
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EASC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

ГОСТ

*(проект, RU,
окончательная
редакция)*

**ЦЕНТРЫ КОЛЕСНЫЕ ЛИТЫЕ И КАТАНЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

Методы неразрушающего контроля

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии» (АО «НИИ мостов»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 524 «Железнодорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от _____ № _____)

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств, принадлежит национальным органам по стандартизации этих государств.

Содержание

1 Область применения

2 Нормативные ссылки.....

3 Термины, определения, обозначения и сокращения.....

4 Общие положения

5 Требования к методам неразрушающего контроля литых колесных центров.....

6 Требования к методам неразрушающего контроля катаных колесных центров

7 Требования охраны труда и безопасности

Приложение А (обязательное) Схемы ультразвукового контроля колесных центров.....

Приложение Б (справочное) Средства метрологического обеспечения
неразрушающего контроля колесных центров

Приложение В (рекомендуемое) Схемы намагничивания колесных центров.....

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ЦЕНТРЫ КОЛЕСНЫЕ ЛИТЫЕ И КАТАНЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА****Методы неразрушающего контроля**

Cast and rolled wheel centers for the railway rolling stock.
Methods of non-destructive testing.

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к методам, средствам и порядку проведения неразрушающего контроля при контрольных испытаниях литых и катаных колесных центров для железнодорожного подвижного состава.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.0.004–2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.001–89 Система стандартов безопасности труда. Ультразвук. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.003–2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019–2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.003–91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 4491-2016 Центры колесные литые железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия

ГОСТ 10791-2011 Колеса цельнокатаные. Технические условия

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

ГОСТ 11018—2011 Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия

ГОСТ 14782—86¹ Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 16504—81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 18353—79² Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов

ГОСТ 18576—96 Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 21014-88 Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности

ГОСТ 21105-87³ Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 23829-85 Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения

ГОСТ 23479-79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования

ГОСТ 24297-2013 «Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля»

ГОСТ 24450—80⁴ Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения

ГОСТ 26266—90⁵ Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Общие технические требования

ГОСТ 30893.1-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ 33514—2015 Продукция железнодорожного назначения. Правила верификации методик неразрушающего контроля

ГОСТ Система неразрушающего контроля продукции железнодорожного назначения. Основные положения (проект)

ГОСТ Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия (проект)⁶

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

¹ В Российской Федерации применяют ГОСТ Р 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»

² В Российской Федерации применяют ГОСТ Р 56542-2015 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов»

³ В Российской Федерации применяют ГОСТ Р 56512-2015 «Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы»

⁴ В Российской Федерации применяют ГОСТ Р 55612-2013 «Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения»

⁵ В Российской Федерации применяют ГОСТ Р 55725-2013 «Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые пьезоэлектрические. Общие технические требования»

⁶ В Российской Федерации применяют ГОСТ Р 55498-2013 «Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия»

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 4491, ГОСТ 11018, ГОСТ 14782, ГОСТ 16504, ГОСТ 18353, ГОСТ 21014, ГОСТ 21105, ГОСТ 23829, ГОСТ 24450, ГОСТ 26266, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **катаный колесный центр с предварительной механической обработкой**: Колесный центр, полученный из цельной заготовки методом деформирования в нагретом состоянии (горячего деформирования), состоящий из обода, диска и ступицы, подвергнутый термической обработке и прошедший предварительную механическую обработку по всем поверхностям.

3.1.2 **литой колесный центр**: Деталь составного колеса с ободом, дисковой, коробчатой (двухдисковой) или спицевой частью и ступицей, изготовленный разливкой стали, выплавленной в дуговых электропечах, и подвергнутый термической обработке.

3.1.3 **мера неразрушающего контроля (мера НК)**: Образец в виде твердого тела с моделями дефектов, являющийся средством измерения и предназначенный для воспроизведения и передачи значений физических величин, подлежащих измерениям при выполнении неразрушающего контроля с особенностями реализуемых им методов.

3.1.4 **настроечный образец**: Образец, изготовленный из объекта контроля (или его части) с естественными или искусственными дефектами, используемый для настройки и оценки параметров аппаратуры и дефектоскопических материалов при заданной технологии контроля.

3.1.5 **область эффективной намагниченности**: Область на поверхности намагниченного объекта, внутри которой тангенциальная составляющая напряженности магнитного поля достаточна для проведения магнитопорошкового контроля, а отношение нормальной и тангенциальной составляющих напряженностей магнитного поля менее или равно трем.

3.1.6 **пороговый уровень амплитуды** (мм, %, дБ): Значение по оси ординат развертки типа А по ГОСТ 23829, задаваемое с целью настройки чувствительности ультразвукового дефектоскопа и (или) оценки амплитуды сигналов.

3.1.7 **предельная чувствительность контроля эхометодом** (мм²): Чувствительность, выражаемая площадью минимального выявляемого плоскостонного искусственного отражателя, ориентированного перпендикулярно акустической оси пьезоэлектрического преобразователя и расположенного на заданном расстоянии от поверхности ввода, амплитуда эхосигнала от которого достигает заданного порогового уровня амплитуды.

3.1.8 **условная чувствительность контроля зеркально-теневым методом** (дБ): Чувствительность, выражаемая разностью между значением усиления при данной настройке дефектоскопа и значением усиления, при котором амплитуда эхосигнала от противоположной (донной) поверхности на бездефектном участке контролируемого элемента или меры неразрушающего контроля, или настроечного образца достигает заданного порогового уровня амплитуды

3.1.9 **условная чувствительность контроля эхометодом** (дБ): Чувствительность, выражаемая разностью между значением усиления при данной настройке дефектоскопа и значением усиления, при котором амплитуда эхосигнала от отражателя в мере неразрушающего контроля достигает заданного порогового уровня амплитуды.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

3.1.10 чистовой катаный колесный центр: Колесный центр, прошедший окончательную (чистовую) механическую обработку, необходимую для комплектации колесной пары.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:
 $K_{y}^{ЗТМ}$, дБ – условная чувствительность контроля зеркально-теневым методом;
 $K_{y}^{ЭМ}$, дБ – условная чувствительность контроля эхометодом;
Sp, мм² – предельная чувствительность контроля эхометодом;

3.3 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:
ВТК – вихретоковый контроль;
МПК – магнитопорошковый контроль;
НК – неразрушающий контроль;
ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь по ГОСТ 26266;
УЗК – ультразвуковой контроль;
УФ – ультрафиолетовый.

4 Общие положения

4.1 НК колесных центров для железнодорожного подвижного состава литых по ГОСТ 4491 и катаных по ГОСТ «Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия» (проект) выполняют при приемочных, приемо-сдаточных, сертификационных и других видах контрольных испытаний колесных центров на основании требований конструкторской документации.

4.2 НК колесных центров выполняют с целью выявления неоднородностей структуры металла, а также внутренних и поверхностных дефектов, недопустимых по требованиям ГОСТ 4491 или ГОСТ «Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия» (проект) и конструкторской документации.

4.3 НК колесных центров выполняют акустическим (ультразвуковым), оптическим и магнитным видами НК.

Допускается, по согласованию производителя и заказчика (потребителя), применение вихретокового и других видов и методов НК колесных центров, не регламентированных настоящим стандартом, если соответствующие методики НК верифицированы по ГОСТ 33514.

Перечень видов НК, подлежащих применению при конкретном виде контрольных испытаний, указывают в конструкторской документации.

4.4 Требования к методам и методикам НК литых и катаных колесных центров приведены в разделах 5 и 6 соответственно.

4.5 Оценку качества литых и катаных колесных центров по результатам НК выполняют с учетом результатов НК всеми примененными видами, методами, методиками НК.

4.6 Средства НК, технологическая документация по НК, персонал по НК, а также лаборатории НК, выполняющие НК колесных центров, должны соответствовать требованиям ГОСТ «Система неразрушающего контроля продукции железнодорожного назначения. Основные положения» (проект).

