



**МИНИСТЕРСТВО  
ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**СТАНДАРТЫ ОТРАСЛИ**

**ДЕТАЛИ И СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ ТРУБОПРОВОДОВ  
ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ И НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛЕЙ**

**НА  $P_{раб} < 2,2$  МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>),  $t \leq 425$  °С**

**ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

**ЧАСТЬ II**

**СТАНДАРТ ОТРАСЛИ**

**ДЕТАЛИ И СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ ТРУБОПРОВОДОВ ТЭС**

**НА  $P_{раб} < 2,2$  МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>),  $t \leq 425$  °С**

**ЗАГЛУШКИ ПЛОСКИЕ ПРИВАРНЫЕ С РЕБРАМИ**

**КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕРЫ**

**ОСТ 34 10.759-97**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН АООТ Севзапэнерго-монтажпроект

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства топлива и энергетики РФ от 23 декабря 1997 г. № 443.

3 ВЗАМЕН ОСТ 3410-759-92

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 Область применения](#)

[2 Нормативные ссылки](#)

[3 Конструкция и размеры](#)

[Приложение А Библиография](#)

## СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

### Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>), $t \leq 425$ °С

#### ЗАГЛУШКИ ПЛОСКИЕ ПРИВАРНЫЕ С РЕБРАМИ Конструкция и размеры

Дата введения 1998-03-01

### 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на плоские приварные заглушки с ребрами из углеродистой и низколегированной сталей для трубопроводов тепловых электростанций.

Стандарт соответствует требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» РД 03-94, утвержденным Госгортехнадзором РФ [1].

Плоские приварные заглушки с ребрами предназначены для применения на трубопроводах, на которые распространяются РД 03-94.

Допускается применение плоских приварных заглушек с ребрами по настоящему стандарту для изготовления трубопроводов по [СНиП 3.05.05-84](#), утвержденным Госстроем СССР [2].

Пределы применения плоских приварных заглушек с ребрами приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Условное давление $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) | Рабочее давление $P_{раб}$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) для температуры рабочей среды, °С |             |             |          |     |            |
|--|---|-------------|-------------|----------|-----|------------|
|  | 200   | 250         | 300         | 350      | 400 | 425        |
| 4,00 (40,0)  | -   | -           | -           | -        | -   | 2,0 (20,0) |
| 2,50 (25,0)  | 2,20 (22,0)   | 2,20 (22,0) | 1,90 (19,0) | 1,7 (17) | -   | -          |
| 1,60 (16,0)  | 1,60 (16,0)   | 1,40 (14,0) | 1,20 (12,0) | -        | -   | -          |
| 1,00 (10,0)  | 1,00 (10,0)   | 0,90 (9,0)  | 0,75 (7,5)  | -        | -   | -          |
| 0,63 (6,3)   | 0,60 (6,0)  | 0,54 (5,4)  | 0,48 (4,8)  | -        | -   | -          |
| 0,40 (4,0)   | 0,40 (4,0)  | 0,35 (3,5)  | 0,30 (3,0)  | -        | -   | -          |
| 0,25 (2,5)   | 0,25 (2,5)  | 0,23 (2,3)  | 0,19 (1,9)  | -        | -   | -          |

1.1 Для трубопроводов тепловых сетей допускается применение плоских приварных заглушек на рабочее давление до 2,5 МПа при рабочей температуре до 200 °С.

### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

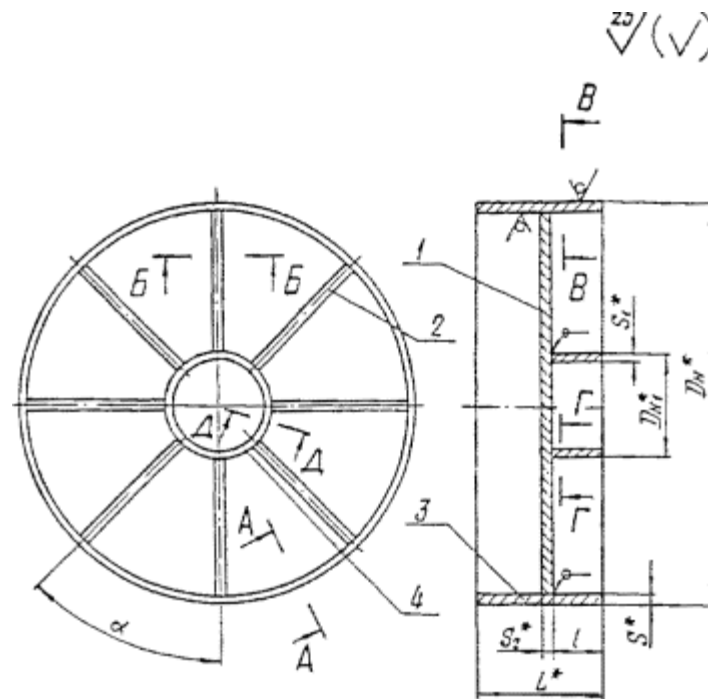
[ОСТ 3410.747-97](#) Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на  $P_{раб} < 2,2$  МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>),  $t \leq 425$  °С. Трубы и прокат. Сортамент.

