

**НОС**  
СОГЛАСОВАНО  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ГЛАВНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ  
И ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ  
МЕТАЛЛУРГИИ

*[Подпись]*  
В.М. ЧЕРТОВИКОВ  
"24.10" 1991г.

УТВЕРЖДЕНО  
НАЧАЛЬНИК ГЛАВНОГО  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ

*[Подпись]*  
В.Д. ТАЛАЛАЕВ  
"24" "10" 1991г.

О Т Р А С Л Е В О Й   С Т А Н Д А Р Т

КОЛЬЦА ЦЕЛЬНОКАТАНЫЕ ТОЧНЫЕ ИЗ  
ЛЕГИРОВАННЫХ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ,  
ЖАРОПРОЧНЫХ И ЖАРОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ  
И СПЛАВОВ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ  
УСЛОВИЯ

ОСТ 90 396-91

ОКП 42

Распоряжением МАП от 24.10 1991г. № 03-14/10

Дата введения с 01.01. 1991г.

до 01.01. 1994г.

*8/02/11-93  
4.11.2*

Настоящий отраслевой стандарт распространяется на точные цельнокатаные кольца с внутренним диаметром от 200 до 1500 мм, шириной от 30 до 200 мм и массой до 150 кг из легированных, коррозионностойких, жаропрочных и жаростойких сталей и сплавов, изготавливаемые методом прокатки на кольцепрокатных станах, не предназначенные для экспорта.

Дополнительные специфические требования к конкретным шифрам колец оговариваются в чертежах на кольца или в нормативно-технической документации, согласованной между предприятием-изготовителем и предприятием-потребителем колец в дополнение к требованиям настоящего стандарта.

И. ПРИПУСКИ, ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ, НАПУСКИ,  
ГРУППЫ СЛОЖНОСТИ И КАТЕГОРИИ ТОЧНОСТИ

И.1. Размеры и предельные отклонения

И.1.1. Форма, размеры и предельные отклонения размеров колец должны соответствовать чертежам, разработанным изготовителем с учетом требований настоящего стандарта и согласованным с потребителем.

И.1.2. Основанием для разработки чертежа кольца с однократной механической обработкой является чертеж чистовой детали, который должен быть составлен в соответствии с ГОСТ 2.109 с указанием массы и требований, предъявляемых к детали.

И.1.3. Основанием для разработки чертежа кольца с многократной механической обработкой является эскиз детали перед постановкой в узел, разработанный потребителем без учета припусков на механическую обработку, указанных в настоящем стандарте. Допускается совмещение эскиза с чертежом чистовой детали.

В данном случае учитываются дополнительные технологические операции, выполняемые потребителем (двойная термическая обработка, сварка, особенности зажима колец при механической обработке и вырезке контрольных образцов и т.д.).

И.1.4. Припуски на однократную механическую обработку представлены в табл. I, в которой в качестве втулкообразных приняты кольца с профилем типа I,2,5 - 20, а дискообразных с профилем типов 3 и 4. Припуски следует назначать на номинальные размеры детали.

И.1.5. С учетом возможности унификации колец изготовителем и по согласованию между ним и потребителем, могут быть назначены технологические напуски и размеры колец увеличены до значений, кратных 5. В этом случае припуск на механическую обработку данного элемента кольца оговаривается в чертеже.

И.1.6. Допускается неполное оформление профиля кольца, если величина невыката не превышает  $1/2$  чертежного припуска на механическую обработку от номинального размера кольца, при условии обеспечения гарантированного припуска не менее 2 мм.

И.1.7. Указанные в табл. I предельные отклонения охватывают все отклонения размеров. По требованию потребителя допускается изменение значений, указанных в табл. I.

И.1.8. В табл. I установлены предельные отклонения на внутренний диаметр кольца. Овальность колец не должна выводить их из поля предельного отклонения на контролируемый диаметр. Предельные отклонения на наружный диаметр принимаются такими же, как на внутренний

Таблица I

## ПРИПУСКИ НА ОДНОРАЗОВУЮ МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ РАЗМЕРОВ КОЛЕС

Внутренний диаметр, мм	П а р а м е т р ы к о л е с а		Отношение средней радиальной толщины к ширине	Припуски на сторону, мм			Предельные отклонения, мм			Неплоскостистость, мм	Предельные уклоны, град.	Предельные размеры сечения заусеница, мм
	Ширина, мм	Тип кольца		По внутреннему диаметру	По элементам профиля	На торцевых поверхностях	На внутреннем диаметре	На размерах элементов профиля	На ширину			
200 - 500	40 - 150	втулка	0,15 - 1,0	3,0	3	3,5	+0,8 - 1,2	+ 2 - 1	+ 2 - 1	1,0	3	3
350 - 500	35 - 50	диск	1 - 1,5	3,0	-	3,5	+ 1,0 - 1,5	-	+ 2 - 1,2	1,5	3	3
			> 1,5	4,0	-	3,5	+ 1,4 - 2,4	-	+ 2,4 - 1,4	2,0	3	3
501 - 750	60 - 150	втулка	0,08 - 0,5	3,0	3	4,0	+ 1,0 - 1,8	+ 2 - 1	+ 2,2 - 1,3	1,4	3	3
	151 - 200	втулка	0,06 - 0,5	3,0	3	4,0	+ 1,2 - 1,8	+ 2 - 1	+ 2,2 - 1,3	1,6	3	3
	30 - 100	диск	1 - 1,5	3,5	-	4,0	+ 1,4 - 2,4	-	+ 2,4 - 1,4	2,0	3	3
			> 1,5	4,0	-	4,0	+ 1,5 - 2,5	-	+ 2,9 - 1,5	2,5	3	3
751 - 1000	60 - 150	втулка	0,08 - 1,0	3,0	3	4,0	+ 1,2 - 2,0	+ 2 - 1	+ 2,5 - 1,5	1,8	5	4
	151 - 200	втулка	0,07 - 0,35	3,5	3,5	4,0	+ 1,4 - 2,4	+ 2 - 1	+ 2,5 - 1,5	2,0	5	4
	30 - 85	диск	1,0 - 1,5	4,0	-	4,5	+ 1,5 - 2,5	-	+ 2,8 - 1,7	2,5	3	3
			> 1,5	4,5	-	4,5	+ 1,8 - 3,0	-	+ 3,0 - 2,0	3,0	3	3
1001 - 1250	60 - 150	втулка	0,08-1,0	3,5	3,5	4,2	+ 1,5 - 2,5	+ 2,5 - 1,5	+ 2,8 - 1,7	2,2	5	5
	151 - 200	втулка	0,08 - 0,25	3,5	3,5	4,5	+ 1,8 - 3,0	+ 2,5 - 1,5	+ 2,8 - 1,7	2,5	5	5
	35 - 75	диск	1 - 1,5	4,0	-	5,0	+ 1,8 - 3,0	-	+ 3,0 - 2,0	3,0	5	4
			> 1,5	5,0	-	5,5	+ 2,0 - 3,5	-	+ 3,8 - 2,2	3,5	5	4

продолжение табл. I

П а р а м е т р ы   к о л ь ц а				П р и д у с к и   н а   с т о р о н у ,   м м			П р е д е л ь н ы е   о т к л о н е н и я ,   м м			Н е п л о с - к о с т - н о с т ь , м м	П р е д е л ь н ы е у к л о н ы , г р а д .	П р е д е л ь н ы е р а з м е р ы с е ч е н и я з а у с е н ь ц а ,   м м
Внутренний диаметр, мм	Ширина, мм	Тип кольца	Отношение средней радиальной толщины к ширине	По внутрен- нему диа- метру	По элемен- там профи- ля	По торце- вым пове- рхностям	На внут- ренний диаметр	На разме- ры элемен- тов про- филя	на ширину			
151 - 1500	60 - 150	втулка	0,10 - 1,0	3,5	4,0	4,5	+ 1,8 - 3,0	+ 2,5 - 1,5	+ 3,5 - 2,0	2,5	5	5
	151 - 200	втулка	0,10 - 0,25	3,5	4,0	5,0	+ 2,0 - 3,5	+ 2,5 - 1,5	+ 3,5 - 2,0	3,0	5	5
	35 - 70	диск	1,0 - 1,5	4,0	-	6,0	+ 2,0 - 3,5	-	+ 3,8 - 2,2	4,0	5	5
			1,5	5,0	-	7,0	+ 2,2 - 3,8	-	+ 5,0 - 3,0	4,5	5	5

диаметр, но с обратными знаками и увеличением плюсового допуска на 3 мм.