4.7 В случае проведения верификации закупленной продукции, предусмотренной ГОСТ 24297, или инспекционного контроля НК следует выполнять

по той же технологической документации и в таком же состоянии литых и катаных колесных центров, как и НК, ранее выполненный при приемо-сдаточных испытаниях

5 Требования к методам неразрушающего контроля литых колесных центров

5.1 Методы неразрушающего контроля литых колесных центров

5.1.1 НК литых колесных центров выполняют следующими методами:

- с целью выявления неоднородностей структуры металла ультразвуковым зеркально-теневым методом;
- с целью выявления внутренних дефектов ультразвуковым зеркально-теневым методом и эхометодом;
- с целью выявления поверхностных дефектов визуальным методом.

5.1.2 Допускается по согласованию с заказчиком выполнять НК с целью выявления поверхностных дефектов магнитопорошковым методом.

5.1.3 УЗК и МПК литых колесных центров выполняют после механической обработки. Параметры шероховатости литых колесных центров должны соответствовать ГОСТ 4491 и конструкторской документации.

5.2 Ультразвуковой контроль структуры металла литых колесных центров

5.2.1 При УЗК структуры металла зеркально-теневым методом выявлению подлежат литые колесные центры, структура металла которых не обеспечивает контролепригодность вследствие низкой проницаемости для ультразвуковых волн (прозвучиваемости) и имеет характеристики, которые приводят к несоответствию литых колесных центров требованиям, установленным 5.2.3.

При УЗК структуры металла возможно выявление литейных дефектов.

5.2.2 УЗК структуры металла литых колесных центров зеркально-теневым методом выполняют с использованием следующих схем контроля:

- ДТ - контроль обода с внутренней боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.1 а);
- НТ - контроль ступицы с внутренней боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.1 б).

Номинальные значения основных параметров контроля приведены в таблице 5.1.

Настройку условной чувствительности K_y^{3TM} выполняют по противоположной (донной) поверхности в мере НК СО-2 по ГОСТ 14782 или СО-3Р по ГОСТ 18576 при пороговом уровне амплитуды, заданном в технологической инструкции.

УЗК по схеме ДТ производят, устанавливая ПЭП в не менее, чем в 12 точках на круговой траектории, расположенной на расстоянии от 8 до 25 мм от внешнего радиуса обода и оценивая амплитуду эхо-сигнала от противоположной боковой поверхности обода (донного эхо-сигнала).

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

Т а б л и ц а 5.1 –Значения основных параметров зеркально-теневого метода УЗК структуры металла литых колесных центров

Основной параметр контроля	Номинальное значение
Частота ультразвуковых колебаний, МГц	2,5
Диаметр пьезоэлемента ПЭП, мм	12
Угол ввода	0°
Условная чувствительность K_y^{3TM} , дБ для схемы контроля DT для схемы контроля HT	12 16 или 20 для удлиненной ступицы

УЗК по схеме HT производят, устанавливая ПЭП в не менее, чем в 6 точках на круговой траектории, расположенной на расстоянии от 25 до 35 мм от внутреннего радиуса ступицы и оценивая амплитуду эхо-сигнала от противоположной боковой поверхности ступицы (донного эхо-сигнала).

При УЗК по схемам DT и HT спицевых и коробчатых (двухдисковых) колесных центров точки контроля должны находиться между спицами.

5.2.3 Не соответствуют требованиям к структуре металла литые колесные центры, для которых амплитуда донного эхо-сигнала хотя бы в одной точке меньше заданного порогового уровня амплитуды.

5.3 Ультразвуковой контроль литых колесных центров на выявление внутренних дефектов

5.3.1 При УЗК зеркально-теневым методом и эхометодом выявлению подлежат литые колесные центры, содержащие внутренние дефекты (усадочные раковины и рыхлоты, усадочные пористости, газовые раковины и др.), которые приводят к несоответствию литых колесных центров требованиям, установленным в 5.3.4.

Типы и реальные размеры внутренних дефектов не определяют.

5.3.2 УЗК литых колесных центров зеркально-теневым методом выполняют с использованием следующих схем контроля:

- D2b - контроль обода с внутренней боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.2 а);
- H2b - контроль ступицы с внутренней боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.2 б).

Номинальные значения основных параметров контроля приведены в таблице 5.2.

Настройку условной чувствительности K_y^{3TM} выполняют по противоположной (донной) поверхности обода (ступицы) на бездефектном участке контролируемого колесного центра при пороговом уровне амплитуды, заданном в технологической инструкции.

УЗК литых колесных центров зеркально-теневым методом производят, выполняя сканирование ПЭП по траектории, обеспечивающей выявление дефектов в

заданной зоне контроля, и оценивая характеристики принятых донных эхосигналов, заданные в технологической инструкции.

Т а б л и ц а 5.2 – Значения основных параметров зеркально-теневого метода УЗК литых колесных центров на выявление внутренних дефектов

Основной параметр контроля	Номинальное значение
Частота ультразвуковых колебаний, МГц	от 2,0 до 2,5
Диаметр пьезоэлемента ПЭП, мм	12
Угол ввода	0°
Условная чувствительность K_y^{3TM} , дБ	
для схемы контроля D2b	14
для схемы контроля H2b	14

5.3.3 УЗК литых колесных центров эхометодом выполняют с использованием следующих схем контроля:

- D2a - контроль обода с внутренней боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.3);
- H2a - контроль ступицы с внутренней боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.4 а); контроль удлиненной ступицы выполняют с внутренней и внешней боковых поверхностей.

Номинальные значения основных параметров контроля приведены в таблице 5.3.

Т а б л и ц а 5.3 – Значения основных параметров эхометода УЗК литых колесных центров на выявление внутренних дефектов

Основной параметр контроля	Номинальное значение
Частота ультразвуковых колебаний, МГц	от 2,0 до 2,5
Диаметр пьезоэлемента ПЭП, мм	12
Угол ввода	0°
Условная чувствительность $K_y^{ЭМ}$, дБ	
для схемы контроля D2a	4
для схемы контроля H2a	4 или 36 для удлиненной ступицы в зоне от 120 мм до 250 мм*
* - соответствует участку галтельного перехода удлиненной ступицы к дисковой, коробчатой (двухдисковой) или спицевой части литого колесного центра	

Настройку условной чувствительности $K_y^{ЭМ}$ выполняют по боковому цилиндрическому отражателю диаметром 6 мм на глубине 44 мм в мере НК СО-2 по ГОСТ 14782 или СО-3Р по ГОСТ 18576 при пороговом уровне амплитуды, заданном в технологической инструкции.

УЗК литых колесных центров эхометодом производят, выполняя сканирование ПЭП по траектории, обеспечивающей выявление дефектов в заданной зоне контроля,

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

и оценивая характеристики принятых эхосигналов, заданные в технологической инструкции.

5.3.4 Не соответствуют требованиям УЗК на выявление внутренних дефектов литые колесные центры, в которых:

- при УЗК зеркально-теневым методом амплитуда донного эхо-сигнала хотя бы в одной точке меньше заданного порогового уровня амплитуды;

- при УЗК эхометодом обнаружены эхосигналы от отражателей, расположенных в зонах контроля, если амплитуда эхосигналов равна или превышает заданный пороговый уровень амплитуды.

5.4 Неразрушающий контроль литых колесных центров на выявление поверхностных дефектов

5.4.1 При НК визуальным методом и магнитопорошковым методом выявлению подлежат литые колесные центры, имеющие поверхностные дефекты (трещины, раковины, утяжины, ужимины, газовая пористость, несплавления, поры, инородные включения и др.), которые приводят к несоответствию литых колесных центров требованиям, установленным в 5.4.2.2 и 5.4.3.8.

При МПК типы и реальные размеры дефектов не определяют. Длину дефекта принимают равной его видимой протяженности (при НК визуальным методом) или протяженности индикаторного рисунка (при МПК).

5.4.2 Визуальный НК поверхностей литого колесного центра выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 4491, ГОСТ 23479 и национальных стандартов¹.

5.4.2.1 Требования к визуальному НК колесных центров приведены в таблице 5.4.

Т а б л и ц а 5.4 - Требования к визуальному НК колесных центров на отсутствие поверхностных дефектов

Характеристика	Значение
Освещенность поверхности, лк, не менее	350 (рекомендуется – 500)
Расстояние от глаз до поверхности, мм, не более	600
Угол зрения, не менее	30°

При визуальном НК колесных центров могут быть применены технические средства (зеркала, волоконно-оптические устройства, эндоскопы).