[ОСТ 3410.748-97](#) Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на  $P_{раб} < 2,2$  МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>),  $t \leq 425$  °С. Соединения сварные стыковые. Типы, конструктивные элементы и размеры.

[ОСТ 3410.766-97](#) Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на  $P_{раб} < 2,2$  МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>),  $t \leq 425$  °С. Технические требования.

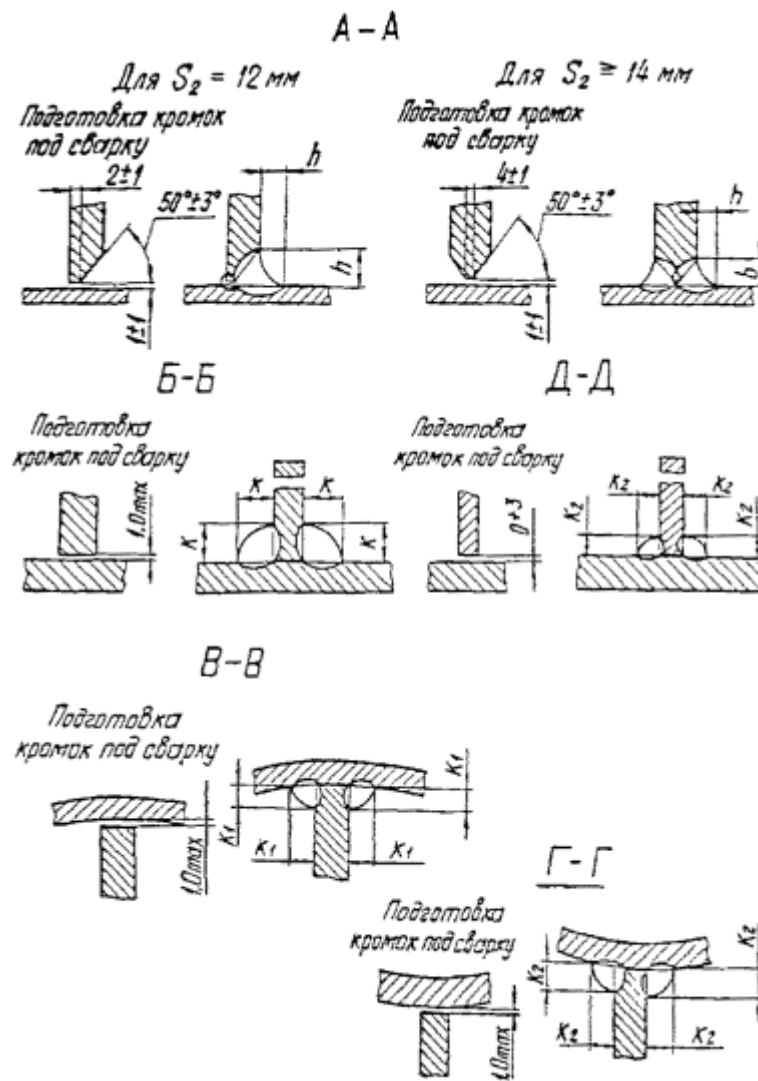
### 3 Конструкция и размеры

Конструкция и размеры плоских приварных заглушек должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблицах 2 и 3.