I.I.9. Предельные отклонения на внутренние размеры элементов профиля по сравнению с указанными в табл. I предельными отклонениями на размеры элементов профиля, должны назначаться с обратными знаками.

I.I.10. Неуказанные предельные отклонения устанавливаются из расчета  $\pm 0,7$  поля предельного отклонения на диаметр кольца.

I.I.11. Припуски на механическую обработку и поле предельных отклонений на размеры колец из материалов 5 группы и колец более 5 группы сложности по табл. 2 могут быть увеличены изготовителем на 5 мм.

I.I.12. К напускам относятся уклоны, внутренние радиусы скруглений, дополнительные припуски.

I.I.13. Уклоны по табл. I должны назначаться на торцевых поверхностях, перпендикулярных к оси кольца.

Уклоны должны назначаться таким образом, чтобы напуск увеличивался в сторону уменьшения диаметра.

Внутренние уклоны (впадины) фасонного профиля кольца определяются переменной величиной технологического напуска и не регламентируются стандартом.

I.I.14. Радиусы наружных скруглений не должны превышать по величине фактических припусков на механическую обработку и увеличиваются при наличии фасок на кромках детали.

I.I.15. Величины внутренних радиусов скруглений профиля колец устанавливаются по согласованию между изготовителем и потребителем.

I.I.16. Допускается на кольце по месту разъема прокатных валков наличие заусенца, предельные размер сечения которого в любом направлении указан в табл. I.

I.I.17. Масса кольца определяется по номинальным размерам с учетом 0,5 положительного предельного отклонения на наружные размеры и 0,5 отрицательного на внутренние размеры (отверстий и канавок).

В чертеже должен быть указан коэффициент использования металла заготовки (КИМ), определяемый как отношение массы детали по п. I.I.2 или п. I.I.3 к массе кольца.

I.I.18. Кольца характеризуются указываемыми на чертеже и определяемыми настоящим стандартом группой сложности и категорией точности.

Таблица 2

ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРА  $C_3$  ОТ ГРУППЫ МАТЕРИАЛА КОЛЫЦА

Номер группы материала	Группы материалов	Параметр $C_3$
	Легированная сталь	
1	20Х13	26Х2НМТР (КВК26)
	30ХГСА	42Х2ГСНМА-ВД (ВКС1-ВД)
	12ХНЗА	12Х2НВЗА (ЭИ712)
	40ХН2МА	
	40ХН2МА-Ш	
2	13Х12Н2В2МФ-Ш (ЭИ961-Ш)	
	15Х12Н2МФАБ-Ш (ЭП517-Ш)	
	07Х12Н2МБ4-Ш (ЭП609-Ш)	
	03Х12Н10МТР-ВД (ЭП810-ВД)	
	30Х2ГСН2В (ВЛ-1)	
3	Жаропрочные стали и сплавы	
	12Х25Н16Г7АР-Ш (ЭИ835-Ш)	
4	ХН38ВТ (ЭИ703)	ХН77ТЮ (ЭИ437А)
	ХН38ВТ-ВД (ЭИ703-ВД)	ХН77ТЮР (ЭИ437Б)
	ХН35ВТЮ-ВД (ЭИ787-ВД)	ХН77ТЮР-ВД (ЭИ437Б-ВД)
	ХН30ВМТ (ВЖ102)	10Х11Н20Т2Р (ЭИ696А)
	ХН78Т (ЭИ435)	10Х11Н20Т2Р-ВД (ЭИ696А-ВД)
	ХН77ТЮР-ВД (ЭИ437БВ-ВД)	
5	ХН50ВМТЮБ-ВИ (ЭП648-ВИ)	
	ХН50ВМТЮБ-ИД (ЭП648-ИД)	
	ХН60ВТ (ВЖ98, ЭИ868)	
	ХН60ВТ-ВД (ВЖ98-ВД, ЭИ868-ВД)	
	ХН45ВМТЮБР-ИД (ЭП718-ИД)	
	ХН45ВМТЮБР-ИД (ЭП718-ИД)	
	ХН68ВМТЮК-ВД (ЭП693-ВД)	
	ХН62ВМЮТ-ВД (ЭП708-ВД)	
	ХН73МБТЮ-ВД (ЭИ698-ВД)	

## 1.2. Определение группы сложности колец

1.2.1. По группам сложности заготовки классифицируются в зависимости от степени сложности профиля и габаритов заготовок. Трудности деформирования и, в частности, формирования профиля заготовкой различаются также в зависимости от марок применяемого материала.

1.2.2. Группа сложности заготовок определяется по табл. 3, в зависимости от величины  $C$ , которая, в свою очередь, находится как сумма частных баллов:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 ,$$

где  $C_1$  - параметр, зависящий от степени сложности профиля кольца;

$C_2$  - параметр, зависящий от габаритов кольца;

$C_3$  - параметр, зависящий от материала.

1.2.3. Величина параметра  $C_1$  определяется в соответствии с табл. 4, черт. 2 и 3, при этом профиль конкретного кольца следует условно привести к одному из типовых профилей на черт. 1.

1.2.4. Параметр  $C_2$  определяется по черт. 4.

1.2.5. Параметр  $C_3$  определяется по табл. 2, кроме профилей 1, 2, 3 (черт. 1) с соотношением размеров  $B/h \leq 10$  или  $D/h \leq 50$ , для которых параметр  $C_3$  принимается равным нулю.

## 1.3. Определение категории точности колец

Категория точности колец определяется по табл. 5, в зависимости от величины  $T$ , которая находится как сумма частных баллов:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 ,$$

где  $T_1$  - параметр, зависящий от величины фактического припуска на сторону на внутренний диаметр кольца;

$T_2$  - параметр, зависящий от поля предельного отклонения на внутренний диаметр кольца;

$T_3$  - параметр, зависящий от величины фактического припуска на сторону на ширину кольца;

$T_4$  - параметр, зависящий от поля предельного отклонения на ширину кольца;

$T_5$  - параметр, зависящий от относительной величины необрабатываемых поверхностей кольца.

Параметры  $T_1, T_2, T_3, T_4$  находятся на черт. 5, причем за базовый принимается диаметр кольца, на который установлены наиболее жесткие предельные отклонения.

