | | | | |
| 2,0 | 89 | | | 2,0 | 0,4 | | | | |
| 2,5 | | | | 2,5 | 0,5 | | | | |
| 3,0 | | | | 3,0 | 0,7 | | | | |
| 4,0 | | | | 3,5 | 0,9 | | | | |
| 6,0 | | | | 6,0 | 1,2 | | | | |
| 8,0 | | | | 8,0 | 1,6 | | | | |
| 9,0 | | | | 8,0 | 1,8 | | | | |
| 114 | 114 | | | 2,0 | 57 | 1,6 | 80 | | 0,5 |
| | | | | 2,5 | | 2,0 | | | 0,7 |
| | | | | 3,0 | | 3,0 | | | 0,8 |
| | | 4,0 | 3,0 | 1,0 | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

13

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг | | | | |
|------|-----|-----|----------------|----------------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 114 | 6,0 | 57 | 4,0 | 80 | 1,3 | | | | |
| | | 8,0 | | 5,0 | | 1,7 | | | | |
| | | 9,0 | | 6,0 | | 1,9 | | | | |
| | | 2,0 | 76 | 1,6 | | 0,5 | | | | |
| | | 2,5 | | 2,0 | | 0,7 | | | | |
| | | 3,0 | | 2,5 | | 0,8 | | | | |
| | | 4,0 | | 3,5 | | 1,0 | | | | |
| | | 6,0 | | 5,0 | | 1,3 | | | | |
| | | 8,0 | | 6,0 | | 1,7 | | | | |
| | | 9,0 | | 7,0 | | 1,9 | | | | |
| | | 2,0 | | 89 | | 2,0 | 0,5 | | | |
| | | 2,5 | | | | 2,5 | 0,7 | | | |
| | | 3,0 | 3,0 | | | 0,8 | | | | |
| | | 4,0 | 3,5 | | | 1,0 | | | | |
| | | 6,0 | 6,0 | | | 1,3 | | | | |
| | | 8,0 | 8,0 | | | 1,7 | | | | |
| | | 9,0 | 8,0 | | | 1,9 | | | | |
| | | 125 | 133 | | | 2,0 | 57 | 1,6 | 100 | 0,6 |
| | | | | | | 2,5 | | 2,0 | | 0,8 |
| | | | | 3,0 | | 2,5 | | 1,0 | | |
| 4,0 | 3,0 | | | 1,3 | | | | | | |
| 8,0 | 4,0 | | | 2,5 | | | | | | |
| 10,0 | 5,0 | | | 3,1 | | | | | | |
| 2,0 | 76 | | | 1,6 | 0,6 | | | | | |
| 3,0 | | | | 2,0 | 0,9 | | | | | |
| 4,0 | | | | 3,0 | 1,1 | | | | | |
| 5,0 | | | | 3,5 | 1,6 | | | | | |
| 8,0 | | | | 5,0 | 2,5 | | | | | |
| 10,0 | | | | 6,0 | 3,1 | | | | | |
| 2,0 | 89 | | | 2,0 | 0,6 | | | | | |
| 3,0 | | | | 3,0 | 0,9 | | | | | |
| 4,0 | | | | 3,5 | 1,1 | | | | | |
| 6,0 | | | | 5,0 | 1,9 | | | | | |
| 8,0 | | | | 6,0 | 2,5 | | | | | |
| 10,0 | | | | 8,0 | 3,1 | | | | | |
| 2 | 108 | | | 2 | 0,6 | | | | | |
| 3 | | | | 2,5 | 0,9 | | | | | |
| 4 | | 3 | 1,2 | | | | | | | |
| 5,0 | | 4,0 | 1,6 | | | | | | | |
| 8,0 | | 6,0 | 2,5 | | | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист

14

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T _t | L | Масса, кг | | | | |
|------|------|------|----------------|----------------|--------|-----------|-----|-----|----|-----|
| | | 8,0 | | 8,0 | | 2,5 | | | | |
| | | 10,0 | | 9,0 | | 3,1 | | | | |
| | | 2 | | 2 | | 0,6 | | | | |
| | | 3 | | 2,5 | | 0,9 | | | | |
| | | 4 | | 3 | | 1,2 | | | | |
| | | 5,0 | | 4,0 | | 1,6 | | | | |
| | | 8,0 | | 114 | | 6,0 | 2,5 | | | |
| | | 8,0 | | 8,0 | | 2,5 | | | | |
| | | 10,0 | | 9,0 | | 3,1 | | | | |
| | | 150 | | 159 | | 2 | | 1,6 | 75 | 0,8 |
| | | | | | | 2,5 | | 2,0 | | 1,0 |
| | | | | | | 3 | | 2,5 | | 1,2 |
| | | | | | | 4,5 | | 3,0 | | 1,5 |
| | | | | | | 8,0 | | 4,0 | | 2,6 |
| 10,0 | 57 | | 5,0 | | 3,2 | | | | | |
| 12,0 | 6,0 | | 3,9 | | | | | | | |
| 2 | 76 | | 1,6 | | 75/130 | 0,8/1,1 | | | | |
| 2,5 | | | 2,0 | | | 1,0/1,5 | | | | |
| 3 | | | 2,5 | | | 1,2/1,7 | | | | |
| 4,5 | | | 3,5 | | | 1,5/2,3 | | | | |
| 8,0 | | | 5,0 | | | 2,6/3,6 | | | | |
| 10,0 | | | 6,0 | | | 3,2/4,5 | | | | |
| 12,0 | | | 7,0 | | | 3,9/5,5 | | | | |
| | | | 2 | 89 | | 2 | 130 | 1,1 | | |
| | 2,5 | | 2 | | 1,5 | | | | | |
| | 3 | | 3 | | 1,8 | | | | | |
| | 4,5 | | 3,5 | | 2,3 | | | | | |
| | 8,0 | | 6,0 | | 3,9 | | | | | |
| | 10,0 | | 8,0 | | 4,8 | | | | | |
| | 12,0 | | 8,0 | | 5,9 | | | | | |
| | 2 | | 108 | | 2 | | | 1,1 | | |
| | 2,5 | | | | 2,5 | | | 1,5 | | |
| | 3 | | | | 3 | | | 1,8 | | |
| | 4,5 | | | | 4,0 | | | 2,3 | | |
| | 8,0 | | | | 6,0 | | | 3,9 | | |
| | 10,0 | | | | 8,0 | | | 4,8 | | |
| | 12,0 | | | | 9,0 | | | 5,9 | | |
| | | 2 | | 114 | 2 | | | 1,1 | | |
| | | 2,5 | 2,5 | | 1,5 | | | | | |
| | | 3 | 3 | | 1,8 | | | | | |
| | | 4,5 | 4,0 | | 2,3 | | | | | |
| | | 8,0 | 6,0 | | 3,9 | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _t | T _t | L | Масса, кг | | | |
|------|------|------|----------------|----------------|-----|-----------|---------|----|-----|
| 150 | | 10,0 | | 8,0 | 130 | 4,8 | | | |
| | | 12,0 | | 9,0 | | 5,9 | | | |
| | | 2 | | 2 | | 1,1 | | | |
| | | 2,5 | | 2,5 | | 1,5 | | | |
| | | 3 | | 3 | | 1,8 | | | |
| | | 4,5 | | 4,0 | | 2,3 | | | |
| | | 8,0 | 133 | 8,0 | | 3,9 | | | |
| | | 10,0 | | 10,0 | | 4,8 | | | |
| | | 12,0 | | 10,0 | | 5,9 | | | |
| | | 168 | | 2 | | | 1,6 | 75 | 1,0 |
| | | | | 2,5 | | | 2 | | 1,2 |
| | | | | 3,0 | | | 2,5 | | 1,4 |
| | | | | 4,5 | | | 3,0 | | 1,6 |
| | | | | 8,0 | | 57 | 4,0 | | 2,7 |
| | 10,0 | | | | 5,0 | 3,3 | | | |
| | 12,0 | | | | 6,0 | 4,0 | | | |
| | 76 | | 2 | | 1,6 | 75/130 | 1,0/1,1 | | |
| | | | 2,5 | | 2,0 | | 1,2/1,5 | | |
| | | | 3 | | 2,5 | | 1,4/1,8 | | |
| | | | 4,5 | | 3,5 | | 1,6/2,5 | | |
| | | | 8,0 | | 5,0 | | 2,7/3,8 | | |
| | | | 10,0 | | 6,0 | | 3,3/4,7 | | |
| | | | 12,0 | | 7,0 | | 4,0/5,7 | | |
| | | | 2 | | 2 | 89 | 1,3 | | |
| | | | 2,5 | | 2 | | 1,6 | | |
| | | | 3 | | 3 | | 1,9 | | |
| | | | 4,5 | | 3,5 | | 2,6 | | |
| | | | 8,0 | | 6,0 | | 4,1 | | |
| 10,0 | | | | 8,0 | 5,1 | | | | |
| 12,0 | | | | 8,0 | 6,2 | | | | |
| 108 | | 2 | | 2 | 130 | 1,3 | | | |
| | | 2,5 | | 2,5 | | 1,6 | | | |
| | | 3 | | 3 | | 1,9 | | | |
| | | 4,5 | | 4,0 | | 2,6 | | | |
| | | 8,0 | | 6,0 | | 4,1 | | | |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 5,1 | | | |
| | | 12,0 | | 9,0 | | 6,2 | | | |
| 114 | 2 | | 2 | | 1,3 | | | | |
| | 2,5 | | 2,5 | | 1,6 | | | | |
| | 3 | | 3 | | 1,9 | | | | |
| | 4,5 | | 4,0 | | 2,6 | | | | |
| | 8,0 | | 6,0 | | 4,1 | | | | |
| | 10,0 | | 8,0 | | 5,1 | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _t | T _t | L | Масса, кг |
|------|-----|----------|----------------|----------------|--------|-----------|
| | | 12,0 | 133 | 9,0 | 130 | 6,2 |
| | | 2 | | 2 | | 1,3 |
| | | 2,5 | | 2,5 | | 1,6 |
| | | 3 | | 3 | | 1,9 |
| | | 4,5 | | 4,0 | | 2,6 |
| | | 8,0 | | 8,0 | | 4,1 |
| | | 10,0 | | 10,0 | | 5,1 |
| | | 12,0 | | 10,0 | | 6,2 |
| 200 | 219 | 2 | 57 | 1,6 | 95 | 1,3 |
| | | 3 | | 2 | | 1,6 |
| | | 4 | | 3 | | 2,1 |
| | | 6,0 | | 3,0 | | 2,9 |
| | | 10,0 | | 4,0 | | 4,6 |
| | | 12,0 | | 4,0 | | 5,5 |
| | | 14,0 | | 5,0 | | 6,4 |
| | | 16,0 | | 6,0 | | 7,3 |
| | | 2 | 76 | 1,6 | 95 | 1,3 |
| | | 3 | | 2 | | 1,6 |
| | | 4 | | 3 | | 2,1 |
| | | 6,0 | | 3,5 | | 2,9 |
| | | 10,0 | | 5,0 | | 4,6 |
| | | 12,0 | | 5,0 | | 5,5 |
| | | 14,0 | | 6,0 | | 6,4 |
| | | 16,0 | | 6,0 | | 6,4 |
| | | 2 | 89 | 2 | 95 | 1,3 |
| | | 3 | | 2,5 | | 1,6 |
| | | 4 | | 3 | | 2,1 |
| | | 6,0 | | 3,5 | | 2,9 |
| | | 10,0 | | 5,0 | | 4,6 |
| | | 12,0 | | 5,0 | | 5,5 |
| | | 14,0 | | 6,0 | | 6,4 |
| | | 16,0 | | 8,0 | | 7,3 |
| | | 2 | 108 | 2 | 95/140 | 1,3/1,7 |
| | | 3 | | 2,5 | | 1,6/2,1 |
| | | 4 | | 3 | | 2,1/2,7 |
| | | 6,0 | | 4,0 | | 2,9/4,0 |
| 10,0 | 6,0 | 4,6/6,8 | | | | |
| 12,0 | 8,0 | 5,5/8,3 | | | | |
| 14,0 | 8,0 | 6,4/9,5 | | | | |
| 16,0 | 9,0 | 7,3/11,0 | | | | |
| 2 | 114 | 2 | 95/140 | 1,3/1,7 | | |
| 3 | | 2,5 | | 1,6/2,1 | | |
| 4 | | 3 | | 2,1/2,7 | | |
| 6,0 | | 4,0 | | 2,9/4,0 | | |
| 10,0 | | 6,0 | | 4,6/6,8 | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист

17

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг |
|------|------|------|----------------|----------------|------|-----------|
| 200 | 219 | 12,0 | 114 | 8,0 | 140 | 5,5/8,3 |
| | | 14,0 | | 8,0 | | 6,4/9,5 |
| | | 16,0 | | 9,0 | | 7,3/11 |
| | | 2 | 133 | 2 | | 1,8 |
| | | 3 | | 3 | | 2,2 |
| | | 4 | | 3 | | 2,9 |
| | | 6,0 | | 4,0 | | 4,4 |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 7,2 |
| | | 12,0 | | 8,0 | | 8,8 |
| | | 14,0 | | 10,0 | | 10,0 |
| | | 16,0 | | 10,0 | | 12,0 |
| | | 2 | 159 | 2 | | 1,8 |
| | | 3 | | 2,5 | | 2,2 |
| | | 4 | | 3 | | 2,9 |
| | | 6,0 | | 4,5 | | 4,4 |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 7,2 |
| | | 12,0 | | 10,0 | | 8,8 |
| | | 14,0 | | 12,0 | | 10,0 |
| | | 16,0 | | 12,0 | | 12,0 |
| | | 2 | 168 | 2 | | 1,8 |
| | | 3 | | 2,5 | | 2,2 |
| | | 4 | | 3 | | 2,9 |
| | | 6,0 | | 4,5 | | 4,4 |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 7,2 |
| 12,0 | 10,0 | 8,8 | | | | |
| 14,0 | 12,0 | 10,0 | | | | |
| 16,0 | 12,0 | 12,0 | | | | |
| 250 | 273 | 2 | 108 | 2 | 2,0 | |
| | | 3,5 | | 2,5 | 3,0 | |
| | | 4 | | 3 | 3,4 | |
| | | 7,0 | | 4,0 | 6,0 | |
| | | 10,0 | | 6,0 | 8,5 | |
| | | 12,0 | | 8,0 | 10,0 | |
| | | 14,0 | | 8,0 | 12,0 | |
| | | 16,0 | | 9,0 | 13,0 | |
| | | 18,0 | | 9,0 | 15,0 | |
| | | 2 | 114 | 2 | 2,0 | |
| | | 3,5 | | 2,5 | 3,0 | |
| | | 4 | | 3 | 3,4 | |
| | | 7,0 | | 4,0 | 6,0 | |
| | | 10,0 | | 6,0 | 8,5 | |
| | | 12,0 | | 8,0 | 10,0 | |
| | | 14,0 | | 8,0 | 12,0 | |
| | | 16,0 | | 9,0 | 13,0 | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Лист

18

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _t | T ₁ | L | Масса, кг |
|------|-----|------|----------------|----------------|---------|-----------|
| 250 | 273 | 18,0 | | 9,0 | | 15,0 |
| | | 2 | | 2 | | 2,0/2,3 |
| | | 3,5 | | 3 | | 3,0/3,8 |
| | | 4 | | 3 | | 3,4/4,1 |
| | | 7,0 | | 4,0 | 140/180 | 6,0/7,9 |
| | | 10,0 | | 6,0 | | 8,5/11 |
| | | 12,0 | 133 | 8,0 | | 10/12 |
| | | 14,0 | | 8,0 | | 12/15 |
| | | 16,0 | | 10,0 | | 13/16 |
| | | 18,0 | | 10,0 | | 15/18 |
| | | 2 | | 2 | | 2,3 |
| | | 3,5 | | 2,5 | | 4,0 |
| | | 4 | | 3 | | 4,5 |
| | | 7,0 | | 4,5 | | 8,3 |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 12,0 |
| | | 12,0 | 159 | 10,0 | | 14,0 |
| | | 14,0 | | 10,0 | | 16,0 |
| | | 16,0 | | 12,0 | | 18,0 |
| | | 18,0 | | 12,0 | | 20,0 |
| | | 2 | | 2 | | 2,3 |
| | | 3,5 | | 2,5 | | 4,0 |
| | | 4 | | 3 | | 4,5 |
| | | 7,0 | | 4,5 | | 8,3 |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 12,0 |
| | | 12,0 | 168 | 10,0 | 180 | 14,0 |
| | | 14,0 | | 10,0 | | 16,0 |
| | | 16,0 | | 12,0 | | 18,0 |
| | | 18,0 | | 12,0 | | 20,0 |
| | | 2 | | 2 | | 2,3 |
| | | 3,5 | | 2 | | 4,0 |
| | | 4 | | 3 | | 4,5 |
| | | 7,0 | | 6,0 | | 8,3 |
| 10,0 | | 8,0 | | 12,0 | | |
| 12,0 | 219 | 10,0 | | 14,0 | | |
| 14,0 | | 12,0 | | 16,0 | | |
| 16,0 | | 14,0 | | 18,0 | | |
| 18,0 | | 16,0 | | 20,0 | | |
| 300 | 325 | 2,5 | | 2 | | 3,2 |
| | | 4 | | 2,5 | | 4,5 |
| | | 6 | | 3 | | 8,0 |
| | | 8,0 | 108 | 4,0 | 140 | 9,0 |
| | | 10,0 | | 4,0 | | 11,0 |
| | | 12,0 | | 6,0 | | 16,0 |

ТУ 1468-002-17192736-03

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _t | T _t | L | Масса, кг |
|-----|-----|------|----------------|----------------|-----|-----------|
| 300 | 325 | 14,0 | 108 | 6,0 | 140 | 18,0 |
| | | 16,0 | | 8,0 | | 20,0 |
| | | 18,0 | | 8,0 | | 23,0 |
| | | 22,0 | | 9,0 | | 28,0 |
| | | 2,5 | 114 | 2 | | 3,2 |
| | | 4 | | 2,5 | | 4,5 |
| | | 6 | | 3 | | 8,0 |
| | | 8,0 | | 4,0 | | 9,0 |
| | | 10,0 | | 4,0 | | 11,0 |
| | | 12,0 | | 6,0 | | 16,0 |
| | | 14,0 | | 6,0 | | 18,0 |
| | | 16,0 | | 8,0 | | 20,0 |
| | | 18,0 | | 8,0 | | 23,0 |
| | | 22,0 | | 9,0 | | 28,0 |
| | | 2,5 | 133 | 2 | | 3,2 |
| | | 4 | | 3 | | 4,5 |
| | | 6 | | 4 | | 8,0 |
| | | 8,0 | | 5,0 | | 11,0 |
| | | 10,0 | | 6,0 | | 13,0 |
| | | 12,0 | | 8,0 | | 16,0 |
| | | 14,0 | | 8,0 | | 18,0 |
| | | 16,0 | | 8,0 | | 20,0 |
| | | 18,0 | | 10,0 | | 23,0 |
| | | 22,0 | | 10,0 | | 28,0 |
| | | 2,5 | 159 | 2 | | 3,2/3,6 |
| | | 4 | | 2,5 | | 4,5/5,3 |
| | | 6 | | 3 | | 8,0/9,6 |
| | | 8,0 | | 4,5 | | 11/12 |
| | | 10,0 | | 6,0 | | 14/16 |
| | | 12,0 | | 8,0 | | 16/18 |
| | | 14,0 | | 8,0 | | 18/20 |
| | | 16,0 | | 10,0 | | 20/22 |
| | | 18,0 | | 10,0 | | 23/25 |
| | | 22,0 | | 12,0 | | 28/31 |
| | | 2,5 | 168 | 2 | | 3,2/3,6 |
| | | 4 | | 2,5 | | 4,5/5,3 |
| | | 6 | | 3 | | 8,0/9,6 |
| | | 8,0 | | 4,0 | | 11/12 |
| | | 10,0 | | 6,0 | | 14/16 |
| | | 12,0 | | 8,0 | | 16/18 |
| | | 14,0 | | 8,0 | | 18/20 |
| | | 16,0 | | 10,0 | | 20/22 |
| | | 18,0 | | 10,0 | | 23/25 |
| | | 22,0 | | 12,0 | | 28/31 |