\* Размеры для справок

Чертеж 1, лист 1



Чертеж 1, лист 2

Таблица 2

Размеры в миллиметрах

| Обозначение заглушки приварной с ребрами | Условное давление $P_y$ , МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) | Условный проход $D_y$ | $D_n$ | $D_{n1}$ | S  | $S_1$ | $S_2$ | $L \pm 5$ | l   | не менее |      | к    | $\kappa_1$ | $\kappa_2$ | $\alpha \pm 3^\circ$ | Масса, кг |
|--|--|-----------------------|-------|----------|----|-------|-------|-----------|-----|----------|------|------|------------|------------|----------------------|-----------|
|  |  |                       |       |          |    |       |       |           |     | b        | h    |      |            |            |                      |           |
| 01                                       | 4,0 (40)   | 300                   | 325   | 89       | 8  |       | 14    |           | 100 | 10       |      | 7    | 8          | 4          | 60°                  | 29,9      |
| 02                                       |  | 350                   | 377   |          |    |       | 16    |           | 110 | 11       |      |      |            |            |                      | 46,6      |
| 03                                       |  | 400                   | 426   | 9        | 18 |       | 130   |           | 12  | 8        | 9    | 62,4 |            |            |                      |           |
| 04                                       |  |                       |       |          | 14 |       | 110   |           | 10  | 7        | 54,9 |      |            |            |                      |           |

|    |             |      |      |     |    |     |     |     |     |    |     |      |       |  |  |       |        |       |       |       |       |
|----|-------------|------|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|-------|--|--|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 05 | 2,5 (25)    | 500  | 530  | 159 | 8  | 18  | 300 | 150 | 12  | 5  | 8   | 8    | 5     |  |  | 76,1  |        |       |       |       |       |
| 06 | 1,6 (16)    |      |      |     | 16 | 120 |     | 11  | 20  |    |     |      |       |  |  | 160   | 12     | 45°   | 134,7 |       |       |
| 07 | 2,5 (25)    | 600  | 630  |     | 8  | 18  |     | 150 | 10  |    |     |      |       |  |  | 60°   | 102,1  |       |       |       |       |
| 08 | 1,6 (16)    |      |      |     | 14 | 130 |     | 10  | 7   |    |     |      |       |  |  | 86,7  |        |       |       |       |       |
| 09 | 1,0 (10)    |      |      |     | 22 | 170 |     | 13  | 6   |    |     |      |       |  |  | 10    | 45°    | 160,6 |       |       |       |
| 10 | 2,5 (25)    | 700  | 720  |     | 9  | 12  |     | 20  | 160 |    |     |      |       |  |  | 12    | 5      | 8     | 8     | 60°   |       |
| 11 | 1,6 (16)    |      |      |     |    | 9   |     | 16  | 150 | 11 | 8   | 8    |       |  |  | 116,7 |        |       |       |       |       |
| 12 | 1,0 (10)    |      |      |     | 12 | 20  |     | 130 | 17  | 8  | 7   | 97,2 |       |  |  |       |        |       |       |       |       |