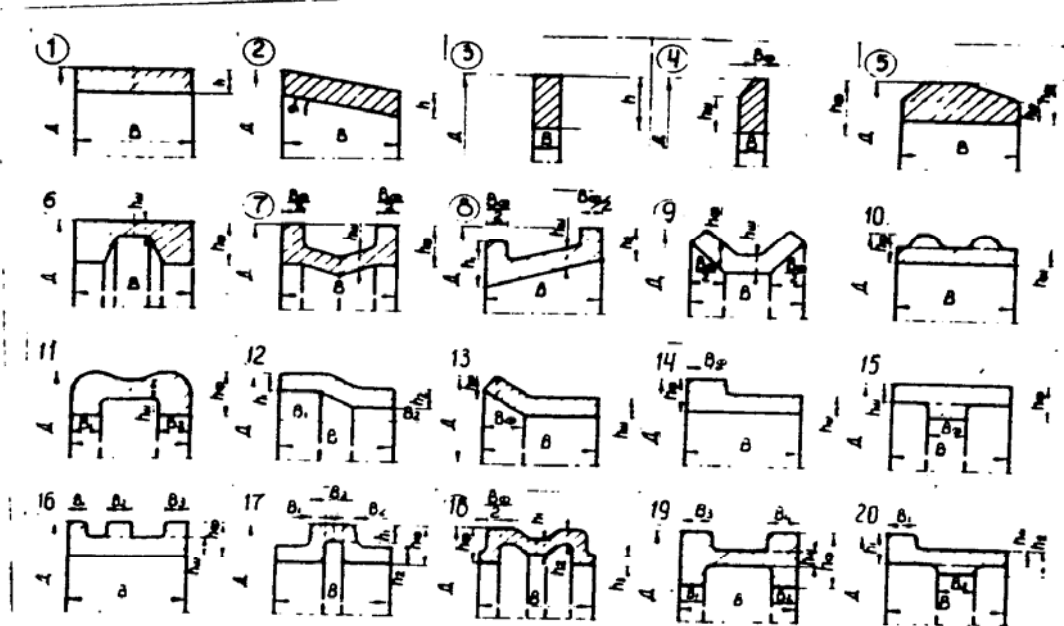
Т а б л и ц а 3

зависимость группы сложности колец от величины параметра С

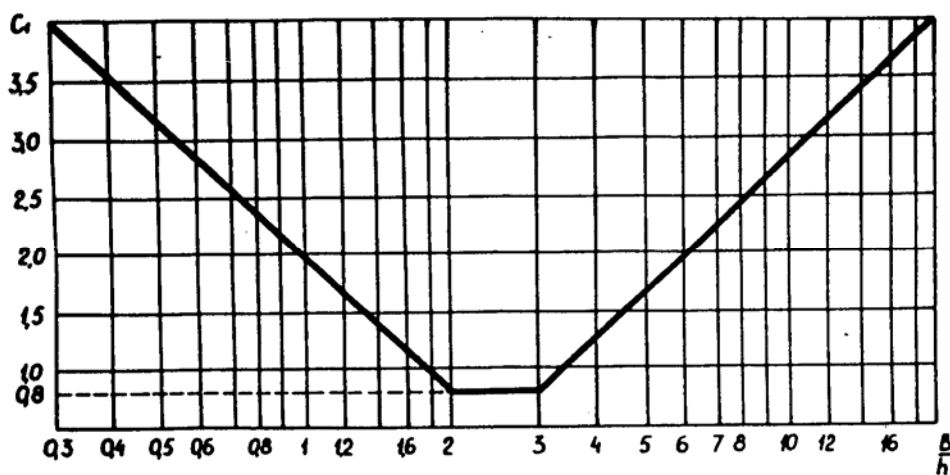
Группа сложности	I	2	3	4	5	6	7	8	9
Пределы измерения параметра С	1,5	1,501... ...2,5	2,505... ...3,5	3,505... ...4,5	4,505... ...5,5	5,505... ...6,5	6,505... ...7,5	7,505... ...8,5	8,5



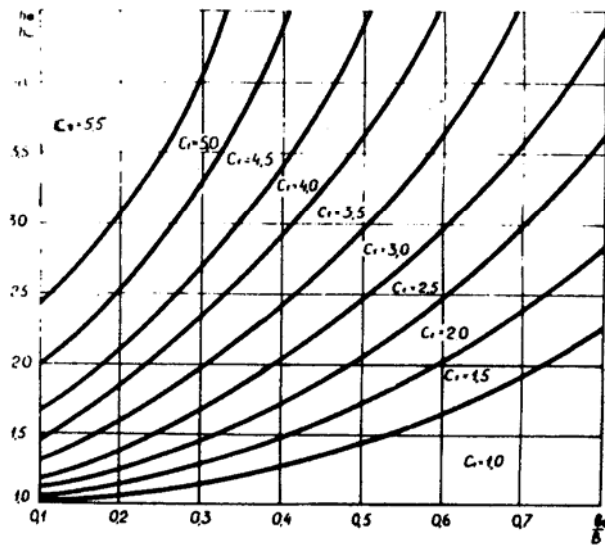




Черт. I. Основные типы профилей цельнокатаных колец



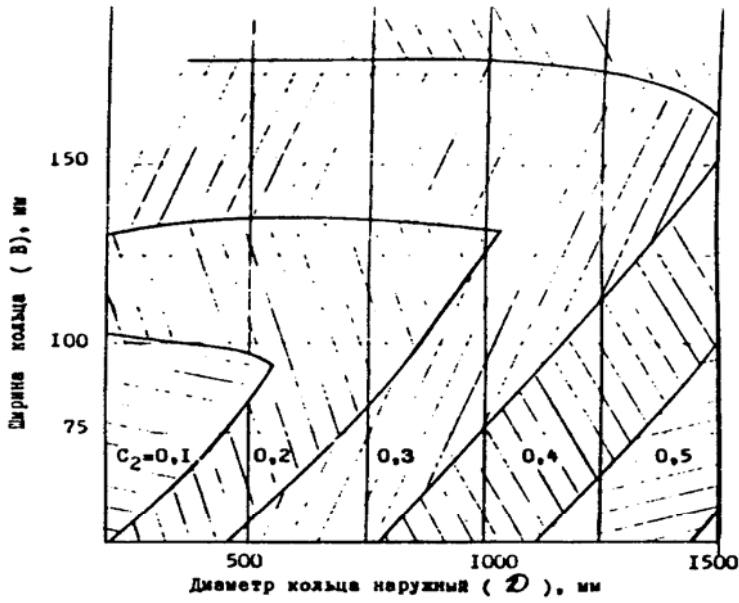
Черт. 2. Зависимость параметра  $C_I$  от соотношения размеров фасонного профиля кольца.



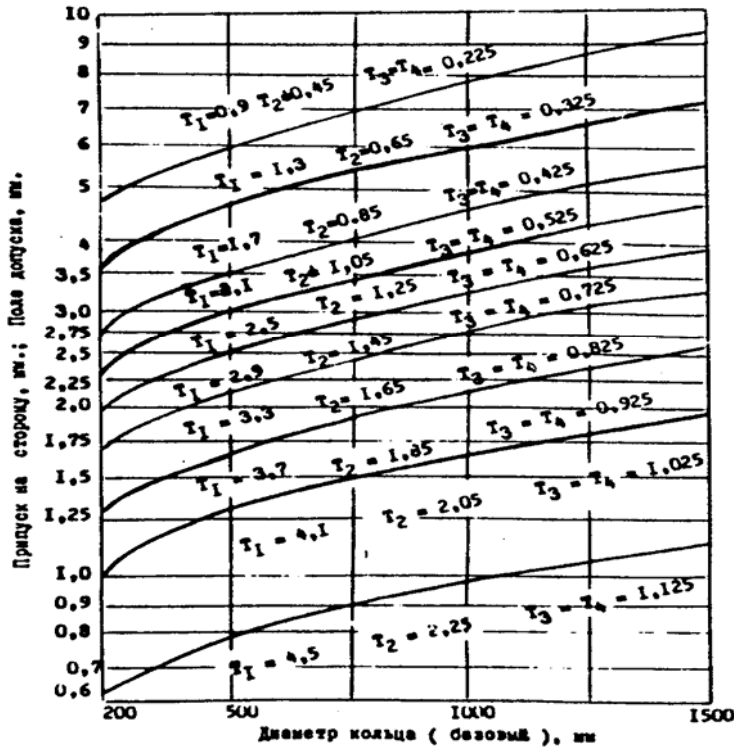
Черт.3. Зависимость параметра  $C_T$  от соотношения размеров прямоугольного профиля кольца.