5.4.2.2 Не соответствуют требованиям визуального НК литые колесные центры, в зонах контроля которых обнаружены поверхностные дефекты, недопустимые по ГОСТ 4491.

5.4.3 МПК литых колесных центров на отсутствие поверхностных дефектов выполняют в зонах, указанных в конструкторской и технологической документации, по согласованию с заказчиком.

5.4.3.1 МПК литых колесных центров выполняют способом приложенного поля. Характеристики МПК литых колесных центров приведены в таблице 5.5.

¹ В Российской Федерации применяют ГОСТ Р ЕН 13018-2014 «Контроль визуальный. Общие положения»

Т а б л и ц а 5.5 - Характеристики МПК колесных центров на отсутствие поверхностных дефектов

Зона контроля	Вид намагничивания по ГОСТ 21105	Способ намагничивания по ГОСТ 21105
Наружная поверхность ступицы	Полюсное	При помощи соленоида или электромагнита
Углы между спицами		
Поверхность диска		
Галтельный переход от диска к ступице		
Зоны исправления дефектов		
Внутренняя поверхность отверстия ступицы	Циркулярное	Пропусканием тока по проводнику, помещенному в отверстие ступицы, и/или индукцированием тока

5.4.3.2 Требования к параметрам и условиям выполнения МПК литых колесных центров приведены в таблице 5.6.

Т а б л и ц а 5.6 - Требования к МПК колесных центров на отсутствие поверхностных дефектов

Характеристика	Значение
Тангенциальная составляющая вектора напряженности магнитного поля на контролируемой поверхности, А/м, не менее	2000
Освещенность контролируемой поверхности при осмотре деталей при использовании магнитных индикаторов на основе магнитных порошков естественной окраски или цветных магнитных порошков, лк, не менее	1000
Освещенность контролируемой поверхности при осмотре деталей с использованием источников синего света, лк, не более	200

5.4.3.3 Проверку качества магнитных индикаторов проводят по мерам НК или настроечным образцам с искусственными дефектами шириной раскрытия от 10 до 28 мкм. Допускается проверку качества люминесцентных магнитных индикаторов проводить по эталонному образцу типа 1 (рисунок Б.2).

При повторном использовании магнитной суспензии или при пропуске ее через циркуляционную систему перед проведением контроля также проверяют концентрацию магнитной суспензии с помощью специализированного прибора или путем отстаивания с помощью колбы седиментации (рисунки Б.3 и Б.4).

5.4.3.4 Проверку режимов намагничивания и работоспособности дефектоскопа проводят по мерам НК или настроечным образцам с искусственными дефектами и/или путём измерения магнитным преобразователем тангенциальной

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

составляющей вектора напряженности магнитного поля на поверхности детали в области эффективной намагниченности. Плоскость элемента магнитного преобразователя, чувствительного к полю, должна быть перпендикулярна направлению вектора магнитного поля.

5.4.3.5 Полюсное намагничивание литого колесного центра при помощи соленоида выполняют по схеме, приведенной на рисунке В.1, при дискретном или непрерывном вращении колесного центра.

Полюсное намагничивание литого колесного центра при помощи электромагнита выполняют по участкам контролируемых поверхностей с шагом, не превышающим размер области эффективной намагниченности.

Циркулярное намагничивание литого колесного центра путем индуцирования тока в объекте выполняют по схеме, приведенной на рисунке В.2.

Циркулярное намагничивание литого колесного центра пропусканием тока по проводнику, помещенному в сквозное отверстие в объекте, выполняют по схеме, приведенной на рисунке В.3.

5.4.3.6 При применении люминесцентных магнитных индикаторов используют источники УФ облучения в диапазоне длин волн от 315 до 400 нм с номинальной максимальной интенсивностью излучения на длине волны 365 ± 5 нм или синего света с номинальной максимальной интенсивностью облучения на длине волны 455 ± 5 нм с полной шириной кривой распределения на уровне полумаксимумы не более 30 нм.

При применении люминесцентных магнитных индикаторов и источников УФ облучения осмотр контролируемой поверхности выполняют при условии соблюдения соотношения между освещенностью видимым светом и интенсивностью УФ облученности контролируемой поверхности, приведенной в таблице 5.7.

Т а б л и ц а 5.7 - Соотношение освещенности видимым светом и интенсивности УФ облученности контролируемой поверхности

Освещенность видимым светом, лк	Интенсивность УФ облученности, мкВт/см ² , не менее
От 0 до 20 включ.	2000
Св. 20 « 100 «	2500
« 100 « 200 «	3000

5.4.3.7 Признаком обнаружения дефекта является наличие на контролируемой поверхности скопления магнитного порошка в виде индикаторного рисунка, воспроизводящегося после повторного нанесения магнитного индикатора.

5.4.3.8 Не соответствуют требованиям МПК на отсутствие поверхностных дефектов литые колесные центры, у которых в зонах контроля обнаружены линейные индикаторные рисунки.

6 Требования к методам неразрушающего контроля катаных колесных центров

6.1 Методы неразрушающего контроля катаных колесных центров

6.1.1 НК катаных колесных центров с предварительной механической обработкой выполняют следующими методами:

- с целью выявления внутренних дефектов ультразвуковым эхометодом;
- с целью выявления поверхностных дефектов визуальным методом и магнитопорошковым методом.

6.1.2 НК чистовых катаных колесных центров выполняют с целью выявления поверхностных дефектов визуальным методом и магнитопорошковым методом.

6.1.3 Допускается применение вихретокового метода НК колесных центров с предварительной механической обработкой и чистовых колесных центров, в качестве альтернативного магнитопорошковому методу НК, если методика ВТК с использованием автоматизированных средств контроля соответствует 4.3 и обеспечивает совпадение с результатами МПК на выявление поверхностных дефектов по 6.3.4, 6.3.5 и 6.4.3-6.4.5.

6.1.4 Параметры шероховатости катаных колесных центров с предварительной механической обработкой и чистовых катаных колесных центров должны соответствовать ГОСТ «Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия» (проект) и конструкторской документации.

6.2 Ультразвуковой контроль катаных колесных центров с предварительной механической обработкой на отсутствие внутренних дефектов

6.2.1 При УЗК эхометодом выявлению подлежат катаные колесные центры с предварительной механической обработкой, содержащие внутренние дефекты (флокены, трещины, расслоения, корочки, усадочные раковины, инородные включения), которые приводят к несоответствию катаных колесных центров с предварительной механической обработкой требованиям, установленным в 6.2.5.

Типы и реальные размеры внутренних дефектов не определяют.

6.2.2 УЗК катаных колесных центров с предварительной механической обработкой эхометодом выполняют с использованием следующих схем контроля:

- D2a - контроль обода с внутренней или наружной боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.3);
- H2a - контроль ступицы с внутренней или наружной боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.4 а)
- W - контроль диска с внутренней или наружной боковой поверхности продольными волнами в осевом направлении (рисунок А.4 б).

Номинальные значения основных параметров контроля, приведены в таблице 6.1.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

Т а б л и ц а 6.1 – Значения основных параметров эхометода УЗК катаных колесных центров с предварительной механической обработкой на выявление внутренних дефектов

Основной параметр контроля	Номинальное значение		
	Схема контроля D2a	Схема контроля H2a	Схема контроля W
Частота ультразвуковых колебаний, МГц	от 2,0 до 5,0	от 2,0 до 2,5	от 2,0 до 5,0
Угол ввода	0°		
Sp, мм ²	3,2	7,1	7,1

6.2.3 Настройку Sp выполняют с использованием мер НК или настроечных образцов с плоскодонными эталонными отражателями (рисунок Б.1), залегающими на минимальной, средней и близко к максимальной глубинам для зоны контроля при данном варианте метода УЗК.

Допускается выполнять настройку по настроечному образцу одним из следующих способов:

- с альтернативными эталонными отражателями (например, в виде цилиндрических боковых искусственных отражателей), глубины залегания которых равны глубинам залегания отражателей в мерах,
- с одним альтернативным эталонным отражателем с использованием АРД-диаграмм, построенных по экспериментальным данным, полученным с помощью ПЭП, используемых при УЗК, если методика построения установлена в технологической инструкции.

6.2.4 УЗК колесных центров эхометодом производят, выполняя сканирование ПЭП по траектории, обеспечивающей выявление дефектов в заданной зоне контроля, и оценивая характеристики принятых эхосигналов, заданные в технологической инструкции.

6.2.5 Не соответствуют требованиям катаные колесные центры, в которых при УЗК эхометодом обнаружены эхосигналы от отражателей, расположенных в зонах контроля:

- а) в ободе, если амплитуда эхосигналов равна или превышает заданный пороговый уровень амплитуды при $Sp=3,2 \text{ мм}^2$;
- б) в диске, если:
 - амплитуда эхосигналов равна или превышает заданный пороговый уровень амплитуды при $Sp=19,6 \text{ мм}^2$;
 - минимальное расстояние между любыми двумя отражателями, амплитуда эхосигналов от которых превышает заданный пороговый уровень амплитуды при $Sp=7,1 \text{ мм}^2$, менее 50 мм;
 - в одном колесном центре обнаружено 10 и более отражателей амплитуда эхосигналов от которых превышает заданный пороговый уровень амплитуды при $Sp=7,1 \text{ мм}^2$;
- в) в ступице, если:
 - амплитуда эхосигналов равна или превышает заданный пороговый уровень амплитуды при $Sp=19,6 \text{ мм}^2$;

- минимальное расстояние между любыми двумя отражателями, амплитуда эхосигналов от которых превышает заданный пороговый уровень амплитуды при $S_p=7,1 \text{ мм}^2$, менее 50 мм;
- в одном колесном центре обнаружено 4 и более отражателей амплитуда эхосигналов от которых превышает заданный пороговый уровень амплитуды при $S_p=7,1 \text{ мм}^2$.

6.3 Неразрушающий контроль катаных колесных центров с предварительной механической обработкой на отсутствие поверхностных дефектов

6.3.1 При НК визуальным методом и магнитопорошковым методом выявлению подлежат катаные колесные центры с предварительной механической обработкой имеющие поверхностные дефекты (прокатные плены, закаты, трещины, раскатанные загрязнения, вкатанная окалина, отпечатки, риски, углубления и др.), которые приводят к несоответствию катаных колесных центров с предварительной механической обработкой требованиям, установленным в 6.3.3 и 6.3.5.

6.3.2 Визуальный НК всех поверхностей катаного колесного центра с предварительной механической обработкой, выполняют в соответствии с 5.4.2.1, требованиями ГОСТ 23479 и национальных стандартов¹.

6.3.3 Не соответствуют требованиям визуального НК катаные колесные центры с предварительной механической обработкой, на поверхностях которых обнаружены поверхностные дефекты, недопустимые по ГОСТ «Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия» (проект).

6.3.4 МПК катаного колесного центра с предварительной механической обработкой выполняют в зоне диска, включая переходы диска в обод и ступицу, в соответствии с 5.4.3.1 – 5.4.3.7.

Полюсное намагничивание зон контроля катаного колесного центра с предварительной механической обработкой выполняют при помощи соленоида или электромагнита.

6.3.5 Не соответствуют требованиям МПК на отсутствие поверхностных дефектов катаные колесные центры с предварительной механической обработкой, у которых на поверхностях диска или переходов диска с обод и ступицу обнаружены линейные индикаторные рисунки длиной 6 мм и более.

6.4 Неразрушающий контроль чистовых катаных колесных центров

6.4.1 При НК визуальным методом и магнитопорошковым методом выявлению подлежат литые колесные центры, имеющие поверхностные дефекты (трещины, закаты, раскатанные загрязнения, расслоения, инородные включения), которые приводят к несоответствию чистовых катаных колесных центров требованиям, установленным в 6.4.2 и 6.4.3.

При МПК типы и реальные размеры дефектов не определяют.

¹ В Российской Федерации применяют ГОСТ Р ЕН 13018-2014 «Контроль визуальный. Общие положения»

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

Длину дефекта принимают равной его видимой протяженности (при НК визуальным методом) или протяженности индикаторного рисунка (при МПК).

6.4.2 Визуальный НК всех поверхностей чистового катаного колесного центра, выполняют в соответствии с требованиями 5.4.2.1, ГОСТ 23479 и национальных стандартов¹.

Не соответствуют требованиям визуального НК чистовые катаные колесные центры, на поверхностях которых обнаружены поверхностные дефекты, недопустимые по ГОСТ «Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия» (проект).

6.4.3 МПК всех поверхностей чистового катаного колесного центра (за исключением внутреннего отверстия ступицы), выполняют в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 5.6, 5.4.3.1 - 5.4.3.7.

6.4.4 Полюсное намагничивание зон контроля чистового катаного колесного центра выполняют при помощи соленоида или электромагнита.

Циркулярное намагничивание зоны внутреннего отверстия ступицы, указанной в конструкторской и технологической документации, выполняют пропусканием тока по проводнику, помещенному в сквозное отверстие в объекте и/или путем индукцирования тока в объекте.

6.4.5 Не соответствуют требованиям чистовые катаные колесные центры, у которых в результате МПК в зонах контроля обнаружены линейные индикаторные рисунки длиной 6 мм и более.

7 Требования охраны труда и безопасности

7.1 Все работы по НК необходимо проводить с соблюдением правил охраны труда по ГОСТ 12.0.004, ГОСТ 12.1.001, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007 и пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и действующих национальных стандартов.

7.2 Конструкция дефектоскопов и технологического оборудования должна соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.1.019.

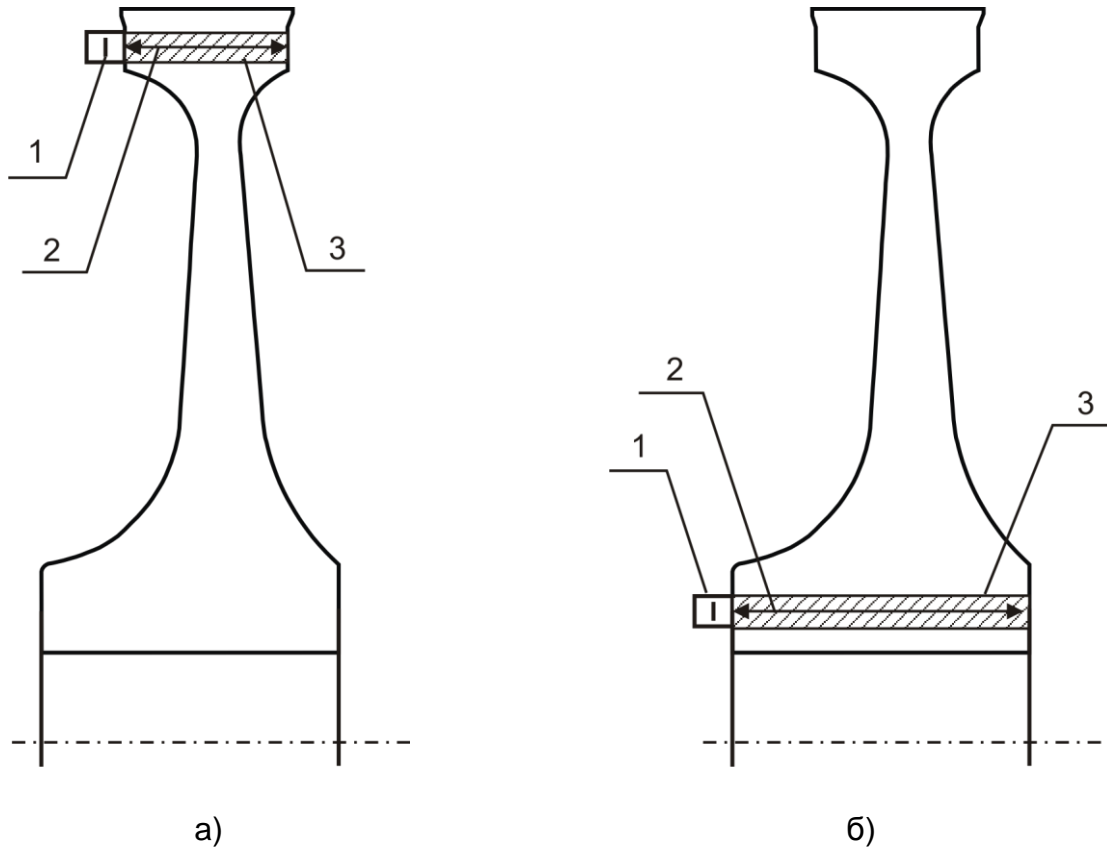
7.3 Уровень шума на рабочих местах не должен превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.003 и действующими национальными стандартами.

7.4 Дополнительные требования по охране труда и пожарной безопасности устанавливают в технологической инструкции.

¹ В Российской Федерации применяют ГОСТ Р ЕН 13018-2014 «Контроль визуальный. Общие положения»

Приложение А
(обязательное)

Схемы ультразвукового контроля колесных центров



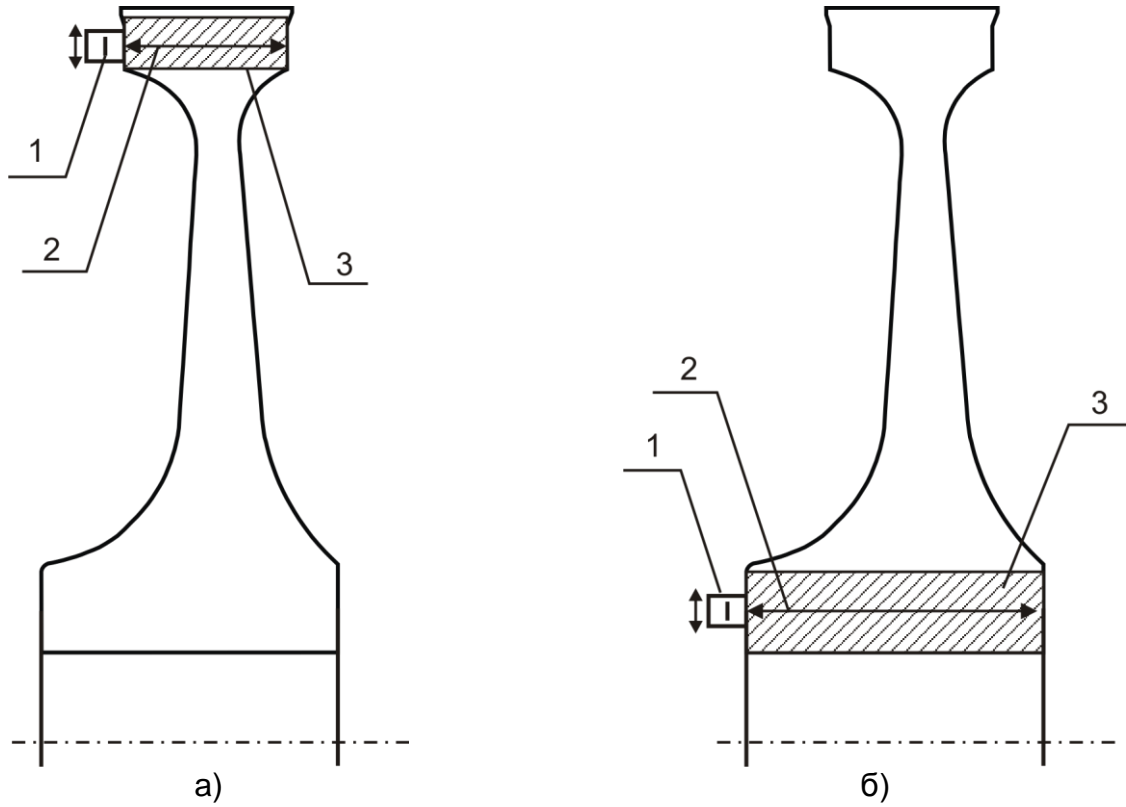
1 – прямой ПЭП; 2 – направление прозвучивания; 3 - зона прозвучивания колесного центра.

Рисунок А.1 - Схемы УЗК структуры металла обода и ступицы колесного центра
(а - схема контроля ДТ, б – схема контроля НТ)

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»



1 – прямой ПЭП; 2 – направление прозвучивания; 3 - зона контроля колесного центра.

Рисунок А.2 – Схемы УЗК обода и ступицы колесного центра зеркально-теневым методом на отсутствие внутренних дефектов (а - схема контроля D2b, б – схема контроля H2b)

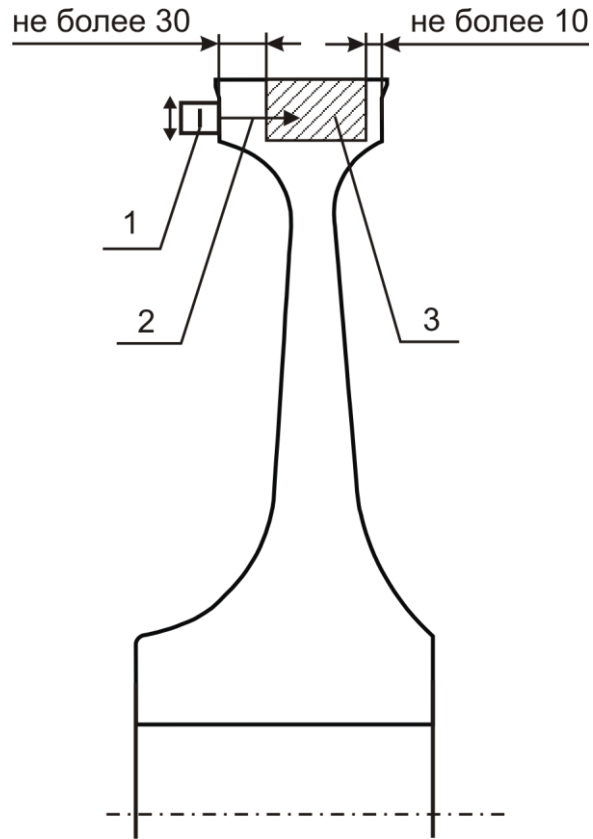
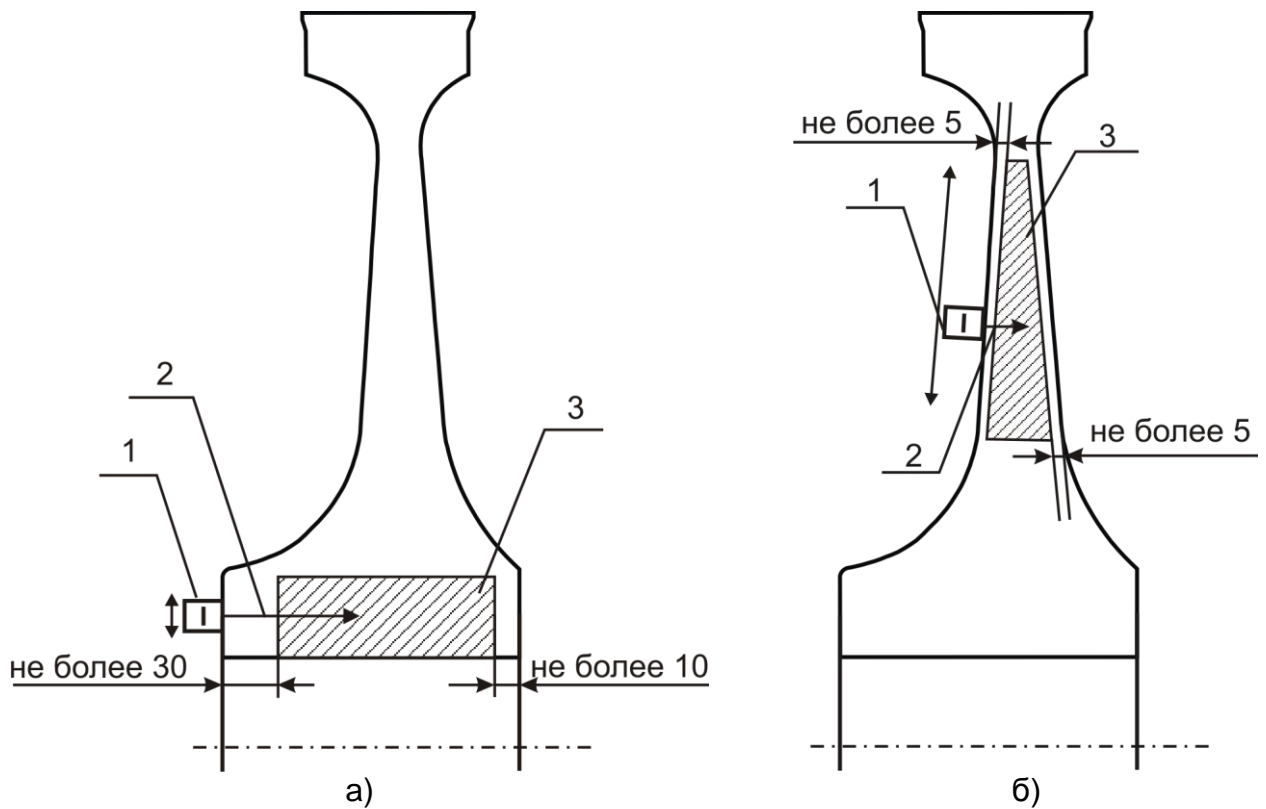


Рисунок А.3 – Схема УЗК обода колесного центра эхометодом на отсутствие внутренних дефектов, схема контроля D2a

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»



1 – прямой ПЭП; 2 – направление прозвучивания; 3 - зона контроля колесного центра.

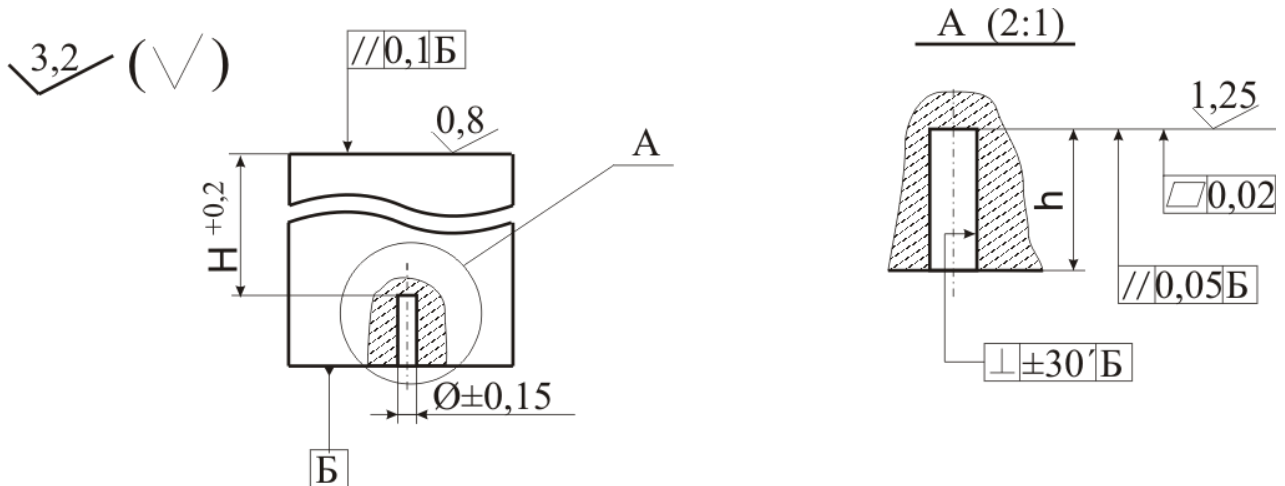
Рисунок А.4 – Схемы УЗК ступицы и диска колесного центра эхометодом на отсутствие внутренних дефектов

(а – схема контроля Н2а, б – схема контроля W)

Приложение Б

(справочное)

Средства метрологического обеспечения неразрушающего контроля колесных центров



Материал – сталь марки М или сталь марки С по ГОСТ «Центры колесные катаные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия» (проект) или колесная сталь по ГОСТ 10791.

Общие допуски по ГОСТ 30893:1

Схема контроля	Расстояние до плоскодонного эталонного отражателя Н, мм	Диаметр плоскодонного эталонного отражателя \varnothing , мм	Глубина плоскодонного эталонного отражателя h, мм
D2a и D2c	не более 30	2	не менее 5
	от 40 до 55		не менее 5
	не менее 97		не более 10
W	не более 5	5	не менее 5
	не менее 25		не более 5
	от 5 до 26	3	не менее 4
Hc	не более 30	5	не менее 5
	от 70 до 100		не менее 5
	не менее 185		не более 10
	не более 186	3	не менее 4

Технические характеристики настроечных образцов подлежат подтверждению после изготовления и в процессе эксплуатации.

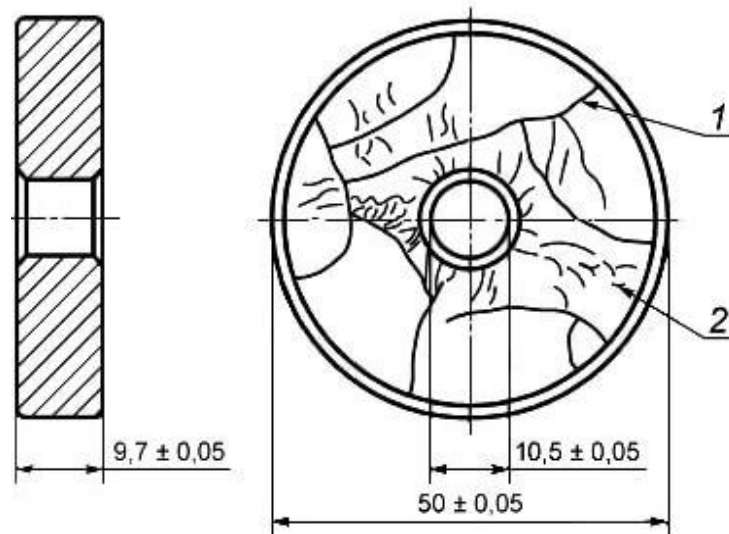
Меры НК должны пройти процедуру утверждения типа средства измерения и быть поверены (калиброваны) в соответствии с требованиями национального законодательства.

Рисунок Б.1 – Образцы для настройки Sp УЗК катаных колесных центров.

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

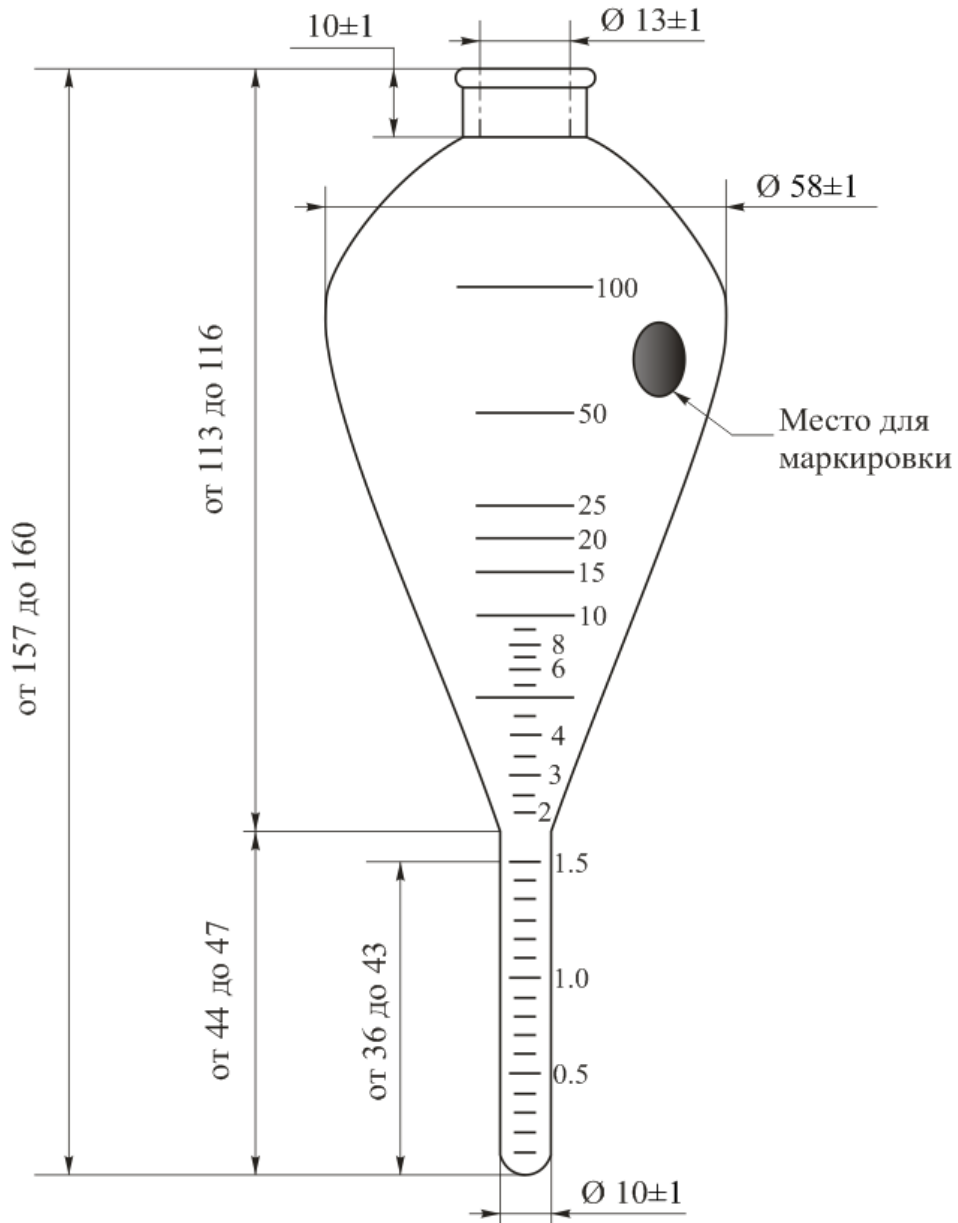


1 – трещины от шлифовки; 2 – трещины от коррозии под напряжением

Материал	Постоянный магнит из стали марки 90MgCrV8
Намагничивание	С помощью центрального проводника и постоянного тока 1000А
Диаметр образца	50 мм
Высота образца	10 мм
Ширина раскрытия трещин	2-10 мкм

Технические характеристики эталонных образцов типа 1 подлежат подтверждению после изготовления и в процессе эксплуатации

Рисунок Б.2 – Эталонный образец типа 1



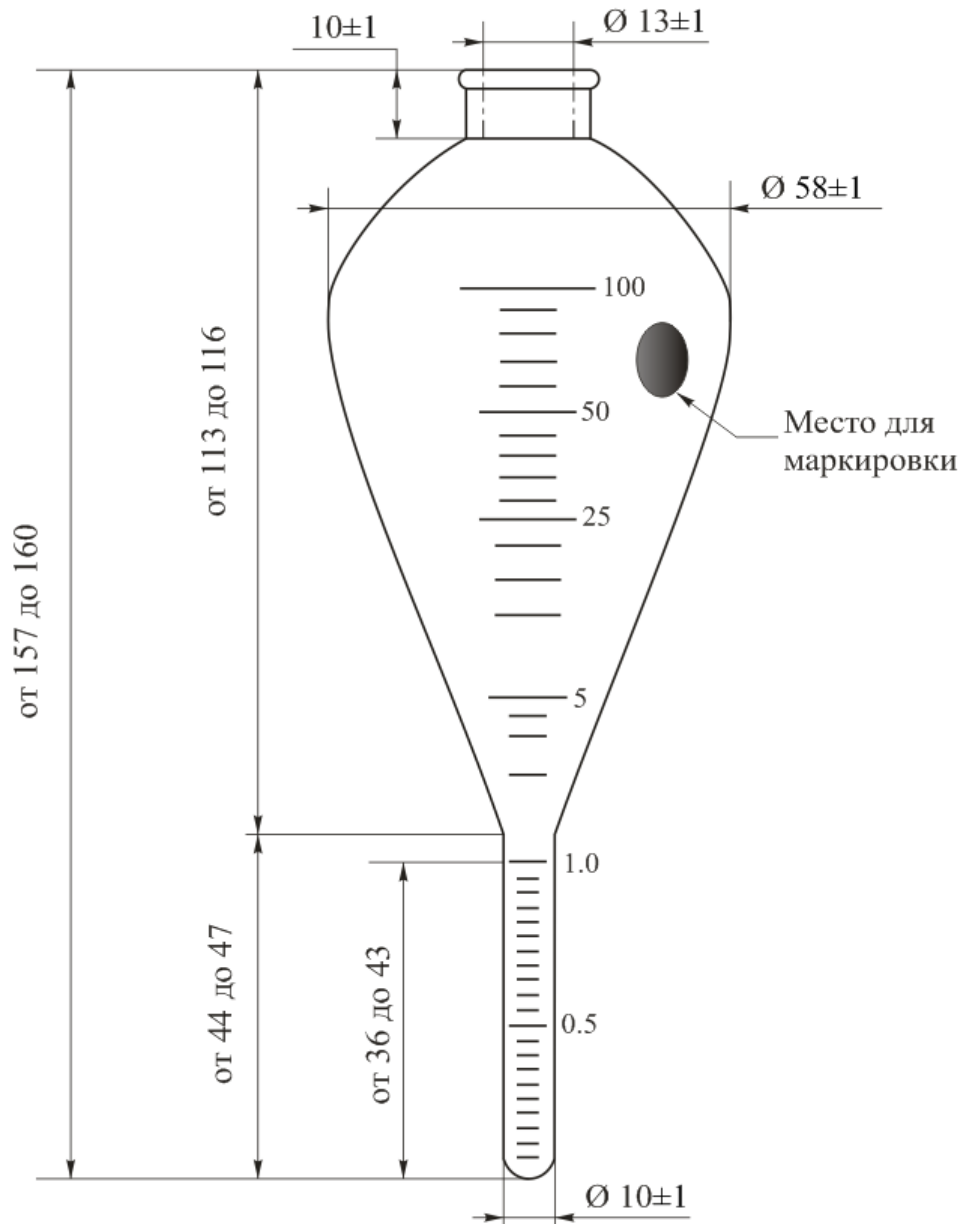
Технические характеристики колб седиментации подлежат подтверждению после изготовления и в процессе эксплуатации

Рисунок Б.3 – Колба седиментации для определения концентрации цветных магнитных порошков и магнитных порошков, имеющих естественную окраску, в суспензии

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

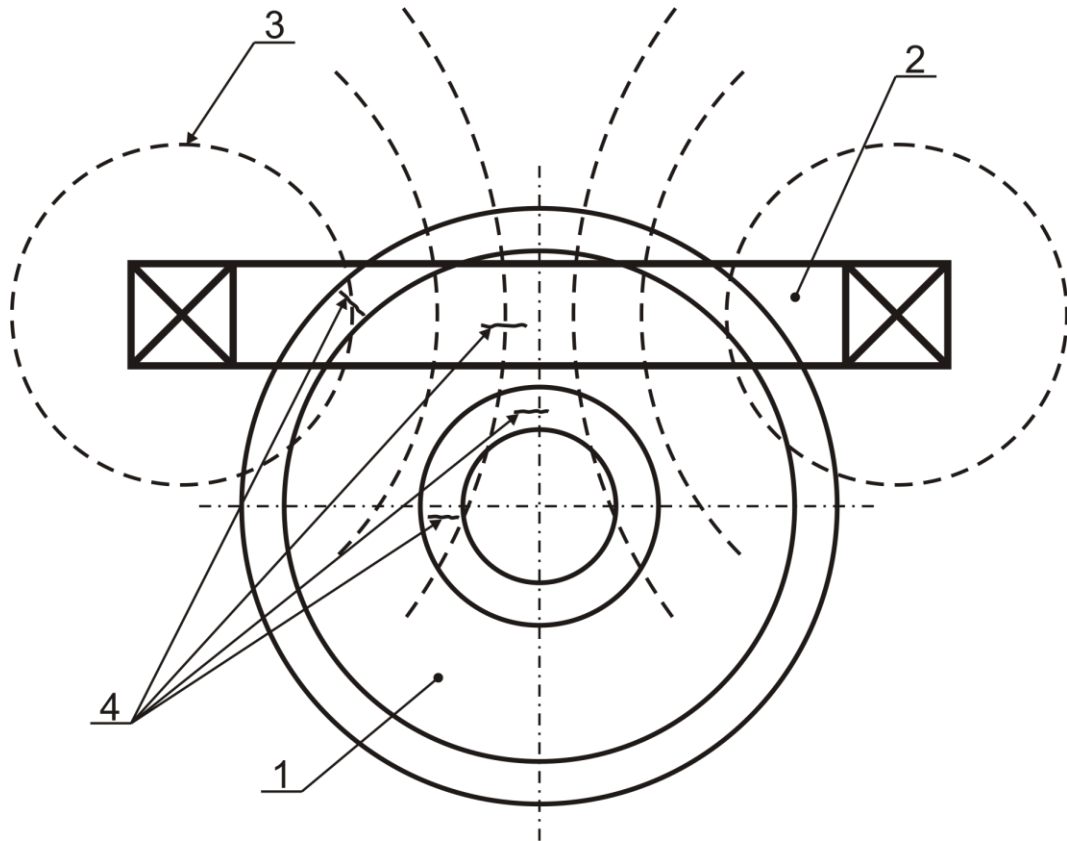


Технические характеристики колб седиментации подлежат подтверждению после изготовления и в процессе эксплуатации

Рисунок Б.4 – Колба седиментации для определения концентрации люминесцентных порошков в суспензии

Приложение В
(рекомендуемое)

Схемы намагничивания колесных центров



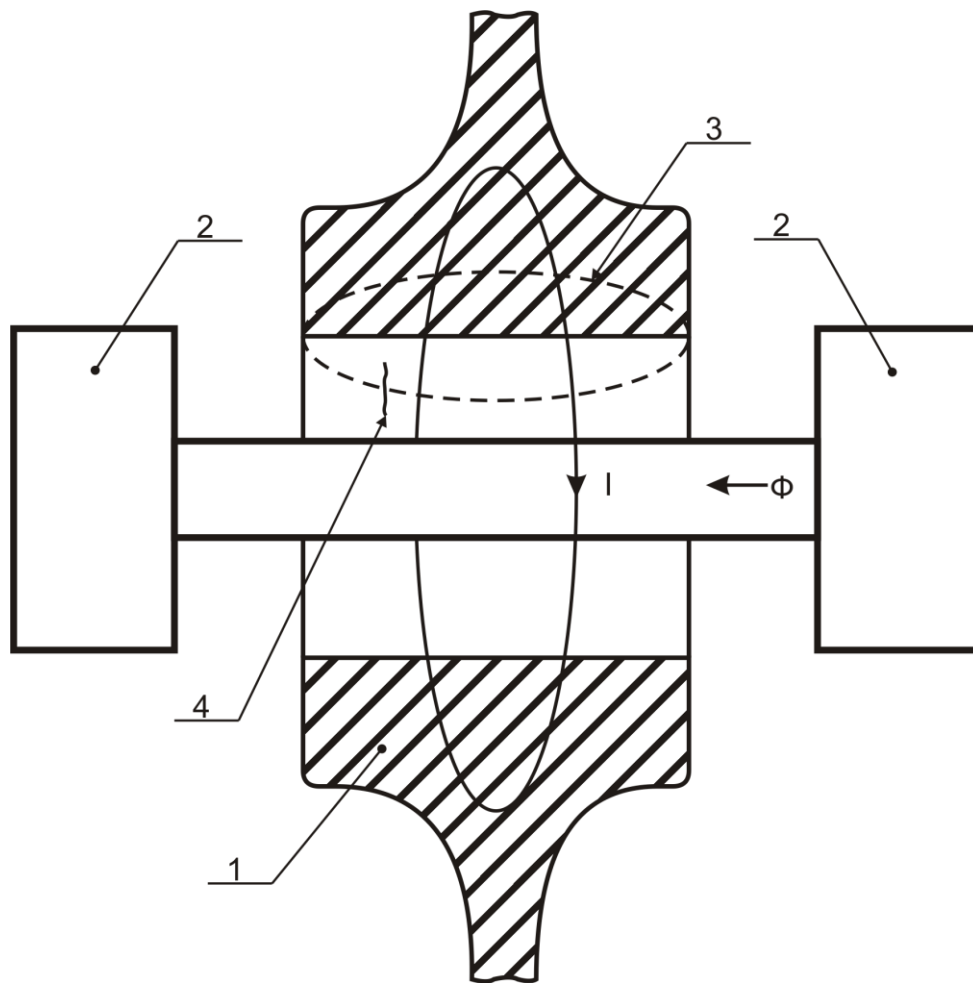
1 - колесный центр; 2 – соленоид; 3 – магнитный поток; 4 - дефекты

Рисунок В.1 – Схема полюсного намагничивания соленоидом колесного центра

ГОСТ

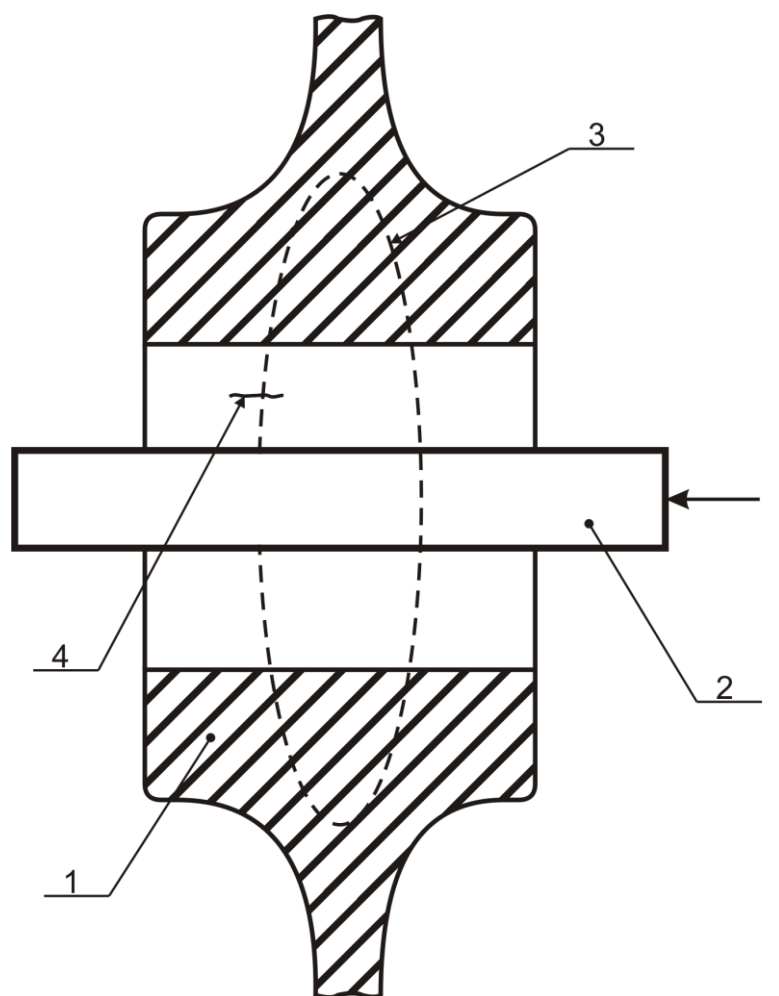
(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»



1 - колесный центр; 2 – электромагнит; 3 и Φ – магнитные потоки; 4 – дефект; I – индуцированный ток.

Рисунок В.2 – Схема циркулярного намагничивания отверстия ступицы колесного центра путем индуцирования тока в объекте



1 - колесный центр; 2 – проводник; 3 – магнитный поток; 4 – дефект; I – ток.

Рисунок В.3 – Схема циркулярного намагничивания отверстия ступицы колесного центра пропусканием тока по центральному проводнику

ГОСТ

(проект, RU, окончательная редакция)

«Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля»

УДК 45.060.01 45.060.10

ОКП 094000 411200 411220

Ключевые слова: неразрушающий контроль, центры колесные литые и катаные, требования

Заместитель генерального директора Акционерного общества «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии» (АО «НИИ мостов»),
Руководитель разработки



Г.Я. Дымкин

Исполнители:

Заведующий отделом

А.В. Шевелев

Заведующий лабораторией

С.А. Краснобрыжий

Ведущий научный сотрудник

С.Р. Цомук

Старший научный сотрудник

П.А. Михайлов

Научный сотрудник

А.В. Курков

Ведущий инженер

М.Ю. Аккалайнен