| 13 | 0,6 (6)     |      |      |     | 12 | 20  |     | 190 | 15  | 7  | 14  | 11   |       |  |  | 7     | 45°    | 239,2 |       |       |       |
| 14 | 2,5 (25)    | 800  | 820  |     | 11 | 16  |     | 25  | 170 | 12 | 5   | 8    |       |  |  | 9     | 5      | 60°   |       |       | 194,2 |
| 15 | 1,60 (16,0) |      |      |     |    | 9   |     | 16  | 160 | 11 |     |      |       |  |  |       |        |       |       |       | 5     |
| 16 | 1,00 (10,0) |      |      |     | 9  | 16  |     | 140 | 10  | 14 | 140 | 10   |       |  |  | 7     |        |       |       |       | 30°   |
| 17 | 0,60 (6,0)  |      |      | 14  | 25 | 220 | 15  | 7   | 14  | 14 | 7   | 30°  | 339,7 |  |  |       |        |       |       |       |       |
| 18 | 2,50 (25,0) | 1000 | 1020 | 10  | 16 | 20  | 200 | 12  | 7   | 14 | 14  | 7    | 45°   |  |  | 244,8 |        |       |       |       |       |
| 19 | 1,60 (16,0) |      |      |     | 10 | 20  | 140 | 10  |     |    |     |      |       |  |  | 14    | 140    | 10    | 7     | 30°   | 339,7 |
| 20 | 0,60 (6,0)  |      |      | 14  | 25 | 230 | 15  | 7   | 10  | 11 | 7   |      |       |  |  | 30°   | 550,8  |       |       |       |       |
| 21 | 1,60 (16,0) |      |      | 11  | 16 | 200 | 12  | 5   | 10  | 11 | 6   |      |       |  |  | 30°   | 446,8  |       |       |       |       |
| 22 | 1,00 (10,0) | 1200 | 1220 | 11  | 16 | 16  | 160 | 11  | 5   | 8  | 11  | 6    | 45°   |  |  | 375,5 |        |       |       |       |       |
| 23 | 0,60 (6,0)  |      |      |     | 11 | 16  | 150 | 17  |     |    |     |      |       |  |  | 8     | 8      | 6     | 279,2 |       |       |
| 24 | 0,40 (4,0)  |      |      | 11  | 14 | 150 | 10  | 8   | 14  | 14 | 7   |      |       |  |  | 30°   | 718,6  |       |       |       |       |
| 25 | 0,25 (2,5)  |      |      | 12  | 12 | 230 | 13  | 6   | 14  | 14 | 7   |      |       |  |  | 30°   | 594,5  |       |       |       |       |
| 26 | 1,0 (10,0)  | 1400 | 1420 | 14  | 16 | 18  | 200 | 12  | 5   | 10 | 14  | 7    | 30°   |  |  | 534,7 |        |       |       |       |       |
| 27 | 0,60 (6,0)  |      |      |     | 16 | 16  | 160 | 11  |     |    |     |      |       |  |  | 5     | 10     | 6     | 439,4 |       |       |
| 28 | 0,40 (4,0)  |      |      | 11  | 12 | 150 | 17  | 8   | 8   | 14 | 6   |      |       |  |  | 30°   | 1022,5 |       |       |       |       |
| 29 | 0,25 (2,5)  |      |      | 12  | 12 | 250 | 15  | 7   | 20  | 14 | 7   |      |       |  |  | 30°   | 924,9  |       |       |       |       |
| 30 | 1,00 (10,0) | 1600 | 1620 | 273 | 14 | 25  | 190 | 15  | 7   | 20 | 14  | 7    | 30°   |  |  | 721,6 |        |       |       |       |       |
| 31 | 0,60 (6,0)  |      |      |     |    | 16  | 18  | 180 |     |    |     |      |       |  |  | 12    | 5      | 16    | 7     | 672,9 |       |
| 32 | 0,40 (4,0)  |      |      | 16  | 18 | 140 | 10  | 14  | 140 | 10 | 7   |      |       |  |  | 30°   | 721,6  |       |       |       |       |
| 33 | 0,25 (2,5)  |      |      | 16  | 18 | 140 | 10  | 14  | 140 | 10 | 7   |      |       |  |  | 30°   | 672,9  |       |       |       |       |