ТАБЛИЦА 4  
ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРА  $C_I$

Отличительные особенности кольца	Тип профиля кольца	Определение параметра $C_I$	Определение размеров профиля
Кольца с прямоугольным профилем и отношением диаметра к толщине $D/h = 50$	I, 3	По черт.3	По чертежу
То же с $D/h > 50$	I, 3	Найденное по черт. 3 значение параметра $C_I$ умножить на коэффициент $K_I = \frac{D}{50 \cdot h}$	То же
Фасонный профиль	4	То же, но коэффициент $K_2 = \frac{0,5 \cdot h_{\Phi}}{h_{\Pi} \cdot B_{\Phi}}$	По чертежу кольца: принять $h = h_{\Phi}$
Фасонный профиль с одним или несколькими перегибами с различной шириной полок с отдельными явно выраженными размерами	5 - 20	По черт. 4	По чертежу кольца
	в том числе 10, 16, 17, 18, 20	—	В качестве $h_{\Pi}$ принять минимальную толщину кольца
	II, 19	—	В качестве $B_{\Phi}$ принять минимальную сумму $(B_1 + B_2)$ или $(B_3 + B_4)$
	5, 6, 10	—	Неявно выраженные размеры рассчитать, исходя из площади профиля $F$ $B_{\Phi} = \frac{F - B \cdot h_{\Pi}}{h_{\Phi} - h_{\Pi}}$
То же	12	—	То же $h_{\Pi} = \frac{h_1 + h_2}{2}$ $B_{\Phi} = R - B_1 - B_2$ $h_{\Phi} = \frac{F - h_{\Pi} \cdot (B_1 + B_2)}{B_{\Phi}}$
с различной высотой полок	8	—	В качестве $h_{\Phi}$ принять максимальную величину $h_1$ или $h_2$
со значительными уклонами тонкостенных элементов профиля (вейки)	7, 18	Найденное по черт.4 значение параметра $C_I$ умножить на коэффициент $K_3 = 1,2$	
со значительными уклонами полок профиля	9, 10, 13	То же, но коэффициент $K_4 = 0,8$	Для профиля 10 $B_{\Phi} = B - B_1 - B_2$
Коническое кольцо	2, 8	К определению как для цилиндрического кольца, значение параметра $C_I$ прибавить величину $C_I = 4 \times \text{tg} \alpha$ где $\text{tg} \alpha$ - средний угол конусности кольца	По чертежу кольца



Черт. 4. Зависимость параметра  $C_2$  от габаритов заготовки



Черт. 5. Зависимость параметров  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  и  $T_4$  от величины припусков и допусков на размеры заготовок.

Назначенные по требованию заказчика дополнительные технологические припуски, например, для двукратной обработки отдельных зон и элементов детали, не учитываются при определении параметров  $T_1$  и  $T_3$ .

Параметр  $T_5$  определяется по табл. 6 в зависимости от величины коэффициента необрабатываемых (при механической обработке) поверхностей (КНП) кольца, который находится как отношение величины необрабатываемых поверхностей ко всей поверхности кольца.

#### 1.4. Пример определения групп сложности и категорий точности кольца

Кольцо на черт. 6 характеризуется данными:

материал - сплав ХН45МВТЮБР;

профиль следует отнести к типу I5 на черт. I, хотя значительные уклоны полок более характерны для профиля 4;

наружный диаметр  $D$  658 мм;

ширина  $B$  71 мм;

базовый диаметр 599 мм.

Соответствующие чистовые размеры детали: диаметр 603,5 мм, ширина 29,1 мм, ширина реза при разрезке заготовки на две детали 5 мм, КНП 0,12.

Определяем недостающие данные:

$$V_{\Phi} = 2x (10 + 0,5 \times \tan 30^{\circ} \times \frac{658 - 632}{2}) = 27,5 \text{ мм};$$

$$h_{\Phi} = \frac{632 - 599}{2} = 29,5 \text{ мм};$$

$$h_{\Pi} = \frac{632 - 608}{2} = 12 \text{ мм};$$

$$h_{\Phi}/h_{\Pi} = 2,46$$

$$V_{\Phi} / B = 0,387$$

поле предельного отклонения на базовый диаметр

$$/ +0,6 / + / -0,4 / = 1,0 \text{ мм};$$

$$\text{припуск на сторону на базовый диаметр } \frac{603,6 - 599}{2} = 2,3;$$

$$\text{поле предельного отклонения на ширину } / +2 / + / -1 / = 3 \text{ мм};$$

$$\text{припуск на сторону на ширину } \frac{71 - 29,1 \times 2 - 5}{2} = 3,9 \text{ мм}.$$

Так как  $C_1 = 3,5$  по черт 3,  $C_2 = 1,15$  по черт. 4,  $C_3 = 2,0$  по табл. 2, а  $C = 3,5 + 1,15 + 2,0 = 6,65$ , группа сложности по табл. 3 соответствует 7.

Таблица 5

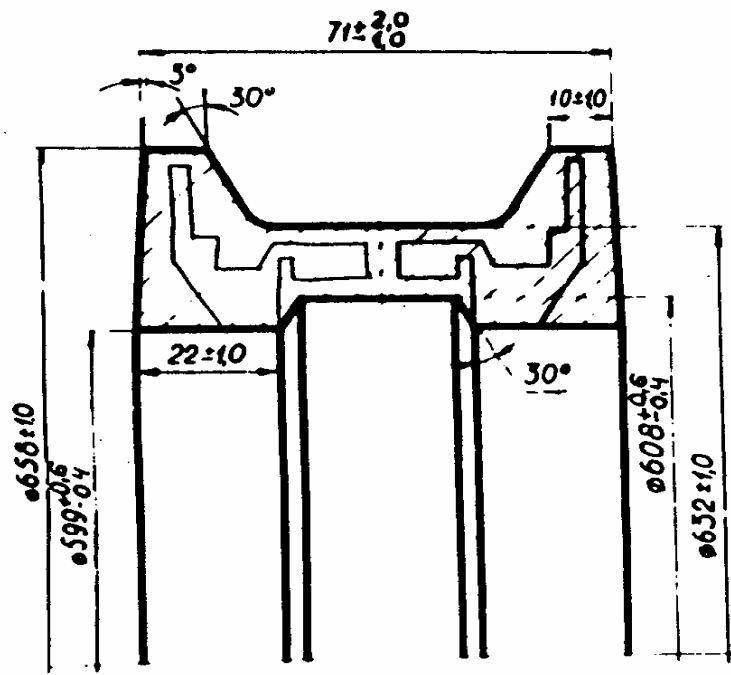
Зависимость категории точности кольца от величины параметра T

Категория точности	I	2	3	4	5	6	7	8	9
Пределы измерения параметра T	I,5	I,505... ...2,5	2,505... ...3,5	3,505... ...4,5	4,505... ...5,5	5,505... ...6,5	6,505... ...7,5	7,505... ...8,5	8,5

Таблица 6

Зависимость параметра T<sub>5</sub> от коэффициента необрабатываемых поверхностей

КНИ	КНИ = 0	0 ≤ КНИ ≤ 0,25	0,25 ≤ КНИ ≤ 0,5	КНИ = 0,5
Параметр T <sub>5</sub>	0	I,0	2,0	3,0



Черт. 6. Цилиндрическая юбка с коническим отверстием.



Так как  $T_1 = 2,9$ ,  $T_2 = 2,05$ ,  $T_3 = 0,425$ ,  $T_4 = 0,625$  по черт. 5,  $T_5$  по табл. 6 = 1,8, а  $T = 2,9 + 2,05 + 0,425 + 0,625 + 1,0 = 7,0$  категория точности 7 по табл. 5.

1.5. Поставка колец проводится по теоретической массе, указанной в чертеже кольца. Теоретическая масса подсчитывается с учетом половины плюсовых предельных отклонений.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Химический состав сталей и сплавов должен удовлетворять требованиям соответствующих технических условий и стандартов (см. табл. 6).

2.2. Кольца в зависимости от марки стали или сплава поставляются в термически обработанном состоянии или без термической обработки (см. табл. 7).

2.3. Кольца, термическая обработка которых в свободном состоянии не может быть проведена из-за возможности искажения их геометрических размеров, калибруются в один или два этапа с температуры термической обработки.

Кольца, поставляемые без термической обработки, при необходимости калибруются с температуры нагрева под калибровку по технологии предприятия-изготовителя колец.

2.4. Механические свойства, определяемые на образцах, вырезанных из колец в состоянии поставки, должны соответствовать требованиям табл. 8.

2.5. По согласованию сторон кольца поставляются с механической обработкой.

2.6. На поверхности кольца не допускаются трещины, рванины, расслоения, заковы, закаты.

2.6.1. Допускаются без удаления дефекты поверхности: забоины, задиры, неглубокие поверхностные отслоения, следы зачистки дефектов, отпечатки технологической оснастки, если глубины их залегания, определяемая контрольной зачисткой, не превышает половины номинального припуска на механическую обработку, установленного чертежом.