ТУ 1468-002-17192736-03

Изм лист № докум. Подп. Дата

Лист

20

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг |
|------|------|------|----------------|----------------|-----|-----------|
| 300 | 325 | 2,5 | 219 | 2 | 180 | 3,6 |
| | | 4 | | 3 | | 5,3 |
| | | 6 | | 4 | | 9,6 |
| | | 8,0 | | 7,0 | | 12 |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 16 |
| | | 12,0 | | 10,0 | | 18 |
| | | 14,0 | | 10,0 | | 20 |
| | | 16,0 | | 12,0 | | 22 |
| | | 18,0 | | 14,0 | | 25 |
| | | 22,0 | 16,0 | 31 | | |
| | | 2,5 | 273 | 2 | | 3,8 |
| | | 4 | | 3,5 | | 5,9 |
| | | 6 | | 4 | | 11,0 |
| | | 8,0 | | 7,0 | | 14,0 |
| | | 10,0 | | 10,0 | | 17,0 |
| | | 12,0 | | 12,0 | | 20,0 |
| | | 14,0 | | 12,0 | | 22,0 |
| | | 16,0 | | 14,0 | | 25,0 |
| 18,0 | 16,0 | 31,0 | | | | |
| 22,0 | 18,0 | 34,0 | | | | |
| 350 | 377 | 2,5 | 159 | 2 | 220 | 4,3 |
| | | 4 | | 2,5 | | 7,6 |
| | | 5 | | 3 | | 8,6 |
| | | 8 | | 4,5 | | 15,1 |
| | | 12,0 | | 6,0 | | 22,0 |
| | | 16,0 | | 8,0 | | 29,0 |
| | | 20,0 | | 10,0 | | 35,0 |
| | | 24,0 | | 12,0 | | 42,0 |
| | | 26,0 | | 12,0 | | 45,0 |
| | | 2,5 | 168 | 2 | | 4,3 |
| | | 4 | | 2,5 | | 7,6 |
| | | 5 | | 3 | | 8,6 |
| | | 8 | | 4,5 | | 15,1 |
| | | 12,0 | | 6,0 | | 22,0 |
| | | 16,0 | | 8,0 | | 29,0 |
| | | 20,0 | | 10,0 | | 35,0 |
| | | 24,0 | | 12,0 | | 42,0 |
| | | 26,0 | | 12,0 | | 45,0 |
| | | 2,5 | 219 | 2 | | 4,3 |
| | | 4 | | 3 | | 7,6 |
| | | 5 | | 4 | | 8,6 |
| | | 8 | | 6 | | 15,1 |
| | | 12,0 | | 8,0 | | 22,0 |
| | | 16,0 | | 10,0 | | 29,0 |

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг |
|------|------|------|----------------|----------------|------|-----------|
| 350 | 377 | 20,0 | 219 | 12,0 | 220 | 35,0 |
| | | 24,0 | | 14,0 | | 42,0 |
| | | 26,0 | | 16,0 | | 45,0 |
| | | 2,5 | 273 | 2 | | 5,0 |
| | | 4 | | 3,5 | | 8,0 |
| | | 5 | | 4 | | 10,0 |
| | | 8 | | 7 | | 16,0 |
| | | 10,0 | | 7,0 | | 20,0 |
| | | 12,0 | | 10,0 | | 24,0 |
| | | 14,0 | | 12,0 | | 28,0 |
| | | 16,0 | | 12,0 | | 31,0 |
| | | 20,0 | | 16,0 | | 38,0 |
| | | 24,0 | | 18,0 | | 45,0 |
| | | 26,0 | 18,0 | 49,0 | | |
| | | 2,5 | 325 | 2,5 | | 5,0 |
| | | 4 | | 4 | | 8,0 |
| | | 5 | | 4 | | 10,0 |
| | | 8 | | 6 | | 16,0 |
| | | 10,0 | | 8,0 | | 20,0 |
| | | 12,0 | | 10,0 | | 24,0 |
| | | 14,0 | | 12,0 | | 28,0 |
| | | 16,0 | | 16,0 | | 31,0 |
| | | 20,0 | | 18,0 | | 38,0 |
| | | 24,0 | | 22,0 | | 45,0 |
| | | 26,0 | 22,0 | 49,0 | | |
| | | 400 | 426 | 2,5 | | 159 |
| 4 | 2,5 | | | 14,0 | | |
| 5 | 3 | | | 17,0 | | |
| 8 | 4,5 | | | 27,0 | | |
| 12,0 | 8,0 | | | 37,0 | | |
| 16,0 | 10,0 | | | 53,0 | | |
| 20,0 | 10,0 | | | 65,0 | | |
| 22,0 | 10,0 | | | 71,0 | | |
| 26,0 | 12,0 | | | 83,0 | | |
| 28,0 | 12,0 | | | 89,0 | | |
| 2,5 | 168 | | | 2 | 9,0 | |
| 4 | | | | 2,5 | 14,0 | |
| 5 | | | | 3 | 17,0 | |
| 8 | | | | 4,5 | 27,0 | |
| 12,0 | | | | 8,0 | 37,0 | |
| 16,0 | | | | 10,0 | 53,0 | |
| 20,0 | | | | 10,0 | 65,0 | |
| 22,0 | | | | 10,0 | 71,0 | |
| 26,0 | | | | 12,0 | 83,0 | |

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D _t | T _t | L | Масса, кг | | | |
|------|------|------|----------------|----------------|-----|-----------|------|------|------|
| 400 | 426 | 28,0 | 219 | 12,0 | 220 | 89,0 | | | |
| | | 2,5 | | 2 | | 7,0 | | | |
| | | 4 | | 3 | | 12,0 | | | |
| | | 5 | | 4 | | 14,0 | | | |
| | | 8 | | 6 | | 23,0 | | | |
| | | 12,0 | | 8,0 | | 32,0 | | | |
| | | 16,0 | | 10,0 | | 45,0 | | | |
| | | 20,0 | | 12,0 | | 56,0 | | | |
| | | 22,0 | | 12,0 | | 61,0 | | | |
| | | 26,0 | | 14,0 | | 72,0 | | | |
| | | 28,0 | 16,0 | 76,0 | | | | | |
| | | 2,5 | 273 | 2 | | 220 | 6,0 | | |
| | | 4 | | 3,5 | | | 9,0 | | |
| | | 5 | | 4 | | | 11,0 | | |
| | | 8 | | 7 | | | 18,0 | | |
| | | 12,0 | | 10,0 | | | 27,0 | | |
| | | 16,0 | | 12,0 | | | 36,0 | | |
| | | 20,0 | | 14,0 | | | 44,0 | | |
| | | 22,0 | | 14,0 | | | 48,0 | | |
| | | 26,0 | | 18,0 | | | 56,0 | | |
| | | 28,0 | | 18,0 | | | 59,0 | | |
| | | 2,5 | 325 | 2,5 | | | 220 | 6,0 | |
| | | 4 | | 4 | | | | 9,0 | |
| | | 5 | | 4 | | | | 11,0 | |
| | | 8 | | 6 | | | | 18,0 | |
| | | 10,0 | | 8,0 | | | | 23,0 | |
| | | 12,0 | | 10,0 | | | | 27,0 | |
| | | 14,0 | | 12,0 | | | | 31,0 | |
| | | 16,0 | | 12,0 | | | | 36,0 | |
| | | 20,0 | | 16,0 | | | | 44,0 | |
| | | 22,0 | | 18,0 | | | | 48,0 | |
| | | 26,0 | 20,0 | 56,0 | | | | | |
| | | 28,0 | 22,0 | 59,0 | | | | | |
| | | 2,5 | 377 | 2,5 | | | | 220 | 6,0 |
| | | 4 | | 4 | | | | | 9,0 |
| | | 5 | | 5 | | | | | 11,0 |
| | | 8 | | 8 | | | | | 18,0 |
| | | 10,0 | | 10,0 | | | | | 23,0 |
| | | 12,0 | | 12,0 | | | | | 27,0 |
| | | 14,0 | | 14,0 | | | | | 31,0 |
| | | 16,0 | | 16,0 | | | | | 36,0 |
| | | 20,0 | | 20,0 | | | | | 44,0 |
| 22,0 | 20,0 | 48,0 | | | | | | | |
| 26,0 | 24,0 | 56,0 | | | | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг |
|------|------|------|----------------|----------------|-----|-----------|
| | | 28,0 | | 26,0 | | 59,0 |
| 500 | 530 | 3 | 426 | 2,5 | 300 | 12,0 |
| | | 5 | | 4 | | 19,0 |
| | | 6 | | 5 | | 23,0 |
| | | 10 | | 8 | | 38,0 |
| | | 12,0 | | 10,0 | | 46,0 |
| | | 14,0 | | 12,0 | | 54,0 |
| | | 16,0 | | 12,0 | | 61,0 |
| | | 20,0 | | 16,0 | | 75,0 |
| | | 22,0 | | 20,0 | | 81,0 |
| | | 26,0 | | 22,0 | | 94,0 |
| | | 3 | | 2,5 | | 12,0 |
| | | 5 | | 4 | | 19,0 |
| | | 6 | | 5 | | 23,0 |
| | | 10 | | 8 | | 38,0 |
| | | 12,0 | | 10,0 | | 46,0 |
| | | 14,0 | | 12,0 | | 54,0 |
| | | 16,0 | | 16,0 | | 61,0 |
| | | 20,0 | | 16,0 | | 75,0 |
| 22,0 | 20,0 | 81,0 | | | | |
| 26,0 | 22,0 | 94,0 | | | | |
| 600 | 630 | 3 | 530 | 2,5 | 400 | 16 |
| | | 5 | | 4 | | 26 |
| | | 6 | | 5 | | 33 |
| | | 8 | | 8 | | 44 |
| | | 10,0 | | 10,0 | | 54 |
| | | 12,0 | | 12,0 | | 63 |
| | | 16,0 | | 16,0 | | 82 |
| | | 20,0 | | 16,0 | | 104 |
| | | 22,0 | | 20,0 | | 115 |
| | | 26,0 | | 22,0 | | 138 |
| | | 3 | | 3 | | 16 |
| | | 5 | | 5 | | 26 |
| | | 6 | | 6 | | 33 |
| | | 8 | | 8 | | 44 |
| | | 10 | | 10 | | 54 |
| | | 12,0 | | 12,0 | | 63 |
| | | 16,0 | | 16,0 | | 82 |
| | | 20,0 | | 20,0 | | 104 |
| 22,0 | 22,0 | 115 | | | | |
| 26,0 | 26,0 | 138 | | | | |
| | | 4 | | 3 | | 22 |
| | | 6 | | 5 | | 33 |
| | | 8 | | 6 | | 44 |