Пример условного обозначения плоской приварной заглушки с ребрами для трубопровода D<sub>y</sub> 500 мм, на условное давление P<sub>y</sub> 1,6 МПа:

*Заглушка 500-1,6 07 OCT 3410-759-97*

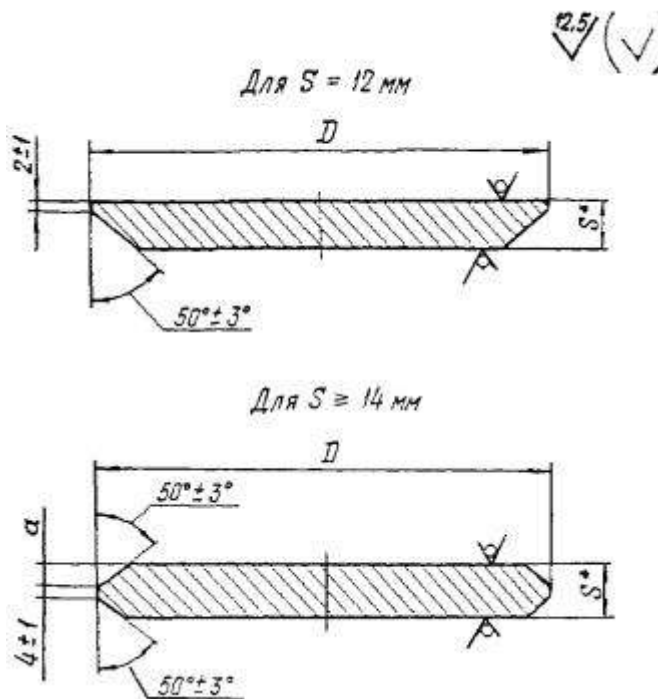
Таблица 3

| Обозначение заглушки приварной с ребрами | Позиция 1<br>Диск<br>количество (кол.) 1 |      | Позиция 2<br>Ребро |                   | Позиция 3<br>Патрубок<br>Количество 1 |  |           | Позиция 4<br>Кольцо<br>количество 1 |     |           |     |     |
|--|--|------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|--|-----------|-------------------------------------|-----|-----------|-----|-----|
|  | Обозначение по настоящему стандарту      |      | Кол.               | Размеры, им       |                                       | Материал по <a href="#">OCT 3410.747</a> ,<br>раздел | Масса, кг | Размеры, мм                         |     |           |     |     |
|  |  |      |                    | D <sub>н</sub> ×S | L*                                    |  |           | D <sub>н1</sub> ×S <sub>1</sub>     | L   | Масса, кг |     |     |
| 01                                       | 1-01                                     | 2-01 | 6                  | 325×8             |                                       | 4  | 18,8      | 89×9                                | 100 | 1,8       |     |     |
| 02                                       | 1-02                                     | 2-02 |                    | 377×9             |                                       |  | 24,5      |                                     | 110 | 1,9       |     |     |
| 03                                       | 1-03                                     | 2-03 |                    | 426×10            |                                       |  |           |                                     |     | 30,8      | 130 | 2,3 |
| 04                                       | 1-04                                     | 2-01 |                    |                   |                                       |  |           |                                     |     | 110       | 2,0 |     |
| 05                                       | 1-05                                     | 2-05 |                    | 530×8             |                                       |  |           |                                     |     | 27,1      | 150 | 5,0 |
| 06                                       | 1-06                                     | 2-06 |                    |                   |                                       |  |           |                                     |     | 30,9      | 120 | 4,0 |

|    |      |      |        |         |         |        |       |        |        |        |      |      |
|----|------|------|--------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|--------|------|------|
| 07 | 1-07 | 2-07 | 8      | 630×12  | 300     | 8      | 54,9  | 159×9  | 160    | 5,4    |      |      |
| 08 | 1-08 | 2-08 | 6      | 630×8   |         |        | 36,8  |        | 150    | 5,0    |      |      |
| 09 | 1-09 | 2-09 |        |         |         |        | 130   |        | 4,3    |        |      |      |
| 10 | 1-10 | 2-10 | 8      | 720×9   |         |        | 42,1  | 159×12 | 170    | 7,4    |      |      |
| 11 | 1-11 | 2-11 | 6      |         |         |        |       |        | 160    | 6,9    |      |      |
| 12 | 1-12 | 2-12 |        |         |         |        |       | 150    | 7,0    |        |      |      |
| 13 | 1-13 | 2-13 |        |         |         |        |       | 130    | 6,1    |        |      |      |
| 14 | 1-14 | 2-14 | 8      |         |         |        |       | 820×11 | 59,9   | 219×16 | 190  | 15,2 |
| 15 | 1-15 | 2-15 |        |         |         |        |       | 170    | 13,6   |        |      |      |
| 16 | 1-16 | 2-16 |        | 820×9   |         |        | 54,0  | 219×9  | 160    | 7,4    |      |      |
| 17 | 1-17 | 2-17 | 6      | 140     |         |        | 6,5   |        |        |        |      |      |
| 18 | 1-18 | 2-18 | 12     | 1020×14 |         |        | 121,6 | 219×16 | 220    | 17,6   |      |      |
| 19 | 1-19 | 2-19 |        | 1020×10 |         |        | 350   |        | 87,2   | 200    | 16,0 |      |
| 20 | 1-20 | 2-20 |        | 140     |         |        |       |        |        | 11,2   |      |      |
| 21 | 1-21 | 2-21 |        | 1220×11 |         |        | 350   | 114,8  | 273×16 | 230    | 23,3 |      |
| 22 | 1-22 | 2-22 | 200    |         |         |        |       |        |        | 20,3   |      |      |
| 23 | 1-23 | 2-23 | 273×11 |         |         |        |       |        | 8      | 194,2  | 160  | 11,4 |
| 24 | 1-24 | 2-24 |        |         | 8       | 273×16 |       |        |        |        |      |      |
| 25 | 1-25 |      |        |         |         |        |       |        |        |        | 150  | 10,7 |
| 26 | 1-26 | 2-25 | 12     |         | 1420×14 | 400    |       |        | 273×16 | 230    | 23,3 |      |
| 27 | 1-27 | 2-26 |        | 200     |         |        | 20,3  |        |        |        |      |      |
| 28 | 1-28 | 2-27 |        | 160     |         |        | 16,2  |        |        |        |      |      |
| 29 | 1-29 | 2-28 |        | 273×11  |         |        | 221,8 | 273×16 | 150    | 10,7   |      |      |
| 30 | 1-30 | 2-29 |        |         |         |        |       |        | 250    | 25,3   |      |      |
| 31 |      | 2-30 |        |         |         |        |       |        | 190    | 19,3   |      |      |
| 32 | 1-31 | 2-31 | 180    | 18,2    |         |        |       |        |        |        |      |      |
| 33 |      | 2-32 | 140    | 14,2    |         |        |       |        |        |        |      |      |