2.6.2. Допускается проводить полную обдирку колец, а также обдирку или зачистку отдельных поверхностей с целью удаления дефектов на глубину до половины номинального припуска на механическую обработку, установленного чертежом.

2.7. В макроструктуре металла колец не должно быть трещин, расслоений, закатов, металлических и неметаллических включений, флокенов.

2.8. Поверхностные дефекты, допускаемые п.2.6.1, которые просматриваются на макроструктуре, браковочным признаком не являются.

2.9. На поверхности колец допускаются следы местной зачистки под контроль твердости и наличие отпечатков после контроля. Суммарная глубина зачистки и отпечатка не должна превышать половины фактического припуска на механическую обработку.

2.10. На каждом принятом ОТК кольце должны быть выбиты: марка стали или сплава, шифр кольца, номер плавки, порядковый номер кольца, клеймо ОТК.

Маркировка наносится ударным клеймом на торцевой части кольца. Глубина маркировки не должна превышать 1,0 мм.

Допускается маркировка условным обозначением марки материала и номера плавки с расшифровкой в сертификате.

2.11. Кольца, поставляемые по данному стандарту, имеют в конце обозначения шифра после цифр букву "Б", "Т", "БТ".

2.12. Каждая партия колец должна сопровождаться документом о качестве (сертификатом), включающим:

- наименование предприятий-изготовителей исходного металла колец;
- марку стали или сплава;
- шифр кольца;
- номер партии и номер плавки или плавков, входящих в партию, и номер(ы) колец, входящих в партию;
- массу и количество колец, а также теоретическую массу отбракованной части и проб;
- химический состав стали или сплава;
- результаты испытаний, предусмотренных настоящим стандартом, в том числе первичных, если партия сдана по результатам повторных испытаний;
- режим термической обработки колец или проб;
- номер настоящего отраслевого стандарта.

2.13. Кольца поставляются без консервации, упакованными в ящики решетчатые, <sup>или</sup> в возвратной металлической таре по ОСТ 92110.

АНАЛИТИЧЕСКО-ТЕХНИЧЕСКО-ПРОЦЕДУРНЫЙ ДОКУМЕНТ

## Черные металлы

18

ОСТ 30396-91. Колеса железнодорожные стальные колеснобразные, колеснобразные  
аэрокосмические и радиотехнические стальные и стальные колеса железнодорожных  
условия

### Изменение №3

#### Раздел 3. Приемка

Пункт 3.1 дополнить п.п. 3.1.2 в редакции:

"3.1.2. По соглашению сторон могут быть комплектованы партии, состоящие из колец одной марки стали или сплава, одной плавки, нескольких шифров (не более трех) при условии, что разница значений внутренних диаметров колец в сборной партии не превышает 500 мк."

Количество колец в сборной партии не должно превышать 20 штук."

Пункт 3.5 дополнить п.п. 3.5.1 в редакции:

"3.5.1. При наличии в одной партии колец разных шифров контролю подлежат кольца, имеющие минимальную степень деформации при прокатке."

Срок введения с 15.04.1996 г.

### 3. ПРИЕМКА

3.1. Кольца предъявляют к приемке партиями, состоящими из колец одной марки стали или сплава, одной плавки, одного шифра. Количество колец в партии не должно превышать 100 штук.

3.1.1. Допускается комплектование партий колец из небольших плавок в одну партию, при этом количество плавок в сборной партии должно быть не более трех.

Количество колец в сборной партии не должно превышать 20 штук.

Количество колец в одной плавке — не менее трех штук.

3.2. Контроль геометрических размеров и качества поверхности подвергается каждое кольцо.

3.2.1. Брак по геометрическим размерам колец и по качеству поверхности предъявляется только в состоянии поставки.

3.3. Химический состав металла колец указывается в сопроводительном документе по данным предприятия-изготовителя исходного материала.

3.3.1. На сборную партию в сопроводительном документе указывается химический состав каждой плавки и показатели механических свойств и макроструктуры металла колец от проверяемой плавки.

3.4. Если кольцо предназначено для изготовления нескольких деталей, допускается поставка колец с отбраковкой отдельной его части, не обеспечивающей получение годной детали. В этом случае отбракованная часть отмечается поперечной или продольной риской глубиной 3–5 мм, сделанной механическим способом, или несмываемой краской на внутреннем диаметре кольца шириной полосы 10–15 мм.

В сопроводительном документе должна быть указана масса годного и отбракованного металла, который оплачивается по цене лома.

3.5. Контроль механических свойств металла колец проводится на двух разрывных и двух ударных образцах, вырезанных в тангенциальном направлении. Выпрямление проб проводится по технологии, принятой на предприятии-изготовителе.

3.6. При получении неудовлетворительных результатов механических свойств по какому-либо виду испытаний:

для колец, поставляемых с окончательной термической обработкой, проводится повторное испытание на удвоенном количестве образцов, вырезанных из того же кольца по виду испытаний, давшему выпад;

для колец, поставляемых с предварительной термической обработкой или без термической обработки, повторное испытание проводится на удвоенном количестве образцов, вырезанных из термически обработанной заготовки или пробы от того же кольца по виду испытаний, давшему выпад.

3.7. При получении неудовлетворительных результатов при повторных испытаниях механических свойств по какому-либо виду испытаний:

для колец, поставляемых с окончательной термической обработкой, разрешается провести повторную термическую обработку с последующим проведением испытаний в первичном объеме; в этом случае испытание проводится на образцах, вырезанных из двух других колец той же партии;

для колец, поставляемых с предварительной термической обработкой или без термической обработки, разрешается провести третье испытание на образцах, вырезанных из термически обработанных заготовок или проб от двух других колец той же партии с проведением испытаний в первичном объеме.

3.8. Количество повторных термических обработок для колец, поставляемых с окончательной термической обработкой, должно быть не более двух.

Дополнительный отпуск не является повторной термической обработкой.

Повторная термическая обработка допускается на любой стадии механических испытаний.

3.9. В случае неудовлетворительных результатов третьего испытания, полученных хотя бы на одном образце, партия колец бракуется.

3.9.1. При неудовлетворительных результатах третьего испытания механических свойств в сборной партии бракуют кольца только той плавки, контроль которой проводился.

Оставшиеся кольца других плавок проходят поплавочный контроль по полному циклу испытания (испытания и переиспытания) и сдаются поплавочно.

В сборной партии отбор проб проводится от плавки, из металла которой изготовлено наибольшее количество колец.

3.10. Допускается поштучный контроль механических свойств колец на образцах, вырезанных из технологического припуска.

3.11. Контроль макроструктуры металла колец проводится на одном поперечном темплете, вырезанном из кольца, от которого отобрана проба для проведения механических испытаний.

3.11.1. В случае неудовлетворительных результатов контроля макроструктуры металла колец проводится повторный контроль на удвоенном количестве темплетов, отобранных из того же кольца.

3.11.2. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний, полученных хотя бы на одном темплете, разрешается проводить третье испытание на темплетях, вырезанных из двух других колец той же плавки.

3.11.3. В случае неудовлетворительных результатов третьего испытания, полученных хотя бы на одном темплете, партия колец бракуется.

3.11.4. При неудовлетворительных результатах повторного контроля макроструктуры в сборной партии бракуют кольца той плавки, контроль которой проводится.

Оставшиеся кольца других плавки проходят поплавочный контроль макроструктуры по полному циклу испытаний (испытания и переиспытания) и сдаются поплавочно.

3.12. По требованию предприятия-заказчика остатки колец, от которых производилась вырезка проб для изготовления образцов для механических испытаний, отправляются вместе с партией колец и оплачиваются по цене лома.

3.13. Контроль твердости по Бринеллю металла колец, поставляемых с предварительной термической обработкой, подвергают 10% колец, но не менее трех колец от партии. Для колец, поставляемых с окончательной термической обработкой, объем контроля оговаривается в чертеже данного кольца.