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | D ₁ | T ₁ | L | Масса, кг |
|------|------|------|----------------|----------------|-----|-----------|
| 700 | 720 | 10 | 530 | 10 | 600 | 55 |
| | | 12,0 | | 12,0 | | 66 |
| | | 16,0 | | 12,0 | | 87 |
| | | 20,0 | | 16,0 | | 110 |
| | | 22,0 | | 20,0 | | 121 |
| | | 26,0 | | 22,0 | | 143 |
| | | 28,0 | | 26,0 | | 155 |
| | | 4 | | 630 | | 3 |
| | | 6 | 5 | | | 33 |
| | | 8 | 6 | | | 44 |
| | | 10 | 8 | | | 55 |
| | | 12,0 | 10,0 | | | 66 |
| | | 16,0 | 12,0 | | | 87 |
| | | 20,0 | 16,0 | | | 110 |
| | | 22,0 | 20,0 | | | 121 |
| | | 26,0 | 22,0 | | | 143 |
| | | 28,0 | 26,0 | | | 155 |
| | | 800 | 820 | 4 | | |
| 6 | 5 | | | 68 | | |
| 8 | 6 | | | 91 | | |
| 10 | 8 | | | 115 | | |
| 12,0 | 10,0 | | | 136 | | |
| 16,0 | 12,0 | | | 180 | | |
| 20,0 | 16,0 | | | 230 | | |
| 22,0 | 20,0 | | | 248 | | |
| 26,0 | 22,0 | | | 289 | | |
| 28,0 | 26,0 | | | 308 | | |
| 4 | 720 | | | 4 | 46 | |
| 6 | | | | 6 | 68 | |
| 8 | | | | 8 | 91 | |
| 10 | | | | 10 | 115 | |
| 12,0 | | | | 12,0 | 136 | |
| 16,0 | | | | 16,0 | 180 | |
| 20,0 | | | | 20,0 | 230 | |
| 22,0 | | | | 22,0 | 248 | |
| 26,0 | | 26,0 | 289 | | | |
| 28,0 | | 28,0 | 308 | | | |

Примечания. 1. См. примечание 1 к табл. 1

2. Дробью указаны длина L и масса переходов, изготавливаемых штамповкой из листового проката (в числителе) и из труб (в знаменателе)

3. Радиусы r_1 и r_2 должны быть не менее у переходов:

концентрических: $r_1 \geq 0,4 D$ и $r_2 \geq 0,4 D_1$

эксцентрических: $r_1 \geq 0,3 D$ и $r_2 \geq 0,3 D_1$

4. Толщина стенки в неторцевых сечениях переходов должна быть не менее T при наружном диаметре не более $1,1 D$, а в остальных сечениях - не менее T.

| | | | |
|------|----------|-------|------|
| Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|----------|-------|------|

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

25

Таблица 3— Заглушки исполнения 1

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | K | Масса, кг |
|----|------|-----|----|-----------|
| 15 | 21,3 | 1,6 | 25 | |
| | | 2,0 | | |
| | | 3,2 | | |
| | | 4,0 | | |
| 20 | 26,9 | 1,6 | | |
| | | 2,0 | | |
| | | 3,2 | | |
| | | 4,0 | | |
| 25 | 33,7 | 1,6 | 38 | |
| | | 2,0 | | |
| | | 2,3 | | |
| | | 3,2 | | |
| | | 4,5 | | |
| 32 | 42,4 | 1,6 | | |
| | | 2,0 | | |
| | | 2,6 | | |
| | | 3,6 | | |
| | | 5,0 | | |
| 40 | 48,3 | 1,6 | | |
| | | 2,0 | | |
| | | 2,6 | | |
| | | 3,6 | | |
| | | 5,0 | | |
| 50 | 60,3 | 1,6 | | |
| | | 2,0 | | |
| | | 2,3 | | |
| | | 2,9 | | |
| | | 4,0 | | |
| 65 | 76,1 | 1,6 | | |
| | | 2,0 | | |
| | | 2,3 | | |
| | | 2,9 | | |
| | | 5,0 | | |
| | | 7,1 | | |

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | K | Масса, кг |
|-----|-------|------|-----|-----------|
| 80 | 88,9 | 2,0 | 51 | |
| | | 2,3 | | |
| | | 2,9 | | |
| | | 3,2 | | |
| | | 5,6 | | |
| | | 8,0 | | |
| 100 | 114,3 | 2,0 | 64 | |
| | | 2,6 | | |
| | | 2,9 | | |
| | | 3,6 | | |
| | | 6,3 | | |
| | | 8,8 | | |
| 125 | 139,7 | 2,0 | 76 | |
| | | 2,6 | | |
| | | 3,2 | | |
| | | 4,0 | | |
| | | 6,3 | | |
| | | 10,0 | | |
| 150 | 168,3 | 2,0 | 89 | |
| | | 2,6 | | |
| | | 3,2 | | |
| | | 4,5 | | |
| | | 7,1 | | |
| | | 11,0 | | |
| 200 | 219,1 | 2,0 | 102 | |
| | | 2,6 | | |
| | | 3,6 | | |
| | | 6,3 | | |
| | | 8,0 | | |
| | | 12,5 | | |
| 250 | 273,0 | 2,0 | 127 | |
| | | 3,6 | | |
| | | 4,0 | | |
| | | 6,3 | | |
| | | 10,0 | | |

Размеры в миллиметрах

| DN | D | T | K | Масса, кг | | |
|-----|-------|------|-----|-----------|-----|--|
| 300 | 323,9 | 2,6 | 152 | | | |
| | | 4,0 | | | | |
| | | 4,5 | | | | |
| | | 7,1 | | | | |
| | | 10,0 | | | | |
| 350 | 355,6 | 2,6 | 165 | | | |
| | | 4,0 | | | | |
| | | 5,0 | | | | |
| | | 8,0 | | | | |
| | | 11,0 | | | | |
| 400 | 406,4 | 2,6 | 178 | | | |
| | | 4,0 | | | | |
| | | 5,0 | | | | |
| | | 8,8 | | | | |
| | | 12,5 | | | | |
| 450 | 457,0 | 3,2 | 203 | | | |
| | | 4,0 | | | | |
| | | 5,0 | | | | |
| | | 10,0 | | | | |
| 500 | 508,0 | 3,2 | 229 | | | |
| | | 5,0 | | | | |
| | | 5,6 | | | | |
| | | 11,0 | | | | |
| 600 | 610,0 | 3,2 | 267 | | | |
| | | 5,6 | | | | |
| | | 6,3 | | | | |
| | | 12,5 | | | | |
| 700 | 711,0 | 4,0 | | 267 | | |
| | | 7,1 | | | | |
| 800 | 813,0 | 4,0 | | | 267 | |
| | | 8,0 | | | | |

Примечание: Масса заглушек в ИСО 5251 не установлена

Таблица 4— Заглушки исполнения 2

Размеры в мм

| DN | D | T | K | Масса, кг |
|----|-----|-----|----|-----------|
| 15 | 20 | 1,5 | 10 | 0,1 |
| | | 2,0 | | 0,1 |
| | | 3,0 | | 0,1 |
| | | 4,0 | | 0,1 |
| 20 | 25 | 1,5 | 15 | 0,1 |
| | | 2,0 | | 0,1 |
| | | 3,0 | | 0,1 |
| | | 4,0 | | 0,1 |
| 25 | 32 | 1,5 | 15 | 0,1 |
| | | 2,0 | | 0,1 |
| | | 3,0 | | 0,1 |
| | | 4,0 | | 0,1 |
| 32 | 38 | 1,5 | 20 | 0,1 |
| | | 2,0 | | 0,1 |
| | | 3,0 | | 0,1 |
| | | 4,0 | | 0,1 |
| | | 5,0 | | 0,1 |
| 40 | 45 | 1,5 | 20 | 0,1 |
| | | 2,0 | | 0,1 |
| | | 2,5 | | 0,1 |
| | | 4,0 | | 0,2 |
| | | 5,0 | | 0,2 |
| 50 | 57 | 1,5 | 30 | 0,2 |
| | | 2,0 | | 0,2 |
| | | 3,0 | | 0,2 |
| | | 5,0 | | 0,3 |
| 65 | 76 | 1,5 | 40 | 0,3 |
| | | 2,0 | | 0,3 |
| | | 3,0 | | 0,4 |
| | | 5,0 | | 0,4 |
| | | 7,0 | | 0,5 |
| 80 | 89 | 2,0 | 45 | 0,6 |
| | | 2,5 | | 0,9 |
| | | 3,5 | | 1,3 |
| | | 6,0 | | 1,8 |
| | | 8,0 | | 2,4 |
| | 108 | 2,0 | | 0,7 |
| | | 3,0 | | 0,9 |
| | | 4,0 | | 1,1 |

Продолжение таблицы 4

Размеры в мм

| DN | D | T | K | Масса, кг | | | |
|------|------|------|------|-----------|-----|----|-----|
| 100 | | 6,0 | 50 | 1,2 | | | |
| | | 8,0 | | 1,3 | | | |
| | 114 | 2,0 | | 0,4 | | | |
| | | 3,0 | | 0,5 | | | |
| | | 4,0 | | 0,7 | | | |
| | | 6,0 | | 1,0 | | | |
| | | 8,0 | | 1,3 | | | |
| 125 | 133 | 2,0 | 55 | 0,5 | | | |
| | | 3,0 | | 0,8 | | | |
| | | 4,0 | | 0,9 | | | |
| | | 6,0 | | 1,5 | | | |
| | | 8,0 | | 2,0 | | | |
| | | 10,0 | | 2,5 | | | |
| 150 | 159 | 2 | 65 | 0,7 | | | |
| | | 3 | | 1,0 | | | |
| | | 4,5 | | 1,5 | | | |
| | | 6,0 | | 1,9 | | | |
| | | 8,0 | | 2,3 | | | |
| | | 11,0 | | 3,2 | | | |
| | | 168 | | 2 | 1,5 | | |
| | 3 | | | 1,0 | | | |
| | 4,5 | | | 1,5 | | | |
| | 6,0 | | | 1,9 | | | |
| | 8,0 | | | 2,3 | | | |
| | 11,0 | | | 3,2 | | | |
| | 200 | | | 219 | 2 | 75 | 1,6 |
| | | 2,5 | | | 1,8 | | |
| 3,5 | | 2,0 | | | | | |
| 4,5 | | 2,2 | | | | | |
| 6 | | 3,2 | | | | | |
| 8,0 | | 4,6 | | | | | |
| 10,0 | | 5,1 | | | | | |
| 12,0 | | 6,1 | | | | | |
| 250 | | 273 | 2 | | 85 | | 1,9 |
| | | | 3 | | | | 2,3 |
| | 4,5 | | 4,2 | | | | |
| | 7 | | 5,5 | | | | |
| | 10,0 | | 8,9 | | | | |
| | 12,0 | | 9,2 | | | | |
| | 14,0 | | 11,0 | | | | |
| | 18,0 | | 14,0 | | | | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Продолжение таблицы 4

Размеры в мм

| DN | D | T | K | Масса, кг |
|------|------|------|-----|-----------|
| 300 | 325 | 3 | 100 | 4,0 |
| | | 4,5 | | 6,0 |
| | | 6 | | 7,0 |
| | | 8 | | 9,0 |
| | | 10,0 | | 11,0 |
| | | 12,0 | | 13,0 |
| | | 18,0 | | 19,0 |
| | | 20,0 | | 21,0 |
| 350 | 377 | 3 | 115 | 5,0 |
| | | 4,5 | | 8,0 |
| | | 6 | | 10,0 |
| | | 8 | | 13,0 |
| | | 10,0 | | 16,0 |
| | | 12,0 | | 19,0 |
| | | 16,0 | | 26,0 |
| | | 20,0 | | 32,0 |
| 24,0 | 38,0 | | | |
| 400 | 426 | 3 | 125 | 6,0 |
| | | 5 | | 10,0 |
| | | 8 | | 15,0 |
| | | 10,0 | | 19,0 |
| | | 12,0 | | 23,0 |
| | | 16,0 | | 30,0 |
| | | 18,0 | | 34,0 |
| | | 22,0 | | 42,0 |
| 26,0 | 50,0 | | | |
| 500 | 530 | 3,5 | 150 | 9,0 |
| | | 5 | | 13,0 |
| | | 8 | | 20,0 |
| | | 10,0 | | 25,0 |
| | | 16,0 | | 40,0 |
| | | 20,0 | | 50,0 |
| | | 22,0 | | 55,0 |
| | | 26,0 | | 65,0 |
| 30,0 | 75,0 | | | |
| 600 | 630 | 3,5 | 175 | 13 |
| | | 6 | | 18 |
| | | 8 | | 28 |
| | | 10,0 | | 35 |
| | | 16,0 | | 56 |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ТУ 1468-002-17192736-03

Окончание таблицы 4

Размеры в мм

| DN | D | T | K | Масса, кг |
|-----|-----|------|-----|-----------|
| | | 20,0 | | 70 |
| | | 22,0 | | 77 |
| | | 26,0 | | 90 |
| | | 30,0 | | 106 |
| 700 | 720 | 4 | 200 | 18 |
| | | 6 | | 23 |
| | | 8 | | 36 |
| | | 10,0 | | 45 |
| | | 16,0 | | 73 |
| | | 20,0 | | 91 |
| | | 22,0 | | 100 |
| | | 26,0 | | 117 |
| | | 30,0 | | 138 |
| 800 | 820 | 4 | 225 | 23 |
| | | 6 | | 29 |
| | | 8 | | 46 |
| | | 10,0 | | 58 |
| | | 16,0 | | 95 |
| | | 20,0 | | 118 |
| | | 22,0 | | 129 |
| | | 26,0 | | 151 |
| | | 30,0 | | 178 |

Примечание. См. примеч.1 к табл.1

1.2.3. Длина прямых участков, прилегающих к торцам переходов, должна быть не менее толщины стенки на соответствующем торце, но не менее 5 мм

1.2.4. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается изготовление деталей с другими размерами, а также с увеличенной толщиной стенки в неторцевых сечениях Тв.

1.2.5. Предельные отклонения размеров (рис.1 и 2) и расположения поверхностей (рис.3) деталей должны соответствовать указанным в таблицах 5-7.

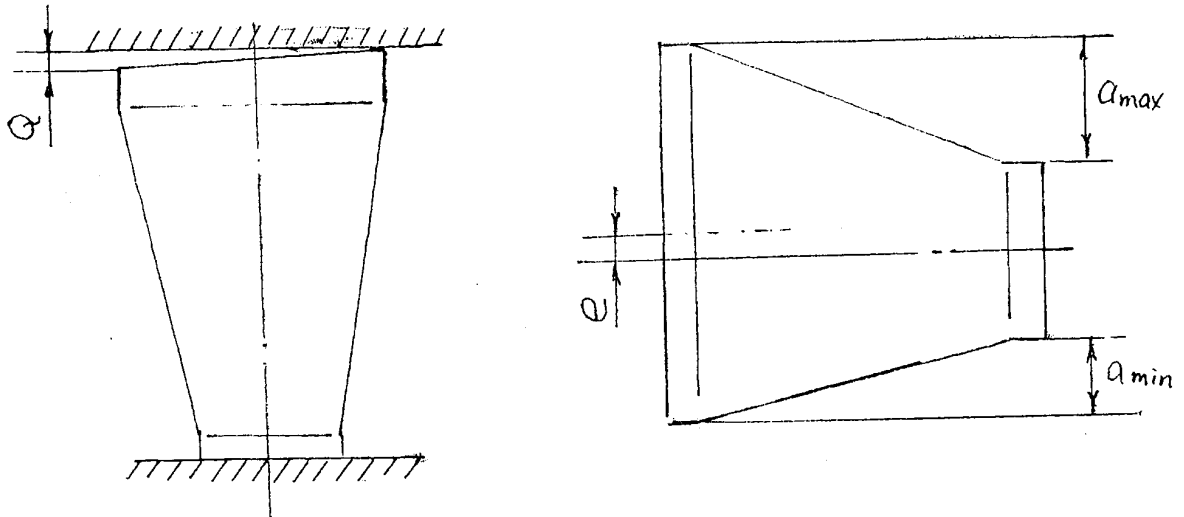


Рисунок 3

Таблица 5- Предельные отклонения расположения поверхностей переходов

мм

| Исполнение 1 | | Исполнение 2 | |
|------------------------|-----|--------------------|-----|
| D | Q | DN | Q |
| До 114,3 вкл. | 0,8 | До 65 вкл. | 0,5 |
| Св.114,3 до 219,1 вкл. | 1,6 | Св.65 до 125 вкл. | 1,0 |
| Св.219,1 до 323,9 вкл. | 2,4 | Св.125 до 200 вкл. | 1,5 |
| Св.323,9 до 406,4 вкл. | | 250; 300 | 2,5 |
| Св.406,4 до 610 вкл. | 3,2 | 350; 400 | |
| Св.610 до 711 вкл. | 4,8 | 500; 600 | |
| Св. 711 | | 700; 800 | 5,0 |

Таблица 6-Предельные отклонения размеров деталей исполнения 2
мм

| DN | d, d ₁ при T (T ₁) | | | | | T, T ₁ , T _B , % | L | K |
|------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-------|--|------|------|
| | до 3 вкл. | св. 3 до 4,5 вкл. | св. 4,5 до 6 вкл. | св. 6 до 8 вкл. | св. 8 | | | |
| До 65 вкл. | ±0,5 | ±1,0 | ±1,5 | ±1,5 | ±1,5 | -15 +30, но не более +5мм | ±2,0 | ±4,0 |
| Св. 65 до 125 вкл. | ±1,0 | ±1,5 | ±1,5 | ±2,0 | ±2,5 | | | |
| Св. 125 до 200 вкл. | ±1,5 | | | | | | ±4,0 | ±6,0 |
| 250, 300 | ±2,4 | ±2,4 | ±3,0 | ±3,0 | ±3,0 | | | |
| 350 | | | | | | | | |
| 400 | | | | | | | ±5,0 | |
| 500 | | | | | | | ±3,2 | ±3,2 |
| 600 | --- | ±4,8 | | | | | ±6,0 | ±9,5 |
| 700,800 | | | | | | | | |

Таблица 7- Предельные отклонения размеров деталей исполнения 1
мм

| D | D, D ₁ | | | |
|------------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| | ≤ | T, T ₁ | > | T, T ₁ |
| До 60,3 вкл | ≤2,9 | | >2,9 | +1,6 -0,8 |
| Св. 60,3 до 114,3 вкл | ≤3,2 | | ±0,8 | +1,6 |
| | | | >3,2 | +2,4 -1,6 |
| 139,7 | ≤4 | | +1,6 -0,8 | +2,4 -1,6 |
| Св. 139,7 до 219,1 вкл | | | >4 | |
| Св. 219,1 до 457 вкл | ≤5 | | +2,4 -0,8 | +4 -3,2 |
| 508 | | | >5 | |
| 610 | ≤6,3 | | +3,2 -0,8 | +3,2 -4,8 |
| Св. 610 | | | >6,3 | |