\* Размер - после обработки по чертежу 1

3.1 Конструкция и размеры диска должны соответствовать указанным на чертеже 2 и в таблице 4.



\* Размер для справок

Чертеж 2

Таблица 4

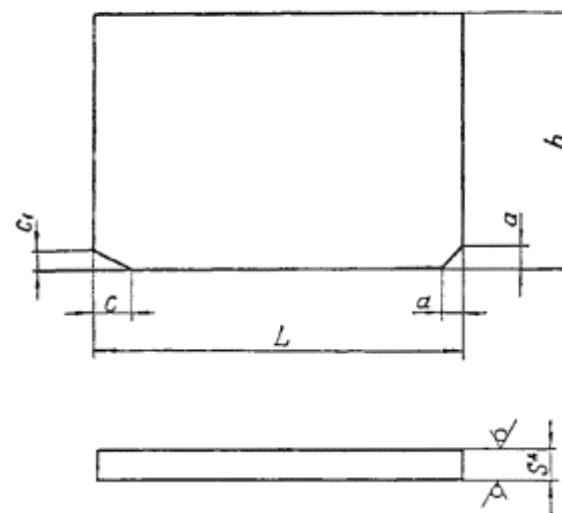
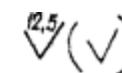
Размеры в миллиметрах

| Обозначение диска | D   | S   | a  | Масса, кг |
|-------------------|-----|-----|----|-----------|
| 1-01              | 305 | 14  | 5  | 7,4       |
| 1-02              | 355 | 16  | 6  | 11,7      |
| 1-03              | 404 | 18  | 7  | 17,2      |
| 1-04              |     | 14  | 5  | 13,6      |
| 1-05              | 510 | 18  | 7  | 28,1      |
| 1-06              |     | 16  | 6  | 25,2      |
| 1-07              | 602 | 20  | 8  | 44,1      |
| 1-08              | 610 | 18  | 7  | 40,2      |
| 1-09              |     | 14  | 5  | 31,5      |
| 1-10              |     | 22  | 9  | 63,9      |
| 1-11              |     | 20  | 8  | 58,2      |
| 1-12              | 698 | 16  | 6  | 47,0      |
| 1-13              |     | 12  | -  | 34,1      |
| 1-14              |     | 794 | 25 | 10,5      |
| 1-15              | 798 | 20  | 8  | 76,5      |
| 1-16              |     | 16  | 6  | 61,1      |

|      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|-------|
| 1-17 |      | 14   | 5    | 54,0  |
| 1-18 | 988  | 25   | 10,5 | 146,8 |
| 1-19 | 996  | 20   | 8    | 119,6 |
| 1-20 |      | 14   | 5    | 84,3  |
| 1-21 | 1194 | 25   | 10,5 | 213,1 |
| 1-22 |      | 20   | 8    | 170,9 |
| 1-23 |      | 16   | 6    | 136,8 |
| 1-24 |      | 14   | 5    | 120,0 |
| 1-25 |      | 12   | -    | 100,8 |
| 1-26 |      | 1388 | 22   | 9     |
| 1-27 | 18   |      | 7    | 210,8 |
| 1-28 | 16   |      | 6    | 187,0 |
| 1-29 | 12   |      | -    | 137,6 |
| 1-30 | 1588 | 25   | 10,5 | 387,8 |
| 1-31 |      | 18   | 7    | 278,9 |

Пример условного обозначения диска:

*Диск 1-04 ОСТ 3410-759-97*



\* Размер для справок

Чертеж 3

Таблица 5

Размеры в миллиметрах



| Обозначение ребра | S  | h   | L   | a    | c  | c <sub>1</sub> | Масса, кг |
|-------------------|----|-----|-----|------|----|----------------|-----------|
| 2-01              | 10 | 100 | 107 | 10   | 16 | 10             | 0,8       |
| 2-02              |    | 110 | 132 | 11   | 18 | 12             | 1,4       |
| 2-03              |    | 130 | 157 |      | 20 |                | 1,9       |
| 2-04              | 10 | 110 |     |      | 10 | 16             | 10        |
| 2-05              | 12 | 150 | 175 | 11   | 20 | 12             | 2,5       |
| 2-06              |    | 120 |     |      |    |                | 2,0       |
| 2-07              |    | 160 | 221 |      |    |                | 3,3       |
| 2-08              |    | 150 | 225 |      |    |                | 10        |
| 2-09              | 10 | 130 |     | 14   | 20 | 12             | 2,3       |
| 2-10              | 16 | 170 | 269 | 11   | 18 | 14             | 5,8       |
| 2-11              |    | 160 |     | 10   | 22 |                | 14        |
| 2-12              | 12 | 150 | 239 | 20   | 24 | 12             | 3,4       |
| 2-13              | 10 | 130 |     | 14   | 20 |                | 12        |
| 2-14              | 20 | 190 | 287 | 11   | 18 | 10             | 8,6       |
| 2-15              | 16 | 170 | 289 |      | 16 |                | 10        |
| 2-16              | 12 | 160 |     |      | 20 | 24             | 14        |
| 2-17              |    | 140 | 14  | 20   | 12 | 3,8            |           |
| 2-18              | 20 | 220 | 384 | 11   | 20 | 141            | 13,3      |
| 2-19              | 16 | 200 | 388 | 20   |    |                | 24        |
| 2-20              | 12 | 140 |     |      | 14 | 20             | 12        |
| 2-21              | 20 | 230 | 460 | 18   |    |                |           |
| 2-22              | 16 | 200 |     |      | 11 | 22             | 14        |
| 2-23              |    | 160 |     | 9,2  |    |                |           |
| 2-24              | 12 | 150 | 557 | 20   | 20 | 12             | 6,5       |
| 2-25              | 20 | 230 |     |      |    |                | 14        |
| 2-26              | 16 | 200 |     | 11   | 22 | 14             | 14,0      |
| 2-27              |    | 160 |     |      |    |                | 11,2      |
| 2-28              | 12 | 150 | 657 | 22   | 24 | 12             | 7,9       |
| 2-29              | 25 | 250 |     |      |    |                |           |
| 2-30              |    | 190 |     | 24,5 |    |                |           |
| 2-31              | 18 | 130 |     | 13   | 4  | 20             | 16,7      |
| 2-32              |    | 140 |     |      |    |                | 13,0      |

Пример условного обозначения ребра:

*Ребро 2-06 ОСТ 3410-759-97*

### 3.3 Материал:

дисков и ребер - лист в соответствии с сортаментом листов по [ОСТ 3410.747](#), раздел 11;

патрубокв см. таблицу 3 настоящего стандарта;

колец - трубы бесшовные по ТУ 14-3-190, ТУ 14-3-460, ТУ 14-3-1128; требования к трубам по [ОСТ 3410.747](#), раздел 5.

3.4 Диаметр дисков D уточнить по фактическим внутренним диаметрам патрубков с учетом допускаемого запора не более 2 мм на сторону. Длины ребер уточнить по фактическим внутренним диаметрам патрубков и наружным диаметрам колец с учетом допускаемого зазора не более 1,5 мм с каждой стороны.

3.5 При сварке патрубка с предварительно сваренным узлом (диск, ребра, кольцо) размеры c и c<sub>1</sub> ребра устанавливаются производственно-технологической документацией по сварке в зависимости от применяемого способа сварки.

3.6 Требования к подготовке кромок патрубка под сварку и сварке его с трубопроводом - по [ОСТ 3410.748](#), при этом диаметры расточек патрубка и минимально-допустимые толщины стенок в месте расточек выбираются в зависимости от размеров присоединяемых труб.

3.7 Неуказанные предельные отклонения размеров  $\pm \frac{1T14}{2}$ .

3.8 Остальные технические требования - по [ОСТ 3410.766](#).

## Приложение А (информационное)

### Библиография

[1] РД 03-94. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

[2] [СНиП 3.05.05-84](#). Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.