3.14. При обнаружении скрытых дефектов в металле колец в процессе механической обработки или готовых кольцах методами неразрушающего контроля, последние подлежат забракованию за счет предприятия-изготовителя, по требованию которого предприятие-потребитель обязан подтвердить наличие дефектов исследованиями и путем выборочного вскрытия дефектных участков кольца.

#### 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Качество поверхности колец проверяют визуально без применения оптических приборов.

4.2. Размеры колец определяют штангенциркулем по ГОСТ 166.

Допускается использовать нестандартные средства измерения, обеспечивающие точность 0,2 мм.

Таблица 6

Марка стали или сплава	Обозначение технических условий и стандартов
20Х13	ТУ14-И-377
30ХГСА	ГОСТ 4543 ТУ14-И-950-
40ХН2МА	ГОСТ 4543
40ХН2МА-Ш	ТУ14-И-2765
12Х2Н4А-Ш	ГОСТ 4543 ТУ14-И-2765
12ХН3А	ТУ14-И-950
12Х2НВФА (ЭИ712)	ТУ14-И-950
30Х2ГСН2ВМ (ВЛ-И)	ТУ14-И-413
30Х2ГСН2ВМ-ВД (ВЛ-ВД)	ТУ14-И-1885
12Х18Н10Т	ГОСТ 5632 ТУ14-И-377 ТУ14-И-2902 ТУ14-И-3564-
07Х12НМБФ-Ш (ЭИ609-Ш)	ТУ14-И-931
13Х11Н2В2МФ-Ш (ЭИ961-Ш)	ГОСТ 5632- ТУ14-И-3297 ТУ14-И-2902- ТУ14-И-2918
ХН78Т (ЭИ435)	ТУ14-И-1671 ТУ14-И-2902-
ХН38ВТ (ЭИ703)	ТУ14-И-476
ХН38ВТ-ВД (ЭИ703-ВД)	ТУ14-И-2902
12Х25Н16Г7АР-Ш (ЭИ835-Ш)	ТУ14-И-225 ТУ14-И-2902 ТУ14-И-3564
10Х11Н20Т2Р (ЭИ696А)	ТУ14-И-1671 ТУ14-И-2902 ТУ14-И-2918
ХН50ВМ10Б-ВМ (ЭИ648-ВМ)	ТУ14-И-3046
ХН50ВМ10Б-ИД (ЭИ648-ИД)	
ХН45МВ10БР-ИД (ЭИ718-ИД)	ТУ14-И-3905
ХН45МВ10БР (ЭИ718-ИД)	ТУ14-И-3135

ТУ14-И-2918

Продолжение табл.6

Марка стали и сплава	Обозначение технических условий и стандартов
ХН68ВМТЮК-ВД (ЭП693-ВД)	ТУ14-І-3759
	ТУ14-І-3676
	ТУ14-І-2552
ХН62ВМЮТ-ВД (ЭП708-ВД)	ТУ14-І-1018
ХН77ТЮР (ЭИ437Б)	ТУ14-І-3081
ХН77ТЮР-ВД (ЭИ437Б-ВД)	ТУ14-І-1465
ХН77ТЮР-ВД (ЭИ437БУ-ВД)	ТУ14-І-669
	ТУ14-І-2918
	ТУ14-І-684
ХН77ТЮ (ЭИ437А)	ТУ14-І-402
ХН73МБТЮ-ВД (ЭИ698-ВД)	ТУ14-І-2792-
	ТУ14-І-285
	ТУ14-І-639
ХН35ВТЮ-ВД (ЭИ787-ВД)	ТУ14-І-2902
	ТУ14-І-2918
І5ХІ2Н2МВФАБ-Ш (ЭП517-Ш)	ТУ14-І-2902
	ТУ14-І-1161
О3ХІ2НІОМТР-ВД (ЭП810-ВД)	ТУ14-І-2235
42Х2ГСНМА-ВД (ВКСІ-ВД)	ТУ14-І-4461
	ТУ14-І-711
	ТУ14-І-1083
ХН60ВТ (ВЖ98, ЭИ868)	ТУ14-І-286
ХН60ВТ-ВД (ВЖ98-ВД; ЭИ868-ВД)	
26Х2НВМЕР (КВК26)	ТУ14-І-2264-
	ТУ14-І-1310
ХН30ВМТ (ВЖ102)	ТУ14-І-2902
	ТУ14-І-2212

Примечание. Кольца из сплава ХН77ТЮР (ЭИ437Б), ХН77ТЮР-ВД (ЭИ437Б-ВД) изготавливаются из заготовок, прошедших ультразвуковой контроль.



Таблица 7

Марка стали или сплава	Состояние поставки	Твердость по Бринеллю (диаметр отпечатка) мм, не менее
20Х13	Отожженные	4,1
12Х2НВФА (ЭИ712)		4,0
30Х2ГСН2ВМ (ВЛ1)		3,7
42Х2ГСНМА (ВКС1-ВД)		3,7
12ХН3А	Нормализация с высоким отпуском	3,8
12Х2Н4А-Ш		3,7
30ХГСА		4,0
40ХН2МА, 40ХН2МА-Ш		3,7
07Х12НМББ-Ш (ЭП609-Ш)		3,6
15Х12Н2МВФАБ (ЭП517-Ш)		-
13Х1Н2В2МБ-Ш (ЭИ961-Ш)		3,6
26Х2НВМБР (КВК26)		-
12Х18Н10Т		Закаленные
ХН38Т (ЭИ703)	-	
ХН38ВТ-ВД (ЭИ703-ВД)	-	
ХН78Т (ЭИ435)	-	
12Х25Н16Г7АР-Ш (ЭИ835-Ш)	-	
ХН30ВМТ (ВЖ102)	-	
ХН62ВМ0Т-ВД (ЭП708-ВД)	-	
ХН73МБТ0-ВД (ЭИ698-ВД)	Без термической обработки	-
ХН77ТМР-ВД (ЭИ437БУ-ВД)		-
ХН77ТМР (ЭИ437Б)		-
ХН77ТМР-ВД (ЭИ437Б-ВД)		-
ХН77Т0 (ЭИ437А)		-
ХН35ВТ0-ВД (ЭИ787-ВД)		-
10Х1Н20Т2Р (ЭИ696А)		-
10Х1Н20Т2Р-ВД (ЭИ696А-ВД)		-
ХН60ВТ (ЭИ868, ВЖ98)		-
ХН60ВТ-ВД (ЭИ868-ВД; ВЖ98-ВД)		-
ХН68ВМТК-ВД (ЭП693-ВД)		-
03Х12Н10МТР-ВД (ЭП810-ВД)		-

Продолжение табл. 7

Марка стали или сплава	Состояние поставки	Твердость по Бринеллю (диаметр отпечатка, мм, не менее)
ХН50ВМТЮБ-БИ (ЭП648-БИ)	Без термической обработки	-
ХН50ВМТЮБ-ИД (ЭП648-ИД)		-
ХН45МВТЮБР-ИД (ЭП718-ИД)		-
ХН45МВТЮБР-ВД (ЭП718-ВД)		-
07Х12НМБФ-Ш (ЭП609-Ш)	Закаленное и отпущенное	По чертежу
13Х1ПН2В2МФ-Ш (ЭИ961-Ш)		По чертежу

Примечание. По соглашению сторон для отдельных шифров колец состояние поставки колец может быть изменено, что указывается в чертеже кольца.

Таблица 8

Марка стали или сплава	Режим термической обработки образцов	Механические свойства, не менее					Твердость по Бринеллю (диаметр от- печатка) мм
		Времен- ное соп- ротивле- ние	Предел теку- щей прочности	Относительное		Ударная вязкость Дж/см <sup>2</sup> кгс·м см <sup>2</sup>	
				удли- нение %	суже- ние %		
МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )							
30ХГСА	Закалка с температуры 880±10°С, охлаждение в масле.	1020	835	9	40	40	3,45-
30ХГСА-ВД	Отпуск при температуре 490-590°С, охлаждение в масле или в воде	(104)	(85)			(4,0)	3,20
40ХН2МА	Закалка с температуры 850±10°С, охлаждение в масле.	980 (100)	835 (85)	12	44	75 (7,5)	3,55- 3,30
40ХН2МА-Ш	Отпуск при температуре 570-620°С, охлаждение в воде или в масле	980 (100)	835 (85)	12	55	98 (10)	3,55- 3,30
12ХН3А	Закалка с температуры 860±20°С, охлаждение в масле. Закалка с температуры 780±10°С, охлаждение в масле. Отпуск при температуре 150-170°С, охлаждение на воздухе.	882 (90)	647 (66)	8	44	82 (8,25)	3,7- 3,2
12ХН4А-Ш	Закалка с температуры 790±15°С, охлаждение в масле. Отпуск при температуре 150-170°С, охлаждение на воздухе.	980 (100)	785 (80)	10	47	85 (8,5)	3,55- 3,00
30Х2ГСН2ВМ (ВЛ)	Закалка с температуры 930±10°С, охлаждение на воздухе.	1570	-	8	35	60	-
30Х2ГСН2ВМ-ВД (ВЛ-ВД)	Отпуск при температуре 200-300°С, охлаждение на воздухе.	(160)				(6,0)	

Продолжение табл.8

Марка стали или сплава	Режим термической обработки образцов	Механические свойства, не менее					Твердость по Бринеллю (диаметр отпечатка) мм
		Временное сопротивление	Предел текучести	Относительное		Ударная вязкость Дж/см <sup>2</sup> кгс·м/см <sup>2</sup>	
				удлинение %	сужение %		
		МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )					
20Х13	Закалка с температуры 1050±10°С, охлаждение на воздухе или в масле. Отпуск при температуре 600-700°С, охлаждение на воздухе или в масле.	794 (81)	608 (62)	7,5	40	45 (4,5)	3,90- 3,30
12Х18Н10Т	Закалка с температуры 1050-1100°С, охлаждение на воздухе, в воде или в масле.	510 (52)	195 (20)	40	55	-	-
07Х12НМБФ-Ш (ЭП609-Ш)	Закалка с температуры 1000-1050°С, охлаждение на воздухе или в масле. Отпуск при температуре 630-670°С, охлаждение на воздухе.	912 (93)	784 (80)	10	50	75 (7,5)	3,8- 3,3
13Х1Н2В2МБ-Ш (ЭИ961-Ш)	Закалка с температуры 1000-1020°С, охлаждение на воздухе или в масле. Отпуск при температуре 660-710°С, охлаждение на воздухе.	882 (90)	735 (75)	12	44	67 (6,7)	3,7- 3,4
ХН38ВТ (ЭИ703) ХН38ВТ-ВД (ЭИ703-ВД)	Закалка с температуры 1120-1160°С, охлаждение в воде или на воздухе.	540 (55)	125 (13)	30	45	-	-
12Х25Н16Г7АР-Ш (ЭИ835-Ш)	Закалка с температуры 1050-1150°С, выдержка 0,5-1,0 час., охлаждение в воде или на воздухе.	735 (75)	343 (35)	38	38	-	4,1- 4,7
ХН78Т (ЭИ435)	Закалка с температуры 980-1020°С, выдержка 2,0-3,0 часа, охлаждение на воздухе.	637 (65)	166 (17)	35	50	-	-

\* Старение при температуре  $775 \pm 10^\circ\text{C}$  в течение 16 ч, охлаждение на воздухе.

Продолжение табл. 8

Марка стали или сплава	Режим термической обработки образцов	Механические свойства, не менее				Твердость по Бринелл (диаметр отпечатка) мм	
		Временное сопротивление	Предел текучести	Относительное			Ударная вязкость Дж/см <sup>2</sup> кгс·м/см <sup>2</sup>
				удлинение %	сужение %		
		МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )					
ХН45МВТДБФ-ИД (ЭП718-ИД) ХН45МВТДБФ-ЦД (ЭП718-ЦД)	Закалка с температуры 1000-1130°C, выдержка 2-3 часа, охлаждение на воздухе или в масле. Старение при температуре 780-830°C, в течение 5 часов, охлаждение на воздухе. Старение при температуре 650-730°C, в течение 16 часов, охлаждение на воздухе.	1130 (115)	686 (70)	12	14	35 (3,5)	3,55- 3,20
ХН73МБТД-ВД (ЭП698-ВД)	I. Закалка с температуры 1100-1120°C, выдержка 8 часов, охлаждение на воздухе.	1176 (120)	730 (75) ②				
	Закалка с температуры 1000±10°C, выдержка 4 часа, охлаждение на воздухе.	1126 (120)	705 (75) ①	17	19	50 (5,0)	3,55- 3,30
	* Старение при температуре 700±10°C, в течение 16 часов, охлаждение на воздухе.	1160 (118)	735 (75)				
	II. Закалка с температуры 1100-1120°C, выдержка 8 часов, охлаждение на воздухе.	1160 (118)	735 (75) ①				
	Закалка с температуры 1000±10°C, выдержка 4 часа, охлаждение на воздухе.	1130 (118)	705 (75) ①	11	13	30 (3,0)	3,50- 3,20
	Старение при температуре 775±10°C, в течение 16 часов, охлаждение на воздухе.	1130 (115)	705 (72) ②				
	Старение 700±10°C, охлаждение на воздухе						

Продолжение табл.8

Марка стали или сплава	Режим термической обработки образцов	Механические свойства, не менее				Твердость по Брине $H_{BL}$ (диаметр отпечатка мм)	
		Временное сопротивление	Предел текучести	Относительное			Ударная вязкость $D_{10}$ Дж/см <sup>2</sup> кгс·м/см <sup>2</sup>
				удлинение %	сужение %		
		МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )					
ХН50ВМТЮБ-ВИ (ЭП648-ВИ)	Закалка с температуры $1140 \pm 10^\circ\text{C}$ , выдержка 1 час, охлаждение на воздухе	784 (80)	345 (35)	21	-	30 (3,0)	-
ХН50ВМТЮБ-ИД (ЭП648-ИД)	Старение при температуре $900 \pm 20^\circ\text{C}$ в течение 16 часов, охлаждение на воздухе						
ХН77ТКР-ВД (ЭИ437БУ-ВД)	Закалка с температуры $1080 \pm 10^\circ\text{C}$ , выдержка 8 часов, охлаждение на воздухе. Старение при температуре $750-790^\circ\text{C}$ в течение 16 часов, охлаждение на воздухе	980 (100)	665 (68)	10	13	22,5 (2,25)	3,8- 3,4
ХН60ВТ (ЭИ868, ВЖ98) ХН60ВТ-ВД (ЭИ868-ВД, ВЖ98-ВД)	Закалка с температуры $1140 \pm 20^\circ\text{C}$ , охлаждение на воздухе	695 (71)	-	30	-	-	-
ХН68ВМТЮК-ВД (ЭП693-ВД)	Закалка с температуры $1080-1100^\circ\text{C}$ выдержка 2 часа, охлаждение на воздухе. Старение при температуре $900 \pm 10^\circ\text{C}$ в течение 5 часов, охлаждение на воздухе	930 (95)	520 (53)	24	30	-	-
15Х12Н2МВ6АБ-Ш (ЭП517-Ш)	Закалка с температуры $1120 \pm 15^\circ\text{C}$ , охлаждение в масле. Отпуск при температуре $570-610^\circ\text{C}$ , охлаждение на воздухе	1069 (109)	930 (95)	9	40	50	3,4- 3,1

⑤ марка ХНМ4-93 Алюмин

① марка ХНМ5-92 Алюмин

② марка ХНМ4-93 Алюмин

Продолжение табл.8

Марка стали или сплава	Режим термической обработки образцов	Механические свойства, не менее				Ударная вязкость Дж/см <sup>2</sup> кгс·м/см <sup>2</sup>	Твердость по Бринеллю (диаметр отпечатка мм)
		Временное сопротивление	Предел текучести	Относительное удлинение %	Относительное сужение %		
03X12H10MTP-BD (ЭПВ10-BD)	Закалка с температуры 750±10°С, охлаждение на воздухе до полного охлаждения или в воде. Закалка с температуры 750±10°С, охлаждение на воздухе до полного охлаждения или в воде. Отпуск при температуре 500±10°С, выдержка 2 часа, охлаждение на воздухе	930 (95)	863 (88)	8	48	105 (10,5)	-
42X2ГCНМА-BD (ВКС1-BD)	Закалка с температуры 940±10°С, охлаждение на воздухе или в масле. Отпуск при температуре 200-280°С, охлаждение на воздухе.	1863 (190)	-	6	20	30 (3,0)	-
26X2HBMCP (КВК-26)	Закалка с температуры 940±20°С, охлаждение в масле или на воздухе. Отпуск при температуре 220±20°С, охлаждение на воздухе	1372 (140)	-	6,75	36	40 (4,0)	-
XH77TKP (ЭИВ7Б)	Закалка с температуры 1080±10°С выдержка 8 часов, охлаждение на воздухе.	835 (85)	590 (60)	8	10	25 (2,5)	3,8- 3,4
XH77TKP-BD (ЭИ437Б-BD)	Старение при температуре 750±10°С в течение 16 часов, охлаждение на воздухе						

Продолжение табл.8

Марка стали или сплава	Режим термической обработки образцов	Механические свойства, не менее					Твердость по Бриллю (диаметр отпечатка мм)
		Временное сопротивление	Предел текучести	Относительное		Ударная вязкость Дж/см <sup>2</sup>	
				удлинение	сужение		
МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )	%	%	кгс.м/см <sup>2</sup>				
ХН77ТД (ЭИ437А)	Закалка с температуры 1080±10°С выдержка 8 часов, охлаждение на воздухе. Старение при температуре 700±10°С в течение 16 часов, охлаждение на воздухе	835 (85)	588 (60)	8	10	20	3,8- 3,4
ХН35В10-ВД (ЭИ787-ВД)	Закалка с температуры 1080±1120°С, выдержка 10 часов, охлаждение на воздухе. Старение при температуре 750-800°С в течение 16-25 часов, охлаждение на воздухе	980 (100)	640 (65)	8	10	30 (3,0)	3,60- 3,25
10Х11Н20Т2Р (ЭИ696А)	Закалка с температуры 1100-1170°С, выдержка 2 часа, охлаждение на воздухе или в масле. Старение при температуре 700-750°С в течение 15-25 часов, охлаждение на воздухе.	785 (80)	440 (45)	11	12	30 (3,0)	3,9- 3,5
10Х11Н20Т2Р-ВД (ЭИ696А-ВД)							
ХН62ВМ1Т-ВД (ЭП708-ВД)	Закалка с температуры 1140±10°С, охлаждение на воздухе. Старение при температуре 800±10°С в течение 15 часов, охлаждение на воздухе	1078 (110)	686 (70)	18	20	-	-



Продолжение табл.8

Марка стали или сплава	Режим термической обработки образцов	Механические свойства, не менее				Твердость по Бринеллю (диаметр отпечатка мм)	
		Временное сопротивление	Предел текучести	Относительное			Ударная вязкость Дж/см <sup>2</sup> кгс·м/см <sup>2</sup>
				удлинение %	сужение %		
		МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )					
ХН30ВМТ (ВЖ102)	Закалка с температуры $1160 \pm 10^\circ\text{C}$ выдержка 2 часа, охлаждение на воздухе. Старение при температуре $730-750^\circ\text{C}$ , в течение 16 часов, охлаждение на воздухе.	930 (95)	618 (63)	9	12	20 (2,0)	3,85- 3,35
12Х2НВФА (ЭЖ712)	Закалка с температуры $910 \pm 15^\circ\text{C}$ , охлаждение в масле. Отпуск при температуре $500-550^\circ\text{C}$ , охлаждение на воздухе.	930 (95)	835 (85)	9	44	60 (6,0)	3,60- 3,15

Примечания: 1. Для образцов из сплава марки ХН77ТКР-ВД (ЭЖ437БУ-ВД) допускается дополнительное старение в течение времени, необходимого для получения заданной твердости.

При неудовлетворительных результатах испытаний механических свойств после старения при  $750-790^\circ\text{C}$  допускается дополнительное старение при  $730-780^\circ\text{C}$  и полная повторная термическая обработка (закалка + старение) не более двух раз.

Режим старения выбирается по ОСТ1 90154.

2. По соглашению сторон для отдельных марок колец уровень механических свойств может быть повышен.

3. Вариант термической обработки указывается в заказе. В случае отсутствия указаний, термообработка проводится по I варианту.

4.3. Форма и размеры образцов для механических испытаний на растяжение должны соответствовать ОСТ 90011. Методика испытания на растяжение должна удовлетворять требованиям ГОСТ 1497 и проводится на образцах диаметром 5 мм или 3 мм с расчетной длиной  $l = 5d_0$ .

4.4. Форма и размеры образцов, а также методика определения ударной вязкости должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9454 на образцах типа I или 3.

4.5. Механические испытания на твердость по Бринеллю проводят на твердомерах ТШ-2М (типа ТБ). Методика испытания должна соответствовать требованиям ГОСТ 9012.

4.6. Контроль макроструктуры проводится по методике предприятия-изготовителя колец.

## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. Кольца отгружают в полувагонах в соответствии с "Техническими условиями погрузки и крепления грузов" Министерства путей сообщения СССР.

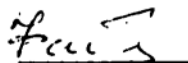
5.2. Допускается транспортирование колец автотранспортом в соответствии с "Общими правилами перевозки грузов автотранспортом".

«4. В случае получения неудовлетворительных значений характеристик пластичности (относительного удлинения, относительного сужения, ударной вязкости) на образцах из сплава ХН73МБТЮ-ВД (ЭИ698-ВД) после термической обработки по первому варианту разрешается производить дополнительное старение при  $775 \pm 10^\circ\text{C}$  в течение 16 часов, охлаждение на воздухе. Результаты испытаний считаются первичными. ОТС:


При получении неудовлетворительных значений временного сопротивления, предела текучести на образцах из сплава ХН73МБТЮ-ВД (ЭИ698-ВД) после термической обработки по второму варианту разрешается проводить дополнительное старение при  $700 \pm 10^\circ\text{C}$  в течение 16 часов, охлаждение на воздухе или при  $775 \pm 10^\circ\text{C}$  в течение 8 часов, охлаждение на воздухе. Результаты испытаний считаются первичными.

## РАЗРАБОТАН:

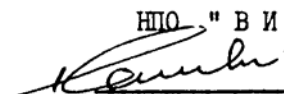
Зам. начальника В И Л С

 О.Х. Фаткуллин

Начальник отдела  
стандартизации

 В.А. Мошкин

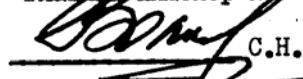
Зам. Генерального директора

НИО "В И А М"  
 Е.Б. Качанов

Начальник НИО-26

 В.Ф. Баренсон

Главный инженер К М Э К

 С.Н. Волков

Приложение

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение НТД, на который дана ссылка	!	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 2.109-79		п. 1.1.2
ОСТИ 90110-73		п. 2.13
ГОСТ 166-89		п.4.2
ТУ I4-I-377-72		табл.6
ГОСТ 4543-71		табл.6
ТУ I4-I-950-86		" "
ТУ I4-I-2765-79		" "
ТУ I4-I-413-72		" "
ТУ I4-I-1885-85		" "
ГОСТ 5632-72		" "
ТУ I4-I-2902-80		" "
ТУ I4-I-3564-83		" "
ТУ I4-I-931-74		" "
ТУ I4-I-3297-82		" "
ТУ I4-I-2918-80		" "
ТУ I4-I-1671-76		" "
ТУ I4-I-476-72		" "
ТУ I4-I-225-72		" "
ТУ I4-I-3046-80		" "
ТУ I4-I-931-74		" "
ОСТИ 90154-74		табл.8
ОСТИ 90011-70		п. 4.3.
ГОСТ 9454-78		п. 4.4.
ГОСТ 9012-59		п. 4.5