ТУ 1468-002-17192736-03

Исполнитель: Подп. и дата
 Проверка: Подп. и дата
 Разработка: Подп. и дата
 Согласование: Подп. и дата
 Утверждение: Подп. и дата

| D | d, d ₁ | | | |
|------------------------|-------------------|----|-------------------|------|
| | T, T ₁ | | T, T ₁ | |
| До 60,3 вкл | ≤2,9 | *) | >2,9 | ±0,8 |
| Св. 60,3 до 114,3 вкл | ≤3,2 | | >3,2 | ±1,6 |
| 139,7 | | | | |
| Св. 139,7 до 219,1 вкл | ≤4 | | >4 | |
| Св. 219,1 до 457 вкл | ≤5 | | >5 | ±3,2 |
| 508 | | | | |
| 610 | ≤6,3 | | >6,3 | ±4,8 |
| Св. 610 | | | | |

*) В ИСО 5251 значения не установлены

Окончание таблицы 7

| мм | | | |
|------------------------|---------------------|------|------|
| D | T, T ₁ % | L | K |
| До 60,3 вкл | -12,5 | ±1,6 | ±3,2 |
| Св. 60,3 до 114,3 вкл | | | ±6,3 |
| 139,7 | | | |
| Св. 139,7 до 219,1 вкл | | ±2,4 | ±6,3 |
| Св. 219,1 до 457 вкл | | | |
| 508 | | ±4,8 | ±9,5 |
| 610 | | | |
| Св. 610 | | | |

1.2.5.1. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается контролировать наружный диаметр торцов вместо внутреннего. При этом предельные отклонения должны быть не более ±1,5% .

1.2.5.2 Угол между плоскостью торца и образующими прилегающих к торцу поверхностей (исключая скос кромок под сварку) при переходе от T_в к T и T₁ должен быть не менее 60° по наружной поверхности и 70° по внутренней поверхности.

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

35

1.2.5.3. Эксцентриситет «е» взаимного расположения торцов концентрических переходов (рисунок 3) после их механической обработки, вычисленный по формуле (1), должен быть не более:

3 мм при D до 133 мм,

0,02 D при D свыше 133 мм.

$$e = (a_{max} - a_{min}) / 2 \quad (1)$$

1.2.6. Форма кромок торцов деталей должна соответствовать: исполнения 1- ИСО 5251, исполнения 2 -ГОСТ 16037: при T (T) до 3 мм—типу С2, свыше 3 мм—типу С17.

1.2.6.1. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается изготавливать детали с другой формой кромок.

1.2.6.2. Обработку кромок деталей под сварку следует выполнять механическими способами. Допускается применение кислородно-флюсовой и плазменно-дуговой резки с последующей механической обработкой поверхности реза на глубину не менее 1 мм.

1.2.7. На наружной и внутренней поверхностях деталей не допускаются трещины, надрывы, расслоения, плены, вкатанная окалина, рванина и грубая рябизна. Эти дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой.

1.2.7.1 Термическая окалина и поверхностное окисление должны быть удалены принятым у изготовителя способом.

1.2.7.2. Допускаются шероховатость от выпавшей окалины, местные утолщения, рябизна, отпечатки от штампового, калибровочного и гибочного инструмента. Риски и царапины механического происхождения должны быть зачищены шлифовкой.

1.2.8. Разностенность, вмятины, риски, следы зачистки дефектов не должны выводить размеры деталей за пределы поля допуска.

1.3. Характеристики (свойства)

1.3.1. Детали исполнения 1 должны изготавливаться из стали марок:

TS46, TS47, TS53, TS57, TS58, TS60, TS61 по ИСО 2604/2,

P46, P47, P58, P61 по ИСО 2604/4,

Другие марки стали по ИСО 2604/2 и ИСО 2604/4 могут быть использованы по согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком)

1.3.2. Детали исполнения 2 должны изготавливаться из труб или листового проката из стали марок, указанных в таблице 8.

1.3.3. Механические свойства металла деталей исполнения 2 должны быть не менее указанных в таблице 8

ТУ1468-СО2-17192736-03

1.3.3.1. Ударная вязкость металла деталей из стали марок 15X5, 15X5M, 15X5BФ должна быть не менее 30 Дж/см² при температуре -40°C.

Ударную вязкость металла деталей из стали других марок определяют по согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком).

Таблица 8- Трубы, листовой прокат, марки стали и механические свойства металла деталей исполнения 2

| Марка стали | ГОСТ, ТУ на сталь | ГОСТ, ТУ на трубы и лист | Временное сопротивление разрыву σ_B , МПа | Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа | Относительное удлинение δ_5 , % | | |
|-----------------|-------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|------------|-----|
| Трубы бесшовные | | | | | | | |
| 15X5 | ГОСТ 20072 | ГОСТ 550 | 392 | 216 | 24 | | |
| 15X5M | | | | | 22 | | |
| 15X5M-У*) | | ГОСТ 550, ТУ14-3-1080 | 569 | 412 | 16 | | |
| 15X5BФ | | ГОСТ 550 | 392 | 216 | 20 | | |
| 12X8BФ | | | | 167 | 22 | | |
| 08X13 | ГОСТ 5632 | ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 | 372 | 216 | 22 | | |
| 12X13 | « | « | 392 | 216 | 21 | | |
| 08X17T | « | « | 372 | 216 | 17 | | |
| 12X17 | « | ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 | 441 | 216 | 17 | | |
| 04X18H10 | | | | | 40 | | |
| 08X18H10T | | | | | | | |
| 08X18H12T | | | | | | | |
| 08X18H12Б | | | | | 38 | | |
| 12X18H9 | | | | | 40 | | |
| 12X18H10T | | | | | | | |
| 12X18H12T | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 17X18H9 | | | | | 568 | 216 | 35 |
| 08X17H15M3T | | | | | 510 | 196 | |
| 09X14H19B2BP | | | | | 549 | 216 | |
| 10X14Г14H4T | | | | | ТУ 14-3-59 | ТУ 14-3-59 | 588 |
| 10X17H13M2T | ГОСТ 5632 | ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 | 529 | 216 | 35 | | |

Продолжение таблицы 8

| Марка стали | ГОСТ, ТУ на сталь | ГОСТ, ТУ на трубы и лист | Временное сопротивление разрыву, МПа | Предел текучести, МПа | Относительное удлинение, % |
|---|-------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 08X22H6T | ГОСТ 5632 | ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ТУ 14-3-59 | 588 | 343 | 24 |
| 08X21H6M2T | | ТУ 14-3-59 | 588 | 343 | 35 |
| 10X23H18 | | ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 | 491 | 343 | 37 |
| Листовой прокат | | | | | |
| 15X5M | ГОСТ 20072 | ГОСТ 7350 | 470 | 236 | 18 |
| 20X13 | ГОСТ 5632 | ГОСТ 7350 | 509 | 372 | 20 |
| 12X13 | ГОСТ 5632 | то—же | - | 335 | 21 |
| 08X17T | ГОСТ 5632 | « | 431 | - | 18 |
| 08X18H10 | ГОСТ 5632 | ГОСТ 7350 | 510 | 206 | 43 |
| 08X18H10T | | | 510 | | |
| 08X18H12Б | | | 510 | | |
| 12X18H9 T | | | 530 | 220 | 40 |
| 12X18H10T | | | 530 | 205 | |
| 08X17H15M3T | | | 510 | 196 | 35 |
| 10X14Г14H4T | | | 590 | 245 | 40 |
| 10X17H13M2T | | | 529 | 236 | 37 |
| 08X22H6T | | | 440 | 345 | 18 |
| *) Сталь 15X5M термообработанная по режиму нормализации и отпуска | | | | | |

1.3.4. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) детали могут изготавливаться из других марок стали и из труб или листового проката по другим стандартам и техническим условиям.

1.3.5. Трубы и листовой прокат должны быть с нормированными механическими свойствами и химическим составом стали.

1.3.5.1. Полуфабрикаты должны быть в термообработанном состоянии.

1.3.5.2. Бесшовные трубы должны быть подвергнуты ультразвуковому контролю на предприятии-изготовителе труб или на предприятии-изготовителе деталей.

1.3.5.3. Полуфабрикаты должны выдерживать испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии по методам АМ или АМУ по ГОСТ 6032 с провоцирующим нагревом.

1.3.5.4. При изготовлении деталей методами горячей деформации с обеспечением требуемой термообработки в процессе изготовления допускается применять полуфабрикаты, не прошедшие термообработку на предприятии-изготовителе полуфабрикатов.

1.3.6. Данные о качестве и свойствах полуфабрикатов должны быть подтверждены документом предприятия-изготовителя полуфабриката и соответствующей маркировкой.

1.3.6.1. При отсутствии или неполных сведениях в документе или маркировке полуфабрикатов их применение допускается только после проведения необходимых испытаний, подтверждающих соответствие полуфабрикатов требованиям стандартов или технических условий на них.

1.3.7. Детали исполнения 2 в зависимости от размеров и марки стали должны соответствовать ступени номинального(условного) давления PN(Py), определенной вычислениями по формуле (2), в МПа, с округлением до ближайшего меньшего значения ряда по ГОСТ 26349. Допускается округление до ближайшего большего значения ряда, если разница между вычисленным по формуле (2) и стандартным значениями не превышает 5 %.

$$PN(Py) = \frac{\sigma_g \cdot T}{2 \cdot D \cdot n} \quad (2)$$

где σ_g -временное сопротивление разрыву металла деталей, принимаемое по таблице 8,

n-коэффициент прочности деталей, принимаемый по таблице 9

Таблица 9. Коэффициент прочности деталей

| Тип деталей | n | Тип деталей | n |
|---------------|------|-------------------------|----------------------------|
| Отводы R=D | 1,30 | Тройники равнопроходные | 1,60 |
| Отводы R=1,5D | 1,15 | Тройники переходные | 1,00+0,60D ₁ /D |
| Переходы | 1,00 | Заглушки | 1,00 |

1.3.7.1. Для деталей с увеличенной толщиной стенки в неторцевых сечениях в формуле (2) вместо T допускается принимать Tв.

1.3.7.2. По согласованию между изготовителем и потребителем(заказчиком) детали могут поставляться на заданное значение рабочего давления, но не выше определенного по п.1.3.7 или 1.3.7. 1.

1.3.8. Детали исполнения 2 должны выдерживать испытание пробным давлением R_{pr} по ГОСТ 356. Детали из стали марок, не включенных в ГОСТ 356, должны выдерживать $R_{pr}=1,5 PN(P_y)$.

1.3.9. По согласованию между изготовителем и потребителем(заказчиком) допускается поставлять детали на другие значения условного или рабочего давления, а также принимать другие значения пробного давления.

1.3.10. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) детали из стали марок 08X18H10, 08X18H10T, 08X18H12T, 08X18H12Б, 12X18H9, 12X18H10T, 12X18H12T, 17X18H9, 08X17H15M3T, 09X14H19B2BP, 10X14Г14H4T, 10X17H13M2T, 08X22H6T, 08X21H6M2T, 10X23H18 должны пройти испытание на межкристаллитную коррозию.

1.3.11. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) детали из стали марок 04X18H10, 08X18H10, 08X18H10T, 08X18H12T, 08X18H12Б, 12X18H9, 12X18H10T, 12X18H12T, 17X18H9, 08X17H15M3T, 09X14H19B2BP, 10X17H13M2T, 08X22H6T, 08X21H6M2T, 10X23H18 могут поставляться с осветленной поверхностью.

1.4. Комплектность

1.4.1. К каждой партии деталей должен быть приложен сопроводительный документ (паспорт). Рекомендуемая форма сопроводительного документа (паспорта) приведена в приложении 1.

1.5. Маркировка

1.5.1. Изготовитель должен маркировать на каждой детали:

-свой товарный знак или наименование;

- наружный(е) диаметр(ы), толщину(ы) стенки и марку стали в соответствии с условным обозначением деталей;

-номер настоящих технических условий (допускается указывать без кода ОКП (1468), кода предприятия (17192736) и года (03), т.е. «ТУ 002»);

-номер партии;

-букву «П» на деталях для трубопроводов, подконтрольных органам Госгортехнадзора России.

1.5.2. Маркировка может наноситься:

- клеймением- непосредственно на деталь при $D \geq 25$ мм и $T \geq 3$ мм. Глубина клеймения должна быть не более 0,3 мм и не должна выводить размеры деталей за пределы поля допуска.

-краской- независимо от диаметра детали;

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

40

Изм Лист № докум. Подп. Дата

-на бирках, надежно прикрепляемых к деталям, клеймением, краской или электрографическим способом. Размер бирки должен быть не менее 60 см² с отношением сторон 2:3. Размер шрифта должен быть не менее 5 мм.

-другими способами (травлением, гравировкой и т.п.), обеспечивающими сохранность маркировки при транспортировании и хранении, при условии, что маркировочные знаки не выводят размеры деталей за пределы поля допуска.

1.5.3. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается включать в состав маркировки дополнительные сведения (категорию проката, номер плавки стали и др.).

1.5.4. Рядом с маркировкой наносится клеймо ОТК с учетом требований п.1.5.2.

1.6. Упаковка

1.6.1. Способы упаковки должны обеспечивать сохранность деталей и их защиту от механических повреждений, воздействия атмосферных осадков и загрязнений при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении.

1.6.2. Детали поставляются в ящиках, контейнерах, пакетах и на поддонах.

1.6.2.1. В ящики упаковывают детали массой свыше 200 до 500 кг включительно при длине до 4000 мм и ширине до 2300 мм.

1.6.2.2. Детали с $D = 500$ мм и более укладывают на поддоны и закрепляют полимерной лентой

1.6.3. Упаковка деталей из сталей аустенитного класса должна исключать их контакт со сталями перлитного класса, а также возможность стекания на них атмосферных осадков с деталей упаковки, выполненных из сталей перлитного класса.

1.7. Транспортирование и хранение

1.7.1. Транспортирование деталей может осуществляться всеми видами транспорта на любые расстояния в соответствии с действующими правилами погрузки, крепления и перевозки грузов

1.7.2. При погрузке, разгрузке и кантовании детали должны перемещаться плавно, удары не допускаются. При хранении детали должны укладываться на деревянные прокладки. Количество горизонтальных рядов должно быть не более четырех.

1.7.3. За повреждения деталей при транспортировании предприятие-изготовитель ответственности не несет.

2. Правила приемки

2.1. В процессе изготовления деталей ОТК предприятия-изготовителя должен осуществлять контроль качества работ и выполнения требований настоящих ТУ. Порядок контроля устанавливается в технологической документации и производственных инструкциях предприятия-изготовителя.

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

41

Изм Лист № докум. Подп. Дата

2.2. Предприятие- изготовитель осуществляет следующие виды контроля:

- входной,
- операционный,
- приемочный.

2.2.1. Входному контролю подвергаются все полуфабрикаты с проверкой:

- соответствия упаковки, маркировки и размеров требованиям стандартов и ТУ на поставку полуфабрикатов;
- наличия сопроводительных документов, полноты необходимых сведений в них, их соответствия стандартам, ТУ и договорам на поставку;
- наличия в сопроводительных документах указаний предприятия-изготовителя полуфабриката о проведенной термообработке;
- состояния поверхности на выявление недопустимых дефектов и повреждений при транспортировании.

2.2.2. Операционный контроль проводится в процессе изготовления деталей постоянно исполнителями технологических операций и периодически ОТК предприятия-изготовителя с проверкой соответствия:

- размеров заготовок и технологической оснастки,
- режимов выполнения технологических операций нагрева заготовок, формоизменения, механической обработки, термообработки и других в соответствии с указаниями технологической документации.

2.2.3. Приемочный контроль проводит ОТК предприятия-изготовителя деталей для проверки соответствия готовых деталей требованиям настоящих технических условий с проведением типовых и приемо-сдаточных испытаний.

2.2.3.1. Типовые испытания проводят при постановке деталей на производство и при внесении изменений в технологический процесс изготовления в части применяемых полуфабрикатов (вид, типоразмер, марка стали), способов резки заготовок, температурно-скоростных режимов деформации и способов обработки кромок.

2.2.3.2. При типовых испытаниях каждую деталь опытной или установочной партии проверяют на соответствие всем требованиям настоящих ТУ.

2.2.3.2.1. Гидравлическим испытаниям по 1.3.8 подвергают одну типовую деталь из одной из марок стали, представляющую типоразмерный ряд, ограниченный следующими условиями:

- DN деталей ряда составляет (0,5-2,0)DN типовой детали,
- отношение T/D деталей ряда составляет (0,5-3,0)T/D типовой детали,
- отношение D_1/D деталей ряда не превышает D_1/D типовой детали,
- все детали ряда одного типа. Эксцентрические переходы являются типовыми деталями для концентрических переходов.

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

42

Изм Лист № докум. Подп. Дата

2.3. Приемно-сдаточные испытания проводят для каждой партии деталей с проверкой соответствия требованиям настоящих ТУ:

- размеров деталей,

- механических свойств металла,

- комплектности,

- маркировки,

упаковки.

2.3.1. Партия должна состоять из деталей одного типоразмера, одной марки стали, одной плавки, одного вида термической обработки, изготовленных по одному технологическому процессу, предъявленных к приемке по одному документу.

2.3.1.1. Размер партии должен быть не более указанного в таблице 10.

Таблица 10. Размер партии деталей

| DN | Партия (шт) при PN (Py) деталей, МПа | |
|-----------|--------------------------------------|------|
| | До 10 | Св10 |
| До 40 | 40000 | 2000 |
| 50 - 80 | 20000 | |
| 100 | 10000 | 800 |
| 125 - 200 | 5000 | |
| 250 и 300 | 2000 | |
| св.300 | 1500 | 400 |

2.3.1.2. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается принимать другие размеры партии, а также комплектовать партии деталей по другим признакам.

2.3.2. Размеры контролируют у всех деталей партии.

2.3.3 Механические свойства металла проверяют испытаниями на растяжение двух образцов, отобранных от двух деталей партии.

2.3.3.1. Ударную вязкость КСЧ проверяют по требованию потребителя (заказчика) у деталей с толщиной стенки 12 мм и более испытаниями на ударный изгиб 3-х образцов.

2.3.3.1.2. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается определять ударную вязкость КСЧ, а также проводить испытания на ударную вязкость металла деталей с толщиной стенки менее 12 мм.

2.3.4 Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии проводят по требованию потребителя на двух образцах, отобранных от двух деталей партии.

2.3.5. Заготовки образцов для механических испытаний и испытаний на межкристаллитную коррозию вырезают из готовых деталей или технологических припусков из зон, подвергавшихся в процессе изготовления наибольшей степени деформации.

2.3.5.1 Допускается правка статической нагрузкой заготовок образцов для испытаний на растяжение. На образцах из правленных заготовок допускается снижение относительного удлинения на величину деформации при правке $\Delta \delta_s, \%$, определяемую по формуле (3):

$$\Delta \delta_s = \frac{T_3}{2\rho} \quad (3)$$

где T_3 -толщина стенки заготовки, мм;

ρ -наименьший радиус кривизны заготовки перед правкой, мм.

2.3.6. Значения механических свойств определяют как среднее арифметическое из результатов испытаний всех образцов. Допускается снижение значения ударной вязкости для отдельного образца не более, чем на 10 Дж/см².

2.4. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) детали контролируют неразрушающими методами, подвергают технологическим испытаниям (на изгиб, сплющивание, раздачу) и проводят контроль макро- и микроструктуры.

2.5. При контроле комплектности проверяют состав, полноту содержания и правильность оформления сопроводительной документации и количество деталей в партии, отправляемой заказчику.

2.6. При контроле маркировки проверяют ее содержание и качество нанесения.

2.7. При контроле упаковки проверяют ее качество и соответствие настоящим ТУ.

2.8. По результатам приемочного контроля ОТК предприятия-изготовителя принимает решение о пригодности продукции к поставке потребителю.

2.9. При неудовлетворительных результатах какого-либо вида контроля по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, отобранных от той же партии. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

2.10. Результаты контроля должны регистрироваться в документации ОТК.

3. Методы контроля

3.1. Входной контроль полуфабрикатов проводят по технологической документации на процессы входного контроля, разработанной предприятием-изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ 24297 и настоящих ТУ.

3.2. Операционный контроль проводят в соответствии с указаниями технологической документации.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ТУ 1468-002-17192736-03 | Лист |
| | | | | | | 44 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

3.3. Приемочный контроль готовой продукции проводят визуальным осмотром, измерениями и испытаниями

3.3.1. Контроль на соответствие 1.2.7-1.2.7.2 проводят визуально при нормальном освещении без применения увеличительных приборов.

3.2. Контроль на соответствие 1.2.5 - 1.2.6.1 и 1.2.8 проводят измерениями контрольно-измерительными инструментами в соответствии с указаниями технологической документации

3.3. Механические свойства металла (1.3.3 и 1.3.3.1) проверяют испытаниями:

- на растяжение- по ГОСТ 14 97 и ГОСТ 117 01,
- на ударный изгиб- по ГОСТ 9454.

3.4. Испытания гидравлическим давлением на соответствие 1.3.8 проводят по методике, изложенной в приложении 2.

3.5. Испытания на соответствие 1.3.10 проводят по методу АМ или АМУ с провоцирующим нагревом по инструкции предприятия изготовителя, разработанной в соответствии с ГОСТ 6032.

3.6. Контроль комплектности (1.4), маркировки (1.5.1-1.5.4) и упаковки (1.6.2.1-1.6.3) выполняют методами визуального осмотра и проверкой соответствия технологической, конструкторской и договорной документации.

3.7. При испытаниях должны быть обеспечены необходимые меры безопасности.

4. Указания по эксплуатации

4.1. Детали допускается применять при сооружении трубопроводов различного назначения в соответствии с проектной и(или) конструкторской документацией, в которой условия применения (эксплуатации) деталей должны устанавливаться на основе результатов расчетов с учетом всех внешних и внутренних силовых воздействий, свойств транспортируемых по трубопроводу веществ и окружающей среды, расчетного срока службы и(или) ресурса, периодичности и объема регламентных работ и ремонтов, требований настоящих технических условий, норм и правил Госгортехнадзора России и других нормативных документов на проектирование, строительство и эксплуатацию трубопроводов.

4.2. Условия эксплуатации деталей по рабочему давлению и температуре должны соответствовать ГОСТ 356 для PN(Py) по 1.3.7 и 1.3.7.1 или 1.3.7.2 с учетом требований п.п. 1,6,7,8,9 и 10 ГОСТ 356.

4.3. Параметры эксплуатации деталей в трубопроводах, подконтрольных органам Госгортехнадзора России, не должны превышать предельных значений, установленных в соответствующих правилах и нормах Госгортехнадзора России.

4.4. Детали должны соединяться с трубами или другими элементами трубопроводов сваркой встык по торцам. Применяемая технология сварки должна обеспечивать равнопрочность сварного соединения с металлом деталей и отсутствие неблагоприятного влияния на структуру и механические свойства металла деталей.

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

45

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

4.5 Полный назначенный срок службы деталей - 2×10^5 ч

5. Гарантии изготовителя

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие деталей требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

5.2. Гарантийный срок эксплуатации деталей в составе трубопровода - 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня поступления их к заказчику.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ТУ 1468-002-17192736-03 | Лист |
| | | | | | | 46 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

Форма сопроводительного документа (паспорта)

(наименование предприятия—изготовителя деталей и его адрес)

Разрешение(лицензия) на изготовление (N, когда, кем и на какой срок выдано)

ПАСПОРТ N выдан « « -----.

Заказчик

Адрес заказчика

Договор (контракт) N Транспортный N

| Условное обозначение | PN(Ру) МПа | Номер партии | Механические свойства металла | | | | Количество, шт | Масса, кг |
|----------------------|---------------|--------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|----------------|-----------|
| | | | σ_b МПа | $\sigma_{0,2}$ МПа | δ_5 % | КС Дж/см ² | | |
| | | | | | | | | |

СВЕДЕНИЯ О ПОЛУФАБРИКАТЕ *)

| Условное обозначение | Номер сопроводительного документа | Номер партии | Номер плавки | Изготовитель |
|----------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | |

*) Для деталей, подконтрольных органам Госгортехнадзора России

(Штамп ОТК)

Начальник ОТК (подпись)

Примечание— По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) прилагаются копии документов на полуфабрикаты и(или) проводившиеся испытания, в т.ч. сведения о химическом составе стали, термообработке, дефектоскопии, испытаниях на межкристаллитную коррозию и т.д.

ТУ 1468-002-17192736-03

Лист

47

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Метод испытания деталей внутренним давлением

1. Испытания проводят для проверки соответствия деталей требованиям 1.3.8.
2. При испытаниях внутреннюю полость испытываемых деталей заполняют водой, минеральным маслом или другой жидкостью, применяемой при гидравлических испытаниях, и с помощью насоса, пресса или другого устройства поднимают давление жидкости до требуемого значения.
3. При испытаниях детали должны подвергаться воздействию только внутреннего гидростатического давления. Другие силовые воздействия должны быть исключены, в связи с чем не допускаются испытания в ложементах или герметизация торцевых отверстий способами, создающими дополнительные нагрузки на детали.
4. Для проведения испытаний рекомендуется изготавливать сварные элементы путем приварки встык к каждому торцу испытываемой детали отрезков бесшовных или сварных труб с закрытыми заглушками противоположными торцами и двумя штуцерами: для присоединения к источнику гидравлического давления и дренажным. Дренажный штуцер должен иметь устройство (запорную арматуру, резьбовую заглушку и т.п.), обеспечивающее удаление воздуха из сварного элемента при заполнении его испытательной жидкостью и последующую надежную герметизацию при проведении испытаний.
- 4.1. Допускается изготавливать из отводов торообразные сварные элементы (без отрезков труб и заглушек) с приваркой штуцеров к испытываемым отводам.
5. Длина отрезков труб между привариваемым к испытываемой детали торцом и заглушкой должна быть не менее $2D$ (D —наружный диаметр труб). Допускается уменьшение длины отрезков труб до $1D$ при DN до 350 и $0,5D$ при DN свыше 350, если испытания проводятся давлением, превышающим требуемое не менее, чем на 10 %.
6. Форма свариваемых кромок, сборка стыков под сварку и размеры сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037.
7. Трубы, заглушки, штуцеры и сварные соединения должны иметь прочностные характеристики, обеспечивающие достижение без разрушения требуемого значения испытательного давления.
8. Марки стали труб, заглушек и штуцеров могут отличаться от марки стали испытываемых деталей, но должны обеспечивать хорошую свариваемость и требуемые для проведения испытаний прочностные характеристики.
9. Заполнение сварного элемента жидкостью производят при таком расположении дренажного штуцера, когда обеспечивается полное вытеснение воздуха из сварного элемента поступающей жидкостью.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ТУ 1468-002-17192736-03 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 48 |

10. После заполнения сварного элемента жидкостью дренажный штуцер должен быть надежно загерметизирован.

11. Подъем давления должен производиться плавно.

12. Измерение давления должно производиться манометром класса точности не менее 1,5 по ГОСТ 2405 с диаметром корпуса не менее 150 мм и шкалой, превышающей измеряемое давление не менее, чем на 30%.

13. После снижения давления до атмосферного производится визуальный контроль подвергавшихся испытаниям деталей на отсутствие протечек испытательной жидкости.

14. Результат испытаний считается удовлетворительным, если в процессе испытаний зафиксировано равное или превышающее требуемое значение давления и при осмотре деталей после испытаний не обнаружено протечек испытательной жидкости.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ТУ 1468-002-17192736-03 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 49 |

Перечень документов, на которые даны ссылки в ТУ

- ИСО 2604/2 -1975 Изделия стальные для сосудов, работающих под давлением. Требования к качеству. Часть 2. Трубы бесшовные кованные
- ИСО 2604/4 -1975 Изделия стальные для сосудов, работающих под давлением. Требования к качеству. Часть 4. Сталь толстолистовая
- ИСО 5251-1981 Фитинги из коррозионностойкой стали, привариваемые встык
- ГОСТ 356-80 Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие. Ряды
- ГОСТ 550—75 Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия.
- ГОСТ 1497—84 Металлы. Методы испытания на растяжение
- ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры и тягонапорометры. Общие технические условия
- ГОСТ 5632—72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.
- ГОСТ 6032-89 Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы определения стойкости против межкристаллитной коррозии.
- ГОСТ 7350-77 Сталь толстолистовая коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия
- ГОСТ 9454-78 Металлы. Методы испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
- ГОСТ 9940-81 Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.
- ГОСТ 9941-81 Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.
- ГОСТ 11701-84 Металлы. Методы испытания на растяжение тонких листов и лент
- ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 20072-74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия.
- ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения
- ГОСТ 26349—84 Соединения трубопроводов и арматура. Давления номинальные (условные). Ряды
- ТУ 14-3-59-72 Трубы бесшовные горячекатаные из высоколегированной стали с пониженным содержанием никеля

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------------|------|
| | | | | | ТУ 1468-002-17192736-03 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 50 |

ТУ 14—3-1080—81 Трубы бесшовные горячекатаные из стали 15Х5М для нефтеперерабатывающей промышленности.

ПБ 03-108-96 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов

ПБ 03-75-94 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

ПБ 10—115—96 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

| | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | |
| | | | | | |
| ТУ 1468-002-17192736-03 | | | | | Лист |
| | | | | | 51 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | |