ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59238— 2020

КОЛЕСА ЦЕЛЬНОКАТАНЫЕ КОЛЕСНЫХ ПАР ПОДВИЖНОГО СОСТАВА МЕТРОПОЛИТЕНА

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН акционерным обществом «Выксунский металлургический завод» (АО «ВМЗ»), акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 150 «Метрополитены»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2020 г. № 1245-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Конструкция и размеры 3
5 Технические требования 5
6 Правила приемки 9
7 Методы контроля 12
8 Транспортирование и хранение 18
9 Гарантии изготовителя 18
Приложение А (обязательное) Профиль обода колеса для колесной пары подвижного состава метрополитена и шаблон для его контроля 20
Приложение Б (обязательное) Упрочнение дисков колес дробью 21
Библиография 22

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОЛЕСА ЦЕЛЬНОКАТАНЫЕ КОЛЕСНЫХ ПАР ПОДВИЖНОГО СОСТАВА МЕТРОПОЛИТЕНА

Общие технические условия

All-rolled wheels for wheelsets of subway rolling stock.
General specifications

Дата введения — 2021—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на колеса цельнокатаные, включая колеса с предварительной механической обработкой и колеса чистовые (далее — колеса), исполнения УХЛ по ГОСТ 15150 для моторных и немоторных колесных пар тележек подвижного состава метрополитена.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.051 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 25.506 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении

ГОСТ 25.507 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы испытания на усталость при эксплуатационных режимах нагружения. Общие требования

ГОСТ 1497 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 1778—70 (ИСО 4967—79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 7565 Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 7566 Металлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 9012 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9378 Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 10243 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры

ГОСТ 11964—81 Дробь чугунная и стальная техническая. Общие технические условия

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17745 Стали и сплавы. Методы определения газов

ГОСТ 18321 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

Издание официальное

ГОСТ 18895 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 19300 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ 22536.0 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 22536.1 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита

ГОСТ 22536.2 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы

ГОСТ 22536.3 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора

ГОСТ 22536.4 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния

ГОСТ 22536.5 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца

ГОСТ 22536.7 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома

ГОСТ 22536.8 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди

ГОСТ 22536.9 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля

ГОСТ 22536.11 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения титана

ГОСТ 22536.12 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения ванадия

ГОСТ 28033 Сталь. Метод рентгенофлюоресцентного анализа

ГОСТ 32773 Цельнокатаные колеса, бандажи и центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Шкалы эталонов макроструктур

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 15.301 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 54153 Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

плавка: Объем стали, выплавляемой единовременно в сталеплавильном агрегате. При выплавке стали в агрегатах большой емкости и разливке ее в два и более ковша каждый ковш металла считают самостоятельной плавкой.

[ГОСТ 10791—2011, пункт 3.1]

3.2

колесо цельнокатаное: Колесо, изготавливаемое из цельной заготовки методом деформирования в нагретом состоянии (горячего деформирования) и состоящее из обода, диска и ступицы.

[ГОСТ 10791—2011, пункт 3.2]

3.3 **внутренняя сторона колеса:** Поверхность вращения колеса, сопряженная с гребнем.

3.4 **наружная сторона колеса:** Поверхность вращения колеса, не сопряженная с гребнем.

3.5 **колесо чистовое:** Колесо, соответствующее требованиям для формирования колесной пары.

3.6 **партия:** Определенное количество колес одной конструкции, изготовленных из одной плавки, прошедших термическую обработку по одному режиму.

3.7 **сборная партия:** Определенное количество колес одной конструкции, изготовленных из разных плавок, прошедших термическую обработку по одному режиму.

4 Конструкция и размеры

4.1 Колеса с предварительной механической обработкой

4.1.1 Конструкция и размеры колес должны соответствовать конструкторской документации, согласованной с заказчиком и утвержденной в соответствии с ГОСТ Р 15.301.

4.1.2 Обозначения основных размеров колес приведены на рисунке 1. Интервал допуска для основных размеров и отклонений формы колес указано в таблице 1.

4.1.3 Переход от штампованной к прокатанной части диска должен быть плавным. В месте перехода допускается уступ высотой не более 2 мм при условии, что пересекающиеся плоскости штампованной и прокатанной частей образовывают тупой угол.

4.1.4 Допускается окончательная механическая обработка колес с обточкой поверхностей диска и зон его перехода в обод и ступицу с наружной и внутренней сторон с обеспечением параметра шероховатости $Rz \leq 50$ мкм ($Ra \leq 12{,}5$ мкм) по ГОСТ 2789. В зонах переходов диска в обод и ступицу допускается уступ высотой не более 2 мм.

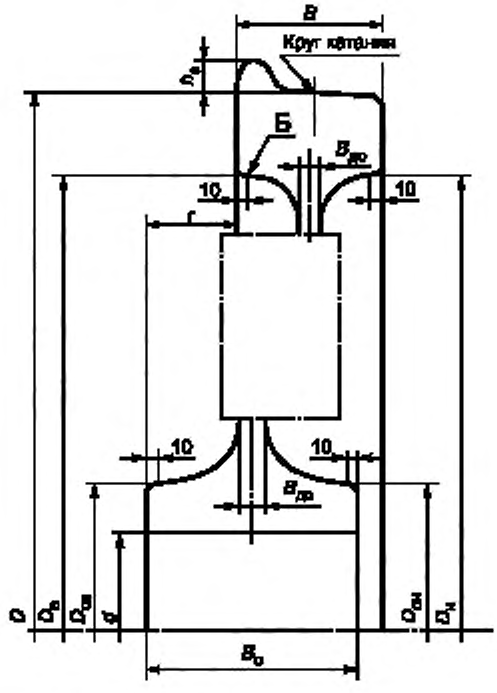


Рисунок 1 — Основные размеры колес

Таблица 1 — Интервал допуска для основных размеров и отклонения формы колес

Элемент колеса	Показатели	Обозначение	Интервал допуска размеров и отклонения формы колес, мм	
			с предварительной механической обработкой	чистовых
Обод	Диаметр по кругу катания	D	6	3
	Диаметр внутренней поверхности обода с наружной стороны колеса	$D_н$	10	10
	Диаметр внутренней поверхности обода с внутренней стороны колеса	$D_в$	10	10
	Ширина	B	5	5
	Высота гребня	$h_г$	1	1
	Торцевое биение боковой поверхности обода с внутренней стороны колеса	—	1	0,5
	Разность значений толщины по периметру колеса	—	2	2
	Разность значений ширины по периметру колеса	—	2	2
	Отклонение от круглости по кругу катания	—	1	0,25
Ступица	Диаметр наружной поверхности ступицы с наружной стороны колеса	$D_{сн}$	6	5
	Диаметр наружной поверхности ступицы с внутренней стороны колеса	$D_{св}$	6	5
	Диаметр отверстия	d	4	0,063
	Длина	$B_с$	10	2
	Расстояние от торцевой поверхности ступицы до боковой поверхности обода с внутренней стороны колеса	r	4	2,5
	Разность значений толщины стенки по периметру колеса	—	4	4
	Отклонение от параллельности плоскостей — торцевой поверхности ступицы относительно боковой поверхности обода с внутренней стороны колеса	—	2,5	2,5
	Радиальное биение (эксцентриситет) отверстия относительно круга катания колеса	—	2	0,5
Диск	Толщина у обода	$B_{до}$	4	4
	Толщина у ступицы	$B_{дс}$	7	7
	Разность значений толщины по периметру колеса	—	2	2

Примечание — По согласованию предприятия-изготовителя и заказчика чистовые колеса подвергают проверке на остаточный дисбаланс, требования к которому устанавливаются в конструкторской документации.

4.2 Колеса чистовые

4.2.1 Конструкция и размеры колес должны соответствовать конструкторской документации, согласованной с заказчиком и утвержденной в соответствии с ГОСТ Р 15.301.

4.2.2 Обозначения основных размеров колес приведены на рисунке 1. Интервал допуска для основных размеров и отклонений формы колес указан в таблице 1.

4.2.3 Переход от штампованной к прокатанной части диска должен быть плавным. В месте перехода допускается уступ высотой не более 2 мм при условии, что пересекающиеся плоскости штампованной и прокатанной частей образовывают тупой угол.

4.2.4 Диаметр внутренней поверхности обода с наружной стороны колеса должен быть равен или меньше диаметра внутренней поверхности обода с внутренней стороны колеса, но в пределах интервала допуска на этот размер, если другое требование не установлено документацией предприятия — изготовителя подвижного состава.

4.2.5 Профиль обода колеса должен соответствовать рисунку А.1 (приложение А). Отклонение профиля обода колеса от номинальной формы по вершине гребня — не более 1 мм, по поверхности катания и гребня — не более 0,5 мм. По согласованию предприятия-изготовителя и заказчика допускается изготовление колес с другим профилем обода по конструкторской документации, утвержденной в соответствии с ГОСТ Р 15.301.

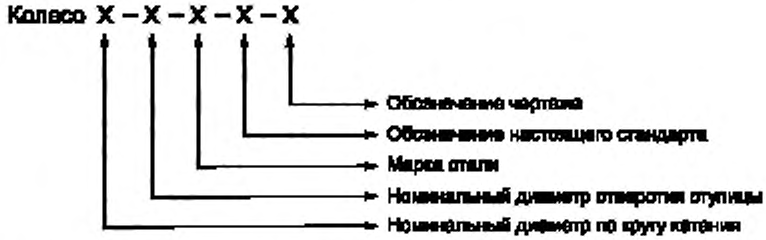
4.2.6 Параметры шероховатости поверхностей колес по ГОСТ 2789, подвергнутых окончательной механической обработке, должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Параметры шероховатости механически обработанных поверхностей колес

Поверхность элемента	Параметры шероховатости *Rz* / *Ra* (мкм, не более) [1)]
Боковая поверхность обода с наружной и внутренней сторон колеса, поверхность катания и гребня	50 / 12,5
Торцевые поверхности ступицы с наружной и внутренней сторон колеса	50 / 12,5
Поверхность диска и зон перехода диска в обод и ступицу	80 / 20
Поверхность отверстия ступицы	12,5 / 3,2
[1)] В случае, если другие требования не установлены документацией предприятия — изготовителя подвижного состава.	

4.3 Условное обозначение колес при заказе

4.3.1 Схема и пример условного обозначения колес:



Пример условного обозначения

Колесо номинальным диаметром по кругу катания 860 мм, с отверстием ступицы номинальным диаметром 170 мм, из стали марки 2, изготовленное по ГОСТ Р и по чертежу:

Колесо 860 — 170 — 2 — ГОСТ Р — обозначение чертежа

5 Технические требования

5.1 Колеса с предварительной механической обработкой

5.1.1 Колеса изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической документации предприятия-изготовителя и конструкторской документации.

5.1.2 Колеса изготавливают из непрерывнолитых заготовок или слитков. Сталь колес подвергают внепечной обработке и вакуумированию.

5.1.3 Химический состав стали колес по анализу ковшевой пробы должен соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 — Химический состав стали колес

Марка стали	Массовая доля химических элементов, %								
	Углерод	Марганец	Кремний	Ванадий	Сера	Фосфор	Хром	Никель	Медь
2	0,55—0,63	0,50—0,90	0,22—0,45	≤ 0,10	≤ 0,025	≤ 0,030	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
Л	0,48—0,54	0,80—1,20	0,45—0,65	0,08—0,15	≤ 0,020	≤ 0,030	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,25
Примечание — Массовая доля молибдена не должна превышать 0,08 %, титана — 0,03 %, ниобия — 0,05 %.									

Допускается изготавливать колеса из сталей других марок по техническим условиям, согласованным с заказчиком в соответствии с ГОСТ Р 15.301.

5.1.4 Предельные отклонения по массовой доле элементов в стали колес от норм, указанных в таблице 3, не должны превышать значений, установленных в таблице 4.

5.1.5 Массовая доля водорода в жидкой стали не должна превышать 0,0002 % (2 млн$^{-1}$ или 2 ppm).

Таблица 4 — Предельные отклонения по массовой доле химических элементов в стали колес

Химический элемент	Предельное отклонение, %	Химический элемент	Предельное отклонение, %
Углерод	+ 0,03 – 0,02	Ванадий	± 0,020
Марганец	+ 0,05 – 0,03	Сера	+ 0,005
Кремний	± 0,03	Фосфор	+ 0,005
Хром	+ 0,02	Никель	+ 0,020
Медь	+ 0,03	Титан	+ 0,006

5.1.6 Колеса должны быть без флокенов, расслоений, трещин, корочек, остатков усадочных раковин и недопустимых ликваций.

Место расположения, степень развития и вид допустимых и недопустимых дефектов макроструктуры должны соответствовать требованиям ГОСТ 32773.

5.1.7 При ультразвуковом контроле внутренних дефектов колес не допускаются дефекты, амплитуда эхо-сигналов от которых равна или превышает амплитуду эхо-сигнала от эталонного плоскодонного отражателя, расположенного в том же месте относительно ультразвукового преобразователя, что и дефект, и имеющего диаметр:

- 2 мм — для ободьев колес;
- 3 мм — для дисков и ступиц колес при условии, что число дефектов, выявленных в диске, составляет 10 и более, а в ступице — 4 и более, а расстояние между любыми двумя дефектами не менее 50 мм;
- 5 мм — для дисков и ступиц колес при условии выявления единичных дефектов.

5.1.8 Загрязненность стали ободьев колес неметаллическими включениями не должна превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 — Загрязненность стали ободьев колес неметаллическими включениями

Тип включений	Условное обозначение включений	Средний балл, не более
Оксиды строчечные	ОС	1
Оксиды точечные	ОТ	2,5
Силикаты хрупкие	СХ	2

Окончание таблицы 5

Тип включений	Условное обозначение включений	Средний балл, не более
Силикаты пластичные	СП	2
Силикаты недеформирующиеся	СН	2,5
Сульфиды	С	2

5.1.9 Ободья колес подвергают упрочняющей термической обработке путем закалки и отпуска.

Механические свойства стали колес, подвергнутых упрочняющей термической обработке, должны соответствовать значениям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 — Механические свойства стали колес

Марка стали	Временное сопротивление стали обода $\sigma_в$, Н/мм^2	Относительное удлинение после разрыва стали обода δ,%	Относительное сужение поперечного сечения после разрыва стали обода ψ,%	Ударная вязкость стали KCU, Дж/см^2			Твердость по Бринеллю стали обода на глубине 30 мм от поверхности катания, НВ
				обода	диска		
				при 20 °С	при 20 °С	при -60 °С	
		не менее					
2	910—1110	8	14	20	20	15	≥ 255
Л	≥ 930	12	21	30	30	20	280—320

Примечания

1 Твердость по Бринеллю стали обода в точке А (рисунок 4) должна быть ниже твердости по Бринеллю стали обода на глубине 30 мм от поверхности катания не менее чем на 15 НВ.

2 Значение временного сопротивления стали диска не должно превышать 90 % от фактического значения временного сопротивления стали обода.

5.1.10 Разница значений твердости по Бринеллю стали обода на глубине 30 мм от поверхности катания, измеренной по периметру одного колеса, не должна превышать 20 НВ.

5.1.11 Разница значений твердости по Бринеллю стали на боковой поверхности ободьев колес одной партии не должна превышать 30 НВ.

5.1.12 Остаточные напряжения в колесах после их радиальной разрезки должны вызывать сходимость обода в пределах от 1 до 5 мм.

5.1.13 На поверхностях диска и ступицы, в зоне перехода диска в ступицу допускаются имеющие плавный переход к остальной поверхности неровности и отпечатки, риски и углубления глубиной не более 1 мм, в зоне перехода диска в обод — не более 0,5 мм, на поверхностях катания и гребня — не более 0,3 мм.

5.1.14 На всей поверхности колес не допускаются следующие дефекты, выявленные при визуальном контроле: плены, складки, закаты, трещины, расслоения, раскатанные загрязнения, инородные включения.

5.1.15 На поверхностях колес, подвергаемых магнитному контролю (МК), не допускаются дефекты протяженностью более 2 мм для поверхностей, прошедших механическую обработку, и более 6 мм для поверхностей без механической обработки.

5.1.16 Для устранения дефектов допускается обточка или абразивная обработка поверхностей колес. Обточка или абразивная обработка может проводиться как до, так и после термической обработки. После термической обработки колес на боковых поверхностях обода допускается абразивная обработка местных неровностей глубиной до 0,3 мм. Диск колеса, прошедший обточку или абразивную обработку, должен подвергаться повторному упрочнению дробью в соответствии с требованиями приложения Б.

Размеры колес после обточки или абразивной обработки не должны выходить за пределы, установленные в конструкторской документации.

Параметр шероховатости поверхностей, обработанных для устранения недопустимых дефектов, должен быть $Rz \leq 50$ мкм ($Ra \leq 12{,}5$ мкм) по ГОСТ 2789.

5.1.17 По требованию заказчика поверхности диска и зон его перехода в обод и ступицу с наружной и внутренней сторон подвергают упрочнению дробью в соответствии с требованиями приложения Б.

5.1.18 Окалина на поверхности дисков и зон перехода диска в обод и ступицу колес не допускается. На остальных поверхностях допускается неотделяющаяся пленка окислов.

5.1.19 На каждое колесо наносят маркировку в следующем порядке:

- две последние цифры года изготовления;
- марка стали;
- номер плавки;
- условное обозначение предприятия-изготовителя по [1];
- порядковый номер колеса по системе нумерации предприятия-изготовителя, не зависящий от типа колеса, количества и мест расположения технологических линий, способа изготовления и других особенностей производства.

Между условным обозначением предприятия-изготовителя и порядковым номером колеса должно быть предусмотрено место шириной от 30 мм до 150 мм для приемочных клейм заказчика. Изменение порядка маркировки не допускается.

Допускается нанесение торговой марки предприятия-изготовителя вне зоны расположения маркировки.

Маркировку наносят в горячем состоянии на боковую поверхность обода с наружной стороны колеса. Высота знаков маркировки должна составлять от 10 до 12 мм, глубина знаков — до 4 мм. Расстояние от основания знаков маркировки до кромки внутренней поверхности обода с наружной стороны колеса должно составлять от 3 до 12 мм.

По согласованию с заказчиком допускается вместо маркировки в горячем состоянии наносить маркировку в холодном состоянии. Маркировку наносят механическим способом с использованием автоматических или полуавтоматических средств на окончательно обточенную боковую поверхность обода колеса с наружной стороны. Высота знаков маркировки должна составлять от 10 до 12 мм, глубина знаков — от 0,4 до 1,2 мм. Расстояние от основания знаков маркировки до кромки внутренней поверхности обода с наружной стороны колеса должно составлять от 3 до 12 мм.

Дополнительно на боковую поверхность обода с наружной стороны колеса вне зоны расположения маркировки наносят механическим способом в холодном состоянии знак обращения продукции на рынке по [2]. Высота букв знака обращения продукции на рынке должна составлять от 6 до 12 мм, глубина букв — от 0,4 до 1,2 мм. Расстояние от основания знака обращения продукции на рынке до кромки внутренней поверхности обода с наружной стороны колеса должно составлять от 3 до 12 мм.

По согласованию с заказчиком допускается наносить дополнительные знаки маркировки и контрольные клейма на колесо механическим способом в холодном состоянии.

Ошибочно нанесенные знаки маркировки удаляют обточкой или абразивной обработкой с последующим нанесением маркировки на колесо механическим способом в холодном состоянии.

5.1.20 По требованию заказчика для защиты от коррозии на поверхности колес наносят покрытие по документации предприятия-изготовителя. Требования к покрытию указываются в документации на поставку колес.

5.2 Колеса чистовые

5.2.1 На поверхностях диска и ступицы, в зоне перехода диска в ступицу допускаются имеющие плавный переход к остальной поверхности неровности и отпечатки, риски и углубления глубиной не более 1 мм, в зоне перехода диска в обод — не более 0,5 мм, на поверхностях катания и гребня — не более 0,3 мм.

5.2.2 На всей поверхности колес не допускаются следующие дефекты, выявленные при визуальном контроле: плены, складки, закаты, трещины, расслоения, раскатанные загрязнения, инородные включения.

5.2.3 На поверхностях колес, подвергаемых магнитному контролю (МК), не допускаются дефекты протяженностью более 2 мм для поверхностей, прошедших механическую обработку, и более 6 мм для поверхностей без механической обработки.

5.2.4 При ультразвуковом контроле внутренних дефектов колес не допускаются дефекты, амплитуда эхо-сигналов от которых равна или превышает амплитуду эхо-сигнала от эталонного плоскодонного отражателя, расположенного в том же месте относительно ультразвукового преобразователя, что и дефект, и имеющего диаметр:

- 2 мм — для ободьев колес;
- 3 мм — для дисков и ступиц колес при условии, что число дефектов, выявленных в диске, составляет 10 и более, а в ступице — 4 и более, а расстояние между любыми двумя дефектами не менее 50 мм;
- 5 мм — для дисков и ступиц колес при условии выявления единичных дефектов.

5.2.5 Для устранения недопустимых дефектов допускается обточка или абразивная обработка поверхностей колес, которую проводят как до, так и после термической обработки. После термической обработки колес на боковых поверхностях обода допускается абразивная обработка местных неровностей глубиной до 0,3 мм. Размеры колес после обточки или абразивной обработки не должны выходить за пределы, установленные в конструкторской документации.

Параметр шероховатости поверхностей, обработанных для устранения недопустимых дефектов, должен быть $Rz \leq 50$ мкм ($Ra \leq 12{,}5$ мкм) по ГОСТ 2789.

5.2.6 По требованию заказчика поверхности диска и зон его перехода в обод и ступицу с наружной и внутренней сторон подвергают упрочнению дробью в соответствии с требованиями приложения Б.

5.2.7 На каждом колесе на боковой поверхности обода с наружной стороны колеса должна находиться маркировка в соответствии с 5.1.19. По согласованию с заказчиком допускается наносить дополнительные знаки маркировки и контрольные клейма на колесо механическим способом в холодном состоянии.

5.2.8 По требованию заказчика для защиты от коррозии на поверхности колес наносят покрытие по документации предприятия-изготовителя. Требования к покрытию указываются в документации на поставку колес.

5.3 Усталостная выносливость и трещиностойкость колес

5.3.1 Предел выносливости колес с прошедшими окончательную механическую обработку дисками при усталостных испытаниях с радиальным циклическим нагружением с коэффициентом асимметрии 0,1 на базе пяти миллионов циклов должен составлять не менее 400 кН.

5.3.2 Трещиностойкость (вязкость разрушения) стали обода колеса на расстоянии 20 мм от поверхности катания должна составлять не менее 50 МПа·м$^{1/2}$.

6 Правила приемки

6.1 Приемо-сдаточные испытания

6.1.1 Для проверки соответствия колес с предварительной механической обработкой и чистовых колес требованиям настоящего стандарта предприятие-изготовитель проводит приемо-сдаточные испытания в объеме, указанном в таблицах 7 и 8 соответственно.

Таблица 7 — Объем приемо-сдаточных испытаний колес с предварительной механической обработкой

Контролируемые характеристики	Подраздел, пункт	Объем выборки	Периодичность испытаний
Химический состав стали [1)]	5.1.3	Ковшевая проба	Каждая плавка
Массовая доля водорода	5.1.5	Одно измерение	Каждая плавка
Геометрические размеры и отклонения формы колес	4.1.1 — 4.1.3	Каждое колесо	Каждая партия
Параметры шероховатости поверхностей	4.1.4	Каждое колесо	Каждая партия
Содержание и качество маркировки	5.1.19	Каждое колесо	Каждая партия
Поверхностные дефекты, выявляемые визуальным контролем	5.1.14, 5.1.18	Каждое колесо	Каждая партия
Поверхностные дефекты, выявляемые МК [4)]	5.1.13, 5.1.15	Каждое колесо	Каждая партия
Внутренние дефекты, выявляемые УЗК [4)]	5.1.7	Каждое колесо	Каждая партия
Остаточные напряжения (сходимость обода)	5.1.12	Одно колесо	Каждая партия [3)]

Окончание таблицы 7

Контролируемые характеристики	Подраздел пункт	Объем выборки	Периодичность испытаний
Макроструктура	5.1.6	Одно колесо	Каждая плавка
Загрязненность стали обода неметаллическими включениями	5.1.8	Одно колесо	Каждая 10-я плавка
Механические свойства стали обода при растяжении	5.1.9	Одно колесо	Каждая партия [3)]
Временное сопротивление стали диска при растяжении	5.1.9	Одно колесо	Каждая 10-я партия [3)]
Ударная вязкость стали обода при 20 °С	5.1.9	Одно колесо	Каждая 25-я партия [3)]
Ударная вязкость стали диска при 20 °С	5.1.9	Одно колесо	Каждая партия [3)]
Ударная вязкость стали диска при минус 60 °С	5.1.9	Одно колесо	Каждая 25-я партия [3)]
Твердость по Бринеллю стали обода	5.1.9	Одно колесо	Каждая партия [3)]
Разница значений твердости по Бринеллю стали обода на глубине 30 мм от поверхности катания по периметру колеса	5.1.10	Одно колесо	Каждая 25-я партия [3)]
Разница значений твердости по Бринеллю стали на боковой поверхности ободьев колес одной партии [2)]	5.1.11	Каждое колесо	Каждая партия

[1)] По требованию заказчика или при экспертизе допускается проводить химический анализ состава стали (5.1.3, 5.1.4) на пробах, взятых из колес.

[2)] Контроль разницы значений твердости по Бринеллю стали на боковой поверхности ободьев колес одной партии (5.1.11) проводят по требованию заказчика.

[3)] В случае составления из одной плавки нескольких партий колес одной конструкции, подвергнутых термообработке по одному режиму, периодичность испытаний — каждая плавка.

[4)] Элементы колес, подвергаемые контролю на наличие поверхностных и внутренних дефектов, должны быть указаны в конструкторской документации, согласованной с заказчиком.

Таблица 8 — Объем приемо-сдаточных испытаний чистовых колес

Контролируемые характеристики	Подраздел, пункт	Объем выборки	Периодичность испытаний
Геометрические размеры и отклонения формы колес	4.2.1—4.2.5	Каждое колесо	Каждая партия
Параметры шероховатости поверхностей	4.2.6	Каждое колесо	Каждая партия
Содержание и качество маркировки	5.2.7	Каждое колесо	Каждая партия
Поверхностные дефекты, выявляемые визуальным контролем	5.2.2	Каждое колесо	Каждая партия
Поверхностные дефекты, выявляемые МК [1)]	5.2.1, 5.2.3	Каждое колесо	Каждая партия
Внутренние дефекты, выявляемые УЗК [1)]	5.2.4	Каждое колесо	Каждая партия

[1)] Элементы колес, подвергаемые контролю на наличие поверхностных и внутренних дефектов, должны быть указаны в конструкторской документации, согласованной с заказчиком.

Примечание — В случае изготовления и поставки заказчику колес заданного типоразмера только в чистовом исполнении объем приемо-сдаточных испытаний данных колес должен включать все испытания в соответствии с таблицей 7.

6.1.2 Колеса предъявляют к приемке партиями. Колеса, отставшие от партии до упрочняющей термической обработки или в процессе ее проведения, допускается комплектовать в сборную партию с числом колес до 100 шт. Сборную партию колес комплектуют из стали одной марки по значению углеродного эквивалента «углерод плюс 1/4 марганца», разница между наибольшим и наименьшим значениями которого в сборной партии не должна превышать 0,07 %.

6.1.3 Колеса, принятые службой технического контроля предприятия-изготовителя, предъявляют представителю заказчика по его требованию.

Представитель заказчика, не вмешиваясь в ход технологического процесса производства колес, имеет право на проведение инспекторского контроля технологического процесса, присутствие при всех испытаниях и получение результатов испытаний. Представителю заказчика предоставлено право выборочного контроля технологии изготовления колес и проведения совместно со службой технического контроля предприятия-изготовителя дополнительных испытаний и проверки качества колес.

Условия и порядок проведения представителем заказчика контроля технологии изготовления и соответствия колес требованиям настоящего стандарта должны быть указаны в документации на поставку колес.

6.1.4 При обнаружении в макроструктуре металла флокенов всю партию колес бракуют. При обнаружении других недопустимых дефектов макроструктуры (см. 5.1.6) проводят повторный контроль макроструктуры на двух других колесах этой партии. При обнаружении хотя бы в одном из них недопустимых дефектов всю партию колес бракуют.

6.1.5 При неудовлетворительных результатах испытаний на механические свойства, остаточные напряжения и загрязненность стали неметаллическими включениями проводят повторные испытания на двух других колесах этой партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

6.1.6 При неудовлетворительных результатах повторных испытаний на механические свойства, включая разницу значений твердости обода по периметру колеса, и остаточные напряжения, но при удовлетворительных результатах контроля макроструктуры и загрязненности стали неметаллическими включениями для каждой партии колес проводят не более двух дополнительных упрочняющих термических обработок.

6.1.7 После повторной упрочняющей термической обработки колеса подвергают испытаниям как новую партию, за исключением контроля макроструктуры и загрязненности неметаллическими включениями. При неудовлетворительных результатах повторных испытаний хотя бы по одному из показателей всю партию колес бракуют.

6.1.8 Результаты приемо-сдаточных испытаний колес оформляют в соответствии с ГОСТ 15.309. Предприятие-изготовитель хранит данные о результатах испытаний в архиве 20 лет.

6.1.9 Каждую партию колес сопровождают документом о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия и обозначение чертежа;
- номинальный диаметр по кругу катания;
- номинальный диаметр отверстия ступицы;
- число колес;
- номер плавки;
- номера колес;
- марку стали колес;
- дату отгрузки партии колес;
- обозначение настоящего стандарта.

Документ о качестве должен быть подписан представителем службы технического контроля предприятия-изготовителя колес. Условия подписания документа о качестве представителем заказчика должны быть указаны в документации на поставку колес.

По требованию заказчика в документе о качестве может быть указана информация о результатах приемо-сдаточных испытаний колес.

6.2 Испытания для подтверждения соответствия

6.2.1 Отбор образцов колес для подтверждения соответствия требованиям технических регламентов осуществляют после проведения приемо-сдаточных испытаний.

6.2.2 Отбор образцов колес производят методом отбора «вслепую» по ГОСТ 18321 от одной партии, принятой службой технического контроля предприятия-изготовителя:

- одно колесо для испытаний в соответствии с 4.1.1—4.1.4, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.6, 5.1.8—5.1.10, 5.1.12—5.1.14, 5.1.18, 5.1.19 (для колес с предварительной механической обработкой) или в соответствии с 4.2.1—4.2.4, 4.2.6, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.7 (для колес чистовых);

- два колеса с прошедшими окончательную механическую обработку дисками для испытаний в соответствии с 5.3.1 (для колес с предварительной механической обработкой или для колес чистовых в зависимости от того, на каком типе колес проводят окончательную механическую обработку дисков);

- одно колесо для испытаний в соответствии с 5.3.2.

6.3 Типовые испытания

6.3.1 Типовые испытания проводят в случаях:

а) изменения существующей конструкции колеса;

б) применения нового материала колеса;

в) изменения технологии изготовления колеса;

г) увеличения осевой нагрузки на колесную пару или конструкционной скорости.

Отбор образцов колес производят методом отбора «вслепую» по ГОСТ 18321 от одной партии.

Объем, порядок и оценка результатов проведения типовых испытаний определяются в программе и методике испытаний в соответствии с ГОСТ 15.309 в зависимости от вносимых изменений в конструкцию, материал и/или технологию изготовления колеса.

7 Методы контроля

7.1 Размеры и отклонения формы колес (см. 4.1.1—4.1.3, 4.2.1—4.2.5) контролируют универсальными средствами измерений и аттестованными средствами допускового контроля, а также автоматизированными средствами по методике предприятия-изготовителя.

Параметры шероховатости поверхностей колес (см. 4.1.4, 4.2.6) контролируют профилографами-профилометрами по ГОСТ 19300 или сравнением с образцами шероховатости поверхности по ГОСТ 9378.

Содержание и качество маркировки колес (см. 5.1.19, 5.2.7) контролируют визуально. Высоту и глубину знаков маркировки, расстояние от их основания до кромки внутренней поверхности обода с наружной стороны колеса (см. 5.1.19) контролируют с помощью средств измерений линейных размеров, индикаторов часового типа или средств допускового контроля по результату одного измерения.

Погрешности, допустимые при измерении линейных размеров — по ГОСТ 8.051. При контроле размеров свыше 500 мм предельная погрешность применяемого средства измерения не должна превышать 1/3 значения допуска, установленного настоящим стандартом.

7.1.1 Профиль обода колеса (см. 4.2.5) контролируют шаблоном в соответствии с рисунком А.2 (приложение А). При контроле шаблон свободно устанавливают на обод таким образом, чтобы ножка шаблона касалась точки перехода от гребня к боковой поверхности обода с внутренней стороны колеса, а рабочая поверхность шаблона касалась точки на поверхности катания обода. Значение отклонения поверхности катания и гребня от номинальной формы (зазор) контролируют с помощью щупов, имеющих подтверждение о метрологической пригодности.

Допускается осуществлять контроль профиля обода колеса автоматизированными средствами по методике предприятия-изготовителя.

7.1.2 Толщину обода с внутренней стороны колеса (см. 4.1.1, 4.2.1) контролируют от вершины гребня до точки Б (см. рисунок 1), расположенной на внутренней поверхности обода на расстоянии 10 мм от его боковой поверхности.

Толщину обода с наружной стороны колеса (см. 4.1.1, 4.2.1) контролируют от точки на поверхности катания, расположенной на расстоянии 20 мм от боковой поверхности обода, до точки на расстоянии 10 мм по внутреннему диаметру от боковой поверхности обода с наружной стороны колеса.

Разность значений толщины обода по периметру колеса (см. 4.1.2, 4.2.2) контролируют в двух взаимно перпендикулярных направлениях с внутренней или наружной стороны. За разность значений толщины обода принимают наибольшую разность по результатам измерений.

7.1.3 Ширину и разность значений ширины обода колеса (см. 4.1.2, 4.2.2) контролируют по периметру на расстоянии не менее 150 мм от крайних знаков маркировки. За разность значений ширины обода принимают разность наибольшего и наименьшего значений расстояния между боковой поверхностью обода с наружной и внутренней сторон колеса.

7.1.4 Отклонение от круглости по кругу катания колеса (см. 4.1.2, 4.2.2) определяют как полуразность наибольшего и наименьшего диаметров по кругу катания. Измерения проводят в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

7.1.5 Высоту уступа на поверхности колеса в месте перехода от прокатанной к штампованной части диска (см. 4.1.3, 4.2.3) контролируют шаблоном с опорами на диск на расстоянии 10 мм от уступа.

7.1.6 Отклонение параллельности торцевой поверхности ступицы от боковой поверхности обода с внутренней стороны колеса (см. 4.2.2) определяют как разность наибольшего и наименьшего расстояний по окружности между основанием гребня и плоскостью, образуемой торцевой поверхностью ступицы.

7.1.7 Разность значений толщины стенки ступицы по периметру колеса (см. 4.1.2, 4.2.2) определяют как разность наибольшего и наименьшего значений толщины стенки, измеренных по окружности на расстоянии 10 мм от торцевых поверхностей ступицы.

7.1.8 Радиальное биение (эксцентриситет) отверстия ступицы относительно круга катания колеса (см. 4.1.2, 4.2.2) определяют как полуразность максимального и минимального расстояний от поверхности отверстия ступицы до круга катания. Измерения проводят в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

7.1.9 Разность значений толщины диска по периметру колеса (см. 4.1.2, 4.2.2) определяют по наибольшей разности значений толщины диска на одном радиусе.

7.2 Определение массовой доли химических элементов в стали колес (см. 5.1.3, 5.1.4) проводят по ГОСТ Р 54153, ГОСТ 17745, ГОСТ 18895, ГОСТ 22536.0, ГОСТ 22536.1, ГОСТ 22536.2, ГОСТ 22536.3, ГОСТ 22536.4, ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7, ГОСТ 22536.8, ГОСТ 22536.9, ГОСТ 22536.11, ГОСТ 22536.12 и ГОСТ 28033.

Ковшевую пробу для анализа химического состава стали отбирают по ГОСТ 7565.

Массовую долю водорода в жидкой стали (см. 5.1.5) определяют после вакуумирования по равновесному парциальному давлению водорода с применением системы зондового измерения.

При контроле химического состава колес отбор стружки или пробы проводят из средней части обода колес или из головки образца, испытанного на растяжение. Результаты контроля распространяют на все колеса данной плавки.

7.3 Испытания на механические свойства стали ободьев и дисков колес при растяжении (см. 5.1.9) проводят по ГОСТ 1497 на образцах с начальным диаметром 10 мм и начальной расчетной длиной 50 мм. Испытания проводят на одном образце из обода и одном образце из диска. Положение образцов показано на рисунках 2 и 3.

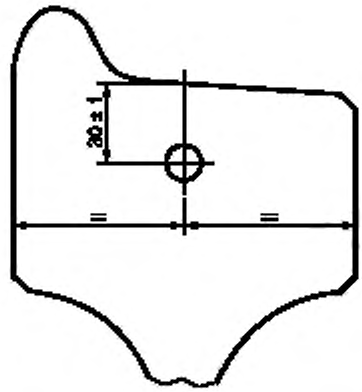


Рисунок 2 — Положение образца для испытания на растяжение в ободе колеса

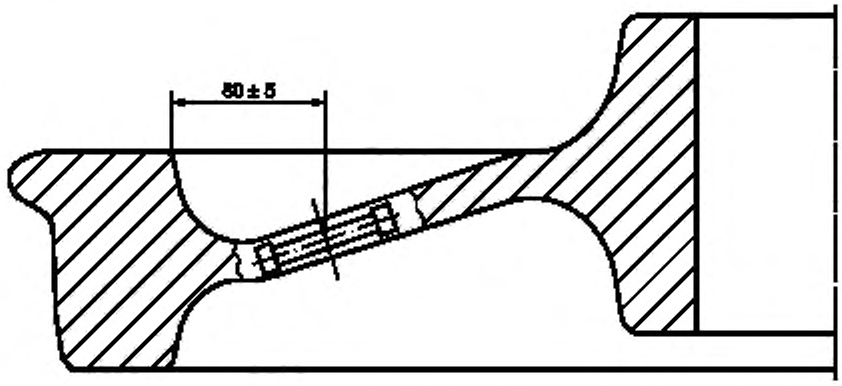


Рисунок 3 — Положение образца для испытания на растяжение в диске колеса

7.4 Твердость по Бринеллю стали колес измеряют по ГОСТ 9012 шариком диаметром 10 мм при усилии 29430 Н (3000 кгс).

7.4.1 Твердость по Бринеллю стали обода колеса (см. 5.1.9) измеряют на поперечном темплете в соответствии с рисунком 4. В качестве результата контроля твердости на глубине 30 мм принимают среднее значение твердости по Бринеллю, определенной по значениям твердости в точках 1, 2 и 3.

7.4.2 Разницу значений твердости по Бринеллю стали обода по периметру одного колеса (см. 5.1.10) определяют по разнице средних значений твердости по Бринеллю на глубине 30 мм на четырех поперечных темплетах, вырезанных равномерно по окружности обода.

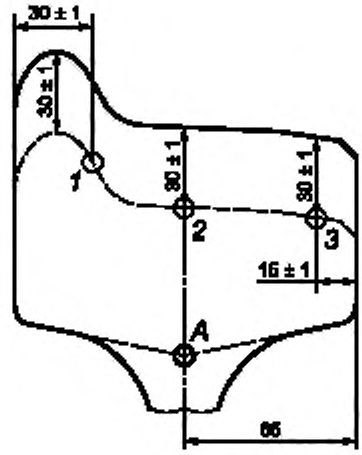


Рисунок 4 — Точки измерения твердости по Бринеллю на поперечном темплете обода колеса на контрольной глубине (точки 1, 2, 3) и в зоне перехода обода в диск (точка А)

7.4.3 Разницу значений твердости по Бринеллю на боковой поверхности ободьев колес одной партии (см. 5.1.11) определяют по значениям твердости по Бринеллю, измеренным с наружной стороны колес на расстоянии 30 мм от круга катания.

Измерение твердости по Бринеллю проводят после удаления обезуглероженного слоя на глубину не менее 0,5 мм путем абразивной обработки или фрезерования. Ширина обработанной площадки должна составлять не более 30 мм, длина — не более 45 мм и не иметь резких переходов.

При механической обработке поверхности измерение твердости по Бринеллю проводят непосредственно на ней. После измерения твердости по Бринеллю на наружной боковой поверхности обода допускаются отпечатки от шарика твердомера и следы от фрезы.

7.5 Ударную вязкость стали колес (см. 5.1.9) определяют:

- при температуре 20 °С — по ГОСТ 9454 на образцах типа 1 по среднему значению, полученному в результате испытания трех образцов;
- при температуре минус 60 °С — по ГОСТ 9454 на образцах размером 10×10×55 мм с надрезом радиусом 5 мм и глубиной 2 мм по минимальному значению, полученному в результате испытания трех образцов.

Положение образцов на радиальном сечении обода показано на рисунке 5.

Положение образцов на радиальном сечении диска показано на рисунке 6. Допускается вырезать образцы из диска в приободной зоне.

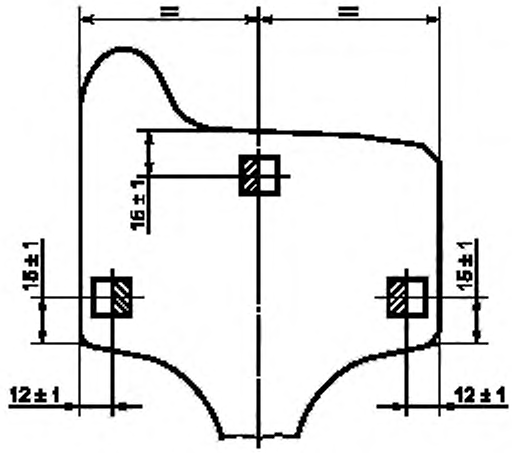


Рисунок 5 — Положение образцов для испытания на ударный изгиб в ободе колеса

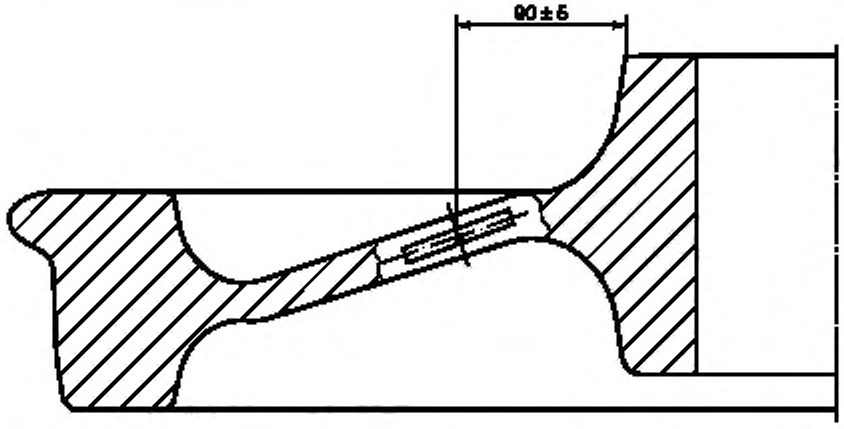


Рисунок 6 — Положение образцов для испытания на ударный изгиб в диске колеса

7.6 Отбор проб и изготовление образцов для контроля макроструктуры (см. 5.1.6) — по ГОСТ 10243.

Контроль макроструктуры колес проводят на протравленных полнопрофильных поперечных темплетах или методом серного отпечатка (по Бауману) по ГОСТ 10243. Отнесение обнаруженных дефектов макроструктуры к допустимым или недопустимым дефектам проводят по ГОСТ 32773.

7.7 Контроль поверхностных дефектов колес проводят визуально (см. 5.1.14, 5.2.2), с помощью средств измерений линейных размеров (см. 5.1.13, 5.2.1) и магнитным методом (см. 5.1.15, 5.2.3).

Магнитный контроль проводят способом приложенного поля по [3] и методике предприятия-изготовителя.

Магнитный контроль поверхностных дефектов на элементах колес проводят следующим образом:

- обода — на боковых поверхностях обода с обеих сторон колеса;
- диска — на поверхности диска и в зонах переходов в обод и ступицу с обеих сторон колеса;
- ступицы — на торцевой и наружной поверхностях ступицы с обеих сторон колеса.

7.8 Ультразвуковой контроль на внутренние дефекты колес (см. 5.1.7, 5.2.4) проводят эхо-импульсным методом по [3] и методике предприятия-изготовителя.

Элементы колес, подвергаемые ультразвуковому контролю, устанавливают в конструкторской документации, согласованной с заказчиком.

7.9 Допускается применение других стандартизованных методов неразрушающего контроля поверхностных дефектов колес, обеспечивающих достоверность контроля требований 5.1.15 и 5.2.3, и стандартизованных методов неразрушающего контроля внутренних дефектов колес, обеспечивающих достоверность контроля требований 5.1.7 и 5.2.4.

7.10 Контроль загрязненности стали колес неметаллическими включениями (см. 5.1.8) проводят по ГОСТ 1778—70 (метод Ш1) по среднему баллу отдельно по каждому виду включений. Контроль проводят на шести шлифах, вырезанных из двух диаметрально противоположных радиальных темплетов обода в соответствии с рисунком 7. Площадь контрольной поверхности каждого шлифа — не менее 200 мм^2.

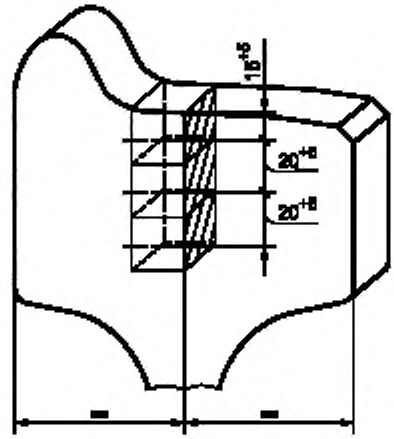


Рисунок 7 — Положение шлифов на поперечном темплете обода колеса для контроля загрязненности стали колес неметаллическими включениями

7.11 Контроль остаточных напряжений в колесах (см. 5.1.12) проводят методом огневой разрезки или другим способом. Для этого наносят две метки на боковую поверхность обода с наружной стороны колеса на середине толщины обода на расстоянии (100 ± 0,5) мм друг от друга. Радиальный сквозной разрез должен быть произведен посередине между двумя метками в направлении от гребня к отверстию ступицы. При этом должен остаться зазор по всей длине разреза.

Сходимость обода определяют по разнице расстояний между метками до и после разрезки.

7.12 Предел выносливости колес (см. 5.3.1) определяют при испытаниях с радиальным циклическим нагружением.

Толщина ободьев испытуемых колес должна составлять по кругу катания (35 ± 1) мм. Толщину обода колеса определяют как полуразность между диаметром по кругу катания и внутренним диаметром обода, измеренным с внутренней стороны колеса в точке Б (см. рисунок 1).

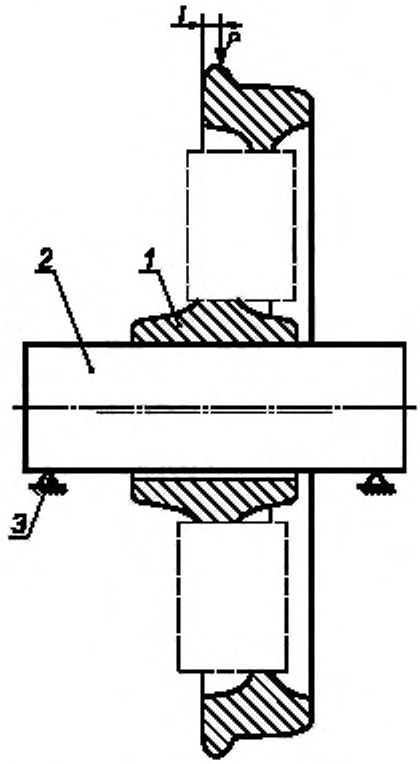
В соответствии с рисунком 8 колесо устанавливают вертикально и через отверстие ступицы пропускают стальную ось, диаметр которой от 1 до 2 мм меньше диаметра отверстия ступицы колеса. Ось опирается на две неподвижные профильные опоры испытательного оборудования.

Циклическую нагрузку *P* при испытаниях прикладывают в радиальном направлении к ободу колеса в соответствии с рисунком 8. При этом возможны два варианта приложения нагрузки:

- к гребню колеса — на расстоянии *l*, составляющем от 14 до 16 мм от боковой поверхности обода с внутренней стороны до точки приложения нагрузки *P*;
- к поверхности катания колеса — на расстоянии *l*, составляющем от 46 до 49 мм от боковой поверхности обода с внутренней стороны до точки приложения нагрузки *P*.

Контроль величин и стабильности действия циклической нагрузки в процессе испытания осуществляют по показаниям силоизмерительных устройств испытательной машины. Регистрацию числа циклов нагружения проводят с помощью счетчика, входящего в состав испытательной машины. Точность измерения величины силы должна составлять (± 2 %), числа циклов нагружения — (± 1 %).

Отсутствие трещин в колесе контролируют визуально без остановки испытательной машины.



1 — колесо; *2* — ось, *3* — неподвижные опоры испытательной машины

Рисунок 8 — Схема приложения циклической нагрузки при испытании колеса на предел усталостной выносливости

Испытания проводят на двух колесах, по одному сечению на каждом колесе. Испытание сечения колеса проводят до достижения базового количества циклов нагружения (5 млн. циклов) или до выявления усталостной трещины в диске длиной 20 мм и более, в зависимости от того, что наступит ранее.

Предел выносливости оценивают по максимальной нагрузке, при которой оба колеса прошли базовое количество циклов нагружения без образования трещин.

При необходимости определения фактического предела выносливости его значение принимают по кривой усталости, полученной по результатам испытаний двух колес. При этом испытывают от двух до шести сечений на каждом колесе с учетом возможности построения кривой усталости. Обработку результатов испытаний с построением кривой усталости проводят по ГОСТ 25.507.

Испытание проводят при температуре окружающей среды от 15 °С до 35 °С. Значения остальных факторов окружающей среды не нормируются.

7.13 Трещиностойкость (вязкость разрушения) стали обода колеса (см. 5.3.2) определяют при испытаниях по ГОСТ 25.506 на образцах толщиной 30 мм и шириной 75 мм с надрезом шириной 5 мм по среднему значению, полученному в результате испытаний шести образцов. При этом значение трещиностойкости каждого из шести образцов не должно быть ниже значения, установленного 5.3.2.

Положение образцов для определения трещиностойкости (вязкости разрушения) стали обода показано на рисунке 9.

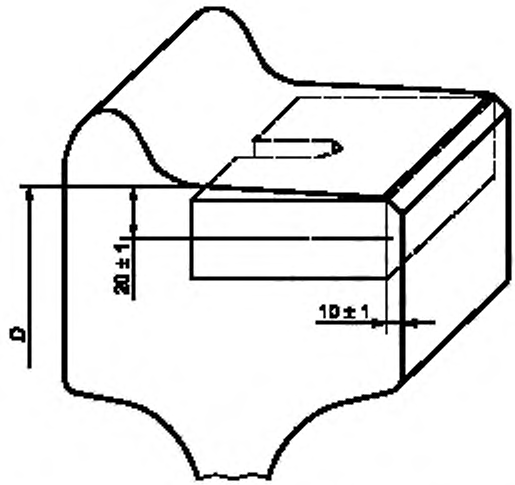


Рисунок 9 — Положение образца для определения трещиностойкости стали обода

7.14 Испытания колес проводят с использованием поверенных и калиброванных средств измерений на испытательном оборудовании, аттестованном по ГОСТ Р 8.568.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Колеса транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с ГОСТ 7566 и сопровождают документом о качестве в соответствии с 6.1.9. Способы транспортирования и хранения должны предохранять колеса от механических повреждений.

8.2 Условия транспортирования колес в части воздействия климатических факторов — по группе 7 (Ж1) ГОСТ 15150—69, а хранения — по группе 8 (ОЖ3) ГОСТ 15150–69.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие колес требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа по [4].

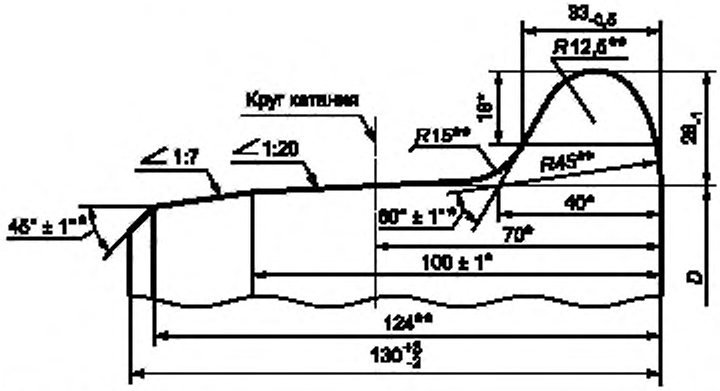
Предприятие-изготовитель гарантирует качество стали колес (5.1.3, 5.1.4, 5.1.6—5.1.9, 5.2.4) и отсутствие поверхностных дефектов технологического происхождения (5.1.13—5.1.15, 5.1.18, 5.2.1—5.2.3) на весь срок службы колес со дня получения заказчиком.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за дефекты эксплуатационного происхождения типа ползунов, наваров и кольцевых выработок на поверхности катания колес.

9.2 На колеса, подвергнутые сварке, наплавке, лазерной обработке, металлизации, нагреву газовой горелкой, плазмой или токами высокой частоты, нанесению электролитических или химических покрытий при ремонте и техническом обслуживании колесных пар, гарантии предприятия-изготовителя не распространяются.

Приложение А
(обязательное)

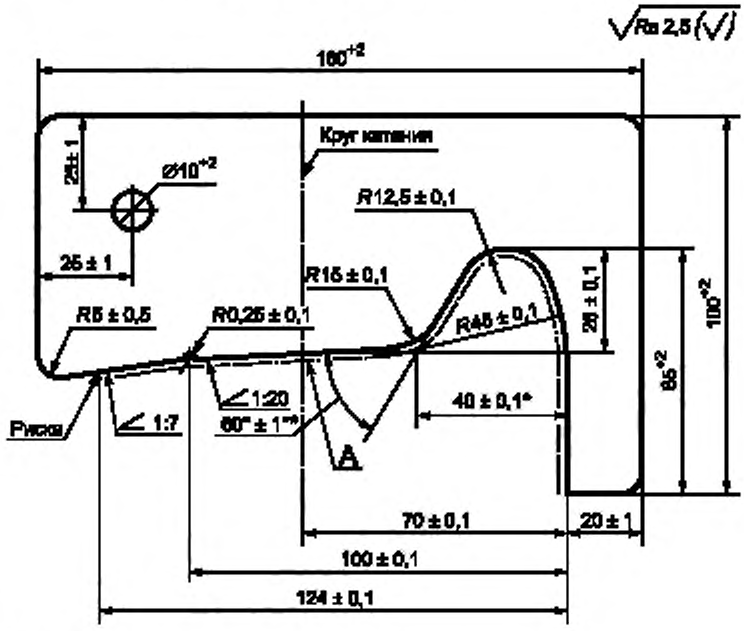
Профиль обода колеса для колесной пары подвижного состава метрополитена и шаблон для его контроля



* Размеры для справок.

** Размеры обеспечиваются инструментом.

Рисунок А.1 — Профиль обода колеса



* Размеры для справок.

Рисунок А.2 — Шаблон для контроля профиля обода колеса

Примечание — Параметр шероховатости поверхности А: *Ra* ≤ 1,25 мкм.

Приложение Б
(обязательное)

Упрочнение дисков колес дробью

Б.1 Общие требования к упрочнению дисков колес дробью

Б.1.1 Упрочнению дробью подвергают колеса, прошедшие термическую обработку. Упрочнение проводят по технологической инструкции предприятия-изготовителя.

Б.1.2 Упрочнение поверхности дисков колес производят на специализированных дробеметных или дробеструйных установках.

Б.1.3 Упрочнение дисков колес производят дробью стальной литой типа ДСЛ, ДСЛУ номеров от 1,4 до 3,2 по ГОСТ 11964—81 с твердостью по Виккерсу от 365 до 545 HV или другой дробью, изготовленной по действующей нормативной документации и не уступающей указанной по качеству.

Б.1.4 В дробеметной или дробеструйной установке должно быть не менее 85 % дроби номеров 1,4 и более.

Б.1.5 Обработке дробью подвергают поверхности диска и зон перехода диска в обод и ступицу с наружной и внутренней сторон колес. При обработке диска допускается попадание дроби на другие поверхности колес, кроме поверхности катания, гребня и отверстия ступицы. Внешний вид других поверхностей, на которые попала дробь при обработке диска, не является причиной браковки колес.

Б.1.6 Интенсивность обработки при упрочнении дисков колес должна обеспечивать значение прогиба контрольной пластины не менее 0,2 мм.

Б.1.7 Полнота покрытия поверхности дробью должна составлять не менее 98 %.

Б.2 Правила приемки и методы контроля

Б.2.1 Контрольные испытания интенсивности обработки проводят в начале работы и периодически через 8 ч работы установки.

Контроль качества дроби проводят в соответствии с технологической документацией предприятия-изготовителя.

Б.2.2 Приемку колес проводят партиями. Партией считают число колес, подвергнутых упрочнению дробью, между двумя контрольными испытаниями.

Б.2.3 Интенсивность упрочнения дробью контролируют по значению прогиба контрольной пластины.

Б.2.3.1 Если значение прогиба контрольной пластины составляет менее 0,2 мм, то проводят повторные испытания на двух контрольных пластинах; при этом значение прогиба каждой из них должно быть не менее 0,2 мм.

Б.2.3.2 При неудовлетворительных результатах повторных испытаний предпринимают корректирующие действия, предусмотренные технологической документацией предприятия-изготовителя.

Б.2.3.2.1 Если среднее значение прогиба двух контрольных пластин составляет от 0,16 до 0,19 мм, то вторую половину партии колес подвергают повторной обработке в течение времени, равного половине от установленного технологическим циклом.

Б.2.3.2.2 Если среднее значение прогиба двух контрольных пластин составляет менее 0,16 мм, то все колеса партии подвергают повторной обработке по полному технологическому циклу упрочнения.

Б.2.4 Полноту покрытия поверхности диска дробью контролируют на каждом колесе визуально или автоматизированными или автоматическими средствами.

Поверхность считают полностью обработанной, если по всей обработанной поверхности колеса имеются равномерно расположенные перекрывающиеся лунки от дроби, что обеспечивает 98 %-ную полноту покрытия.

Б.2.5 Одновременно с полнотой покрытия поверхности визуально контролируют степень очистки поверхности колес от окалины. При обнаружении дефектов на упрочненной и очищенной от окалины поверхности колеса подвергают ремонтной обточке.

Б.2.6 Определение значения прогиба контрольной пластины.

Б.2.6.1 Контрольные пластины должны иметь следующие размеры, мм:

$2{,}4 \pm 0{,}02$ ..... толщина;

$75 \pm 0{,}4$ ..... длина;

$20_{-0{,}1}$ ..... ширина.

Б.2.6.2 Отклонение поверхности контрольной пластины от плоскостности не должно превышать 0,025 мм.

Б.2.6.3 Твердость по Виккерсу пластин должна быть от 450 до 520 HV (от 44 до 49 HRC).

Б.2.6.4 Контрольные пластины закрепляют в зажимных устройствах, которые располагают с наружной стороны колеса в месте перехода ступицы к диску и на внутренней стороне колеса в месте перехода диска в обод.

Б.2.6.5 Колесо с контрольными пластинами подвергают упрочнению дробью в соответствии с технологической инструкцией предприятия-изготовителя.

Б.2.6.6 Прогиб контрольной пластины определяют с помощью индикаторов с ценой деления 0,01 мм, прошедших калибровку.

Б.2.7 Данные о колесах, прошедших упрочнение дробью, результаты контроля качества дроби, значения прогиба контрольной пластины, сведения о корректирующих действиях заносят в журнал.

Библиография

[1] СЖА 1001 17 Справочник «Условные коды предприятий». Утвержден протоколом Комиссии специалистов по информатизации железнодорожного транспорта государств — участников Содружества от 4—6 апреля 2017 г. № 60

[2] Порядок применения единого знака обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза. Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 г. № 711

[3] РД 32.144—2000 Контроль неразрушающий приемочный. Колеса цельнокатаные, бандажи и оси колесных пар подвижного состава. Технические требования (с Изменением № 1)

[4] Типовые правила технической эксплуатации метрополитена, 2020 г. Утверждены приказом Минтранса России от 21 декабря 2018 г. № 468

УДК 629.4.027.4:006.354 ОКС 45.060

Ключевые слова: подвижной состав метрополитена, колеса с предварительной механической обработкой, колеса чистовые, конструкция и размеры, технические требования, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение, гарантии изготовителя, подтверждение соответствия

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 04.12.2020. Подписано в печать 15.12.2020. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru