
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EASC)

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



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

ГОСТ 11018
(проект, RU,
первая
редакция)

**КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ КОЛЕИ 1520 ММ**

Общие технические условия

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Предисловие

Евразийский Совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «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 и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (АО «ВНИКТИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

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

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МП (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВЗАМЕН ГОСТ 11018–2011

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты».

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 и определения	
4 Технические требования.....	
5 Формирование колесной пары.....	
6 Правила приемки.....	
7 Методы испытаний	
8 Транспортирование и хранение	
9 Гарантии изготовителя	
10 Требования охраны труда.....	
Приложение А (обязательное) Требования к оси.....	
Приложение Б (рекомендуемое) Образец шаблона-диаграммы запрессовки и методика ее построения.....	
Приложение В (обязательное) Проверка остаточных статического и динамического дисбалансов.....	
Библиография.....	

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
КОЛЕИ 1520 ММ****Общие технические условия**

Traction railway stock wheelsets of 1520 mm gauge railways. General specifications

Дата введения —

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к колесным парам локомотивов и приводным колесным парам моторных вагонов моторвагонного подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм климатического исполнения УХЛ по ГОСТ 15150.

Настоящий стандарт устанавливает правила приемки и методы испытаний колесных пар и не устанавливает требования к их ремонту.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.0.003 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

Проект, первая редакция

ГОСТ 11018

(проект, RU, первая редакция)

«Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия»

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

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

ГОСТ 398 Бандажи черновые для железнодорожного подвижного состава. Технические условия

ГОСТ 520 Подшипники качения. Общие технические условия

ГОСТ 868 Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 1129 Масло подсолнечное. Технические условия

ГОСТ 2310 Молотки слесарные стальные. Технические условия

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3225 Бандажи черновые для локомотивов железных дорог широкой колеи. Типы и размеры*

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

ГОСТ 5000 Бандажи черновые для вагонов и тендеров железных дорог колеи 1520 мм. Размеры

ГОСТ 5267.10 Профиль для бандажных колец. Сортамент

ГОСТ 5791 Масло льняное техническое. Технические условия

ГОСТ 7931 Олифа натуральная. Технические условия

ГОСТ 8989 Масло конопляное. Технические условия

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

ГОСТ 10791 Колеса цельнокатанные. Технические условия

ГОСТ 11098 Скобы с отсчетным устройством. Технические условия

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 52366–2005 Бандажи черновые для локомотивов железных дорог широкой колеи. Типы и размеры

ГОСТ 12549 Вагоны пассажирские магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Окраска. Технические условия¹⁾

ГОСТ 15150 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 18321 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции²⁾

ГОСТ 20415 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения

ГОСТ 21105 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод³⁾

ГОСТ 23479 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования⁴⁾

ГОСТ 25346 Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки

ГОСТ 30803 Колеса зубчатые тяговых передач тягового подвижного состава. Технические условия

ГОСТ 31365 Покрытия лакокрасочные электровозов и тепловозов магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия⁵⁾

ГОСТ 31536 Колесные пары тягового подвижного состава. Метод контроля электрического сопротивления

ГОСТ 31537 Формирование колесных пар локомотивов и моторвагонного подвижного состава тепловым методом. Типовой технологический процесс

ГОСТ 33200 Оси колесных пар железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия

¹⁾ На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 54893–2012 Вагоны пассажирские локомотивной тяги и моторвагонный подвижной состав. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите

²⁾ На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50779.12–2021 Статистические методы. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

³⁾ На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 56512–2015 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы

⁴⁾ На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 58399–2019 Контроль неразрушающий. Методы оптические. Общие требования

⁵⁾ На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 56963–2016 Локомотивы. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите и методы их контроля

ГОСТ 33783 Колесные пары железнодорожного подвижного состава. Методы определения показателей прочности

ГОСТ 34650 Колеса цельнокатаные и бандажи колесных пар железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля

ГОСТ 34656 Оси колесных пар железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля

ГОСТ 34657 Центры колесные литые и катаные для железнодорожного подвижного состава. Методы неразрушающего контроля

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 колесная пара локомотивов и моторных вагонов мотор-вагонного подвижного состава; МВПС: Сборочная единица, состоящая из оси с установленными на ней неподвижно ходовыми колесами, а также одним или двумя зубчатыми колесами тягового привода (осевого редуктора), пальцами спарникового привода и другими деталями, включая полый вал, корпус осевых подшипников, осевые подшипники тягового двигателя или редуктора, тормозные диски, которые не могут быть демонтированы без расформирования колесной пары.

3.2 тяговый (железнодорожный) подвижной состав; ТПС: Включающий в себя локомотивы и МВПС – совокупность видов железнодорожного подвижного состава, обладающего тяговыми свойствами для выполнения перевозочного процесса.

П р и м е ч а н и е - МВПС включает в себя электропоезда, дизель-поезда, дизель-электропоезда и автомотрисы (рельсовые автобусы), предназначенные для перевозки пассажиров.

3.3 колесо (ходовое): Элемент колесной пары, представляющий собой цельную деталь или сборочную единицу, при вращении которой в непосредственном контакте с рельсом осуществляется перемещение ТПС.

3.4 колесо цельное (ходовое): Цельная деталь колесной пары с ободом, дисковой частью и ступицей.

П р и м е ч а н и е – К цельным (ходовым) колесам относят: катаные, штампованные, кованые, литые колеса.

3.5 составное колесо (ходовое): Сборочная единица колесной пары, состоящая из колесного центра, бандажа и закрепляющего его бандажного кольца.

3.6 ступица колеса: Центральная часть цельного колеса или колесного центра с отверстием, образующим посадочную поверхность для посадки с гарантированным натягом.

П р и м е ч а н и е - Ступица может быть с удлиненным выступом (удлиненная ступица) для формирования посадочной поверхности под установку на ней зубчатого колеса (и других деталей).

3.7 ступица зубчатого колеса: Центральная часть зубчатого колеса или его отдельная составная деталь с отверстием, образующим посадочную поверхность для посадки с гарантированным натягом, исключающим проворачивание на оси или на удлиненной ступице ходового колеса под действием крутящего момента.

3.8 обод колеса: Наружная утолщенная часть цельного колеса, имеющая специальный профиль, обеспечивающий его контакт с рельсом

3.9 бандаж: Деталь составного колеса, обеспечивающая его контакт с рельсом.

3.10 упорный бурт бандажа: Часть бандажа, расположенная между наружной боковой поверхностью бандажа и наклонной поверхностью, сопряженной с посадочной поверхностью бандажа, предназначенная для упора боковой части обода колесного центра.

3.11 прижимной бурт бандажа: Часть бандажа, расположенная между внутренней боковой поверхностью бандажа и выточкой под бандажное кольцо, предназначенная для фиксирования бандажного кольца в выточке бандажа.

3.12 колесный центр: Деталь составного колеса с ободом, дисковой или спицевой частью и ступицей.

3.13 обод колесного центра: Наружная утолщенная часть колесного центра, предназначенная для посадки бандажа.

3.14 бандажное кольцо: Деталь, предназначенная для фиксирования бандажа на колесном центре.

3.15 зубчатое колесо: Цельная деталь или сборочная единица, являющаяся зубчатым звеном с замкнутой системой зубьев, обеспечивающим непрерывное движение другого зубчатого звена (колеса).

3.16 непостоянство диаметра в поперечном сечении посадочной поверхности: Разность наибольшего и наименьшего единичных диаметров, измеренных в одном и том же поперечном сечении.

3.17 допуск непостоянства диаметра в поперечном сечении: Наибольшее допустимое непостоянство диаметра в поперечном сечении.

3.18 непостоянство диаметра в продольном сечении посадочной поверхности: Разность наибольшего и наименьшего единичных диаметров, измеренных в одном и том же продольном сечении.

3.19 допуск непостоянства диаметра в продольном сечении: Наибольшее допустимое непостоянство диаметра в продольном сечении.

3.20 формирование колесной пары: Технологический процесс установки методом тепловой или прессовой посадки на ось колес, зубчатого колеса (одного или двух) и других деталей, установленных технической документацией на колесную пару.

3.21 фреттинг-коррозия: Физико-химический процесс, разновидность коррозии металла в местах контакта плотно сжатых или катящихся одна по другой сопрягаемых поверхностей деталей, если в результате деформации их поверхностей возникают микроскопические смещения в условиях воздействия коррозионной среды, например воздуха, влаги.

3.22 палец колесной пары локомотивов со спарниковым приводом: Деталь, устанавливаемая в ходовое колесо и предназначенная для передачи крутящего момента от приводного механизма на колесную пару.

3.23 черновина: Часть поверхности детали с шероховатостью исходной заготовки или предыдущей операции технологического процесса.

3.24 тормозной диск (диски): Элемент колесной пары, предназначенный для торможения тягового подвижного состава и устанавливаемый на среднюю свободную часть оси или на боковые стороны дисковой части колес в случае применения такой схемы торможения.

3.25 полый вал: Элемент тягового привода, охватывающий среднюю часть оси колесной пары и передающий крутящий момент от зубчатого колеса на колесо колесной пары.

3.26 владелец инфраструктуры: Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, имеющие инфраструктуру на праве собственности или ином праве и оказывающие услуги по ее использованию на основании договора.

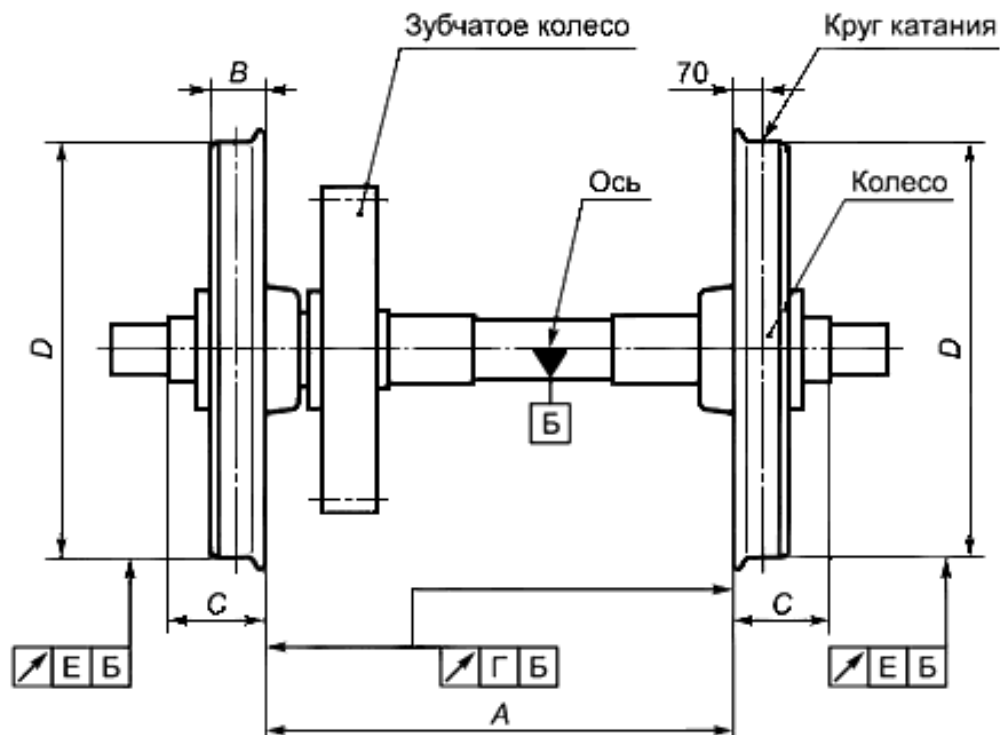
3.27 заказчик железнодорожного подвижного состава: Предприятие или организация, или объединение, по заявке и договору с которым осуществляются разработка, производство и/или поставка железнодорожного подвижного состава и/или его составных частей.

[ГОСТ 31539-2012, статья 18]

3.28 колесо цельное (ходовое) или составное в сборе с тормозными дисками: Детали колеса с ободом или бандажом, дисковой частью и ступицей в сборе с тормозными дисками элементами крепления.

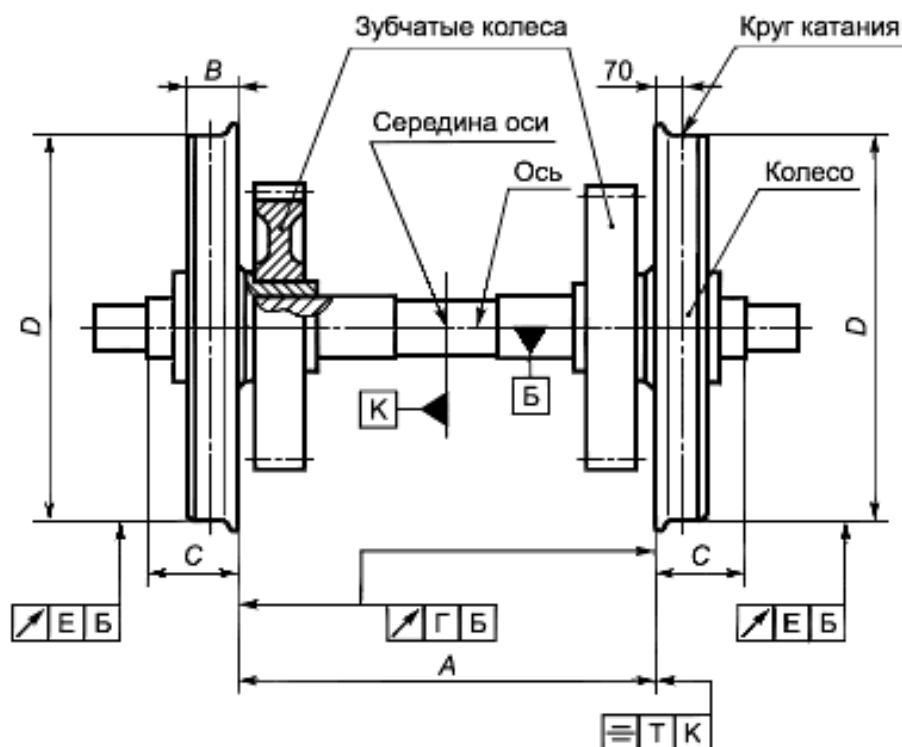
4 Технические требования

4.1 Колесная пара (см. рисунки 1-3) должна состоять:



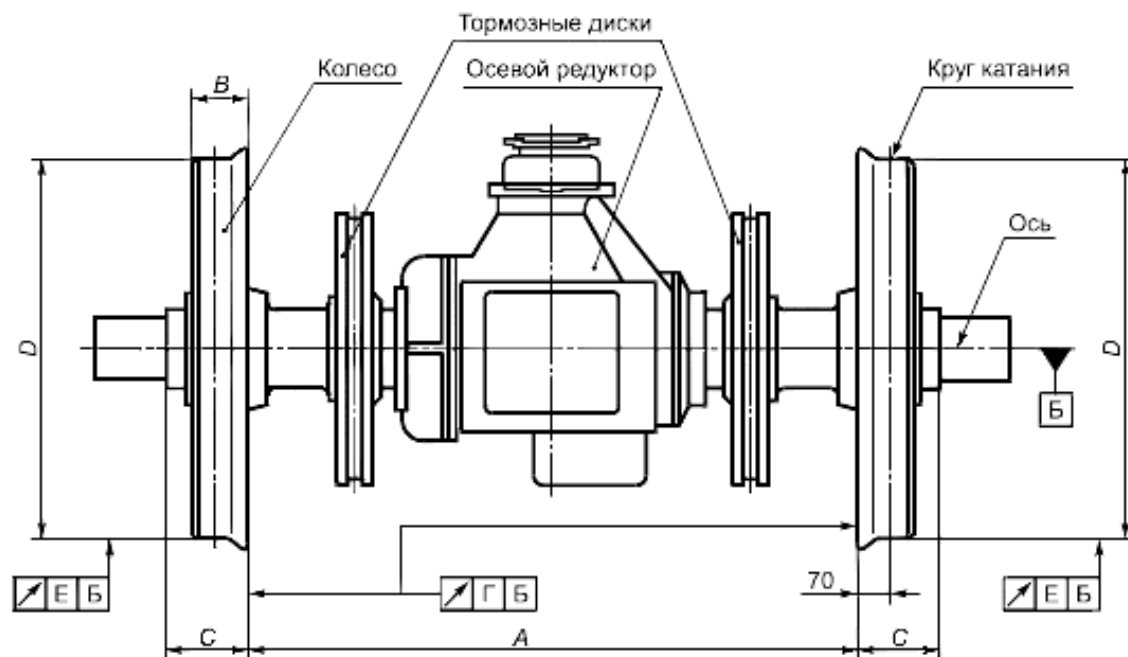
A - расстояние между внутренними торцами (гранями) бандажей (ободьев) колес; B - ширина бандажа (обода) колеса; C - расстояние между упорным торцом предподступичной части оси и внутренним торцом бандажа (обода) колеса; D - диаметр колес по кругу катания; E - допуск радиального биения круга катания колеса; Γ - допуск торцового биения внутреннего торца бандажа (обода) колеса; B - геометрическая ось колесной пары

Рисунок 1 - Колесная пара с одним зубчатым колесом на оси



A - расстояние между внутренними торцами (гранями) бандажей (ободьев) колес; B - ширина бандажа (обода) колеса; C - расстояние между упорным торцом предподступичной части оси и внутренним торцом бандажа (обода) колеса; D - диаметр колес по кругу катания; E - допуск радиального биения круга катания колеса; $Г$ - допуск торцового биения внутреннего торца бандажа (обода) колеса; $Б$ - геометрическая ось колесной пары; $К$ - плоскость симметрии оси; $Т$ - допуск симметричности размера A относительно плоскости $К$ (в диаметральном выражении)

Рисунок 2 - Колесная пара с двумя зубчатыми колесами на удлиненных ступицах колес



A - расстояние между внутренними торцами (гранями) бандажей (ободьев) колес; B - ширина бандажа (обода) колеса; C - расстояние между упорным торцом предподступичной части оси и внутренним торцом бандажа (обода) колеса; D - диаметр колеса по кругу катания; E - допуск радиального биения круга катания колеса; $Г$ - допуск торцового биения внутреннего торца бандажа (обода) колеса; $Б$ - геометрическая ось колесной пары

Рисунок 3 - Колесная пара с осевым редуктором и дисковыми тормозами

- из сплошной или полой оси:
 - с шейками под буксовые подшипники,
 - с предподступичными и подступичными поверхностями под ходовые колеса,
 - с гладкой средней частью и (или) с посадочными частями для зубчатых колес,осевых подшипников тягового двигателя, редуктора, тормозных дисков или любых других деталей, монтируемых на оси между колесами;
- из двух ходовых колес:
 - цельных,
 - составных с колесными центрами, бандажами и фиксирующих их бандажными кольцами,
 - составных в сборе с тормозными дисками;
- из зубчатого колеса (одного или двух, кроме колесных пар локомотивов со спарниковым приводом):
 - а) цельного,

б) составного: зубчатый венец, ступица и другие соединительные детали между ними;

в) зубчатого венца на ходовом колесе и другие соединительные детали между ними;

- из других деталей или сборочных единиц, в том числе осевых подшипников тягового двигателя или редуктора, корпуса осевых подшипников, тормозных дисков, установленных на боковых сторонах дисков колес, полого вала, которые расположены между колесами и не могут быть демонтированы без расформирования колесной пары, а также тормозных дисков, установленных на колесах.

- из других деталей или сборочных единиц, в том числе осевых подшипников качения тягового двигателя или редуктора, корпуса осевых подшипников, тормозных дисков, полого вала, которые расположены между колесами и не могут быть демонтированы без расформирования колесной пары.

4.2 Детали колесной пары, предназначенные для сборки, должны соответствовать техническим требованиям:

- оси - ГОСТ 33200 и приложению А;
- цельнокатанные колеса - ГОСТ 10791;
- колесные литые центры - ГОСТ 4491;
- бандажи - ГОСТ 398, ГОСТ 3225*;
- бандажные кольца - ГОСТ 5267.10;
- зубчатые колеса - ГОСТ 30803;
- подшипники качения - ГОСТ 520;
- центры колесные катанные - по нормативной документации, принятой национальным законодательством**;
- колесные штампованные, кованые центры; корпуса букс и другие детали колесной пары - по технической документации.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 52366–2005 Бандажи черновые для локомотивов железных дорог широкой колеи. Типы и размеры

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 55498–2013 Центры колесные катанные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия

4.2.1 Требования к колесу и колесному центру

4.2.1.1 Разность значений твердости ободьев цельных колес или бандажей составных колес для одной колесной пары более 24 единиц HB не допускается.

4.2.1.2 Разность по ширине бандажа (обода) колеса (см. рисунки 1, 2 и 3, размер B) более 3 мм не допускается.

4.2.1.3 Параметр шероховатости Ra посадочных поверхностей должен быть:

- отверстия ступицы колеса или колесного центра:

при тепловом методе формирования - по ГОСТ 31537.;

при прессовом методе формирования - не более 5 мкм;

- наружной поверхности колесного центра под посадку бандажа - не более 5 мкм;

- внутренней посадочной поверхности бандажа - не более 5 мкм;

- удлиненной ступицы под посадку зубчатого колеса - не более 2,5 мкм;

- наружных поверхностей ступицы и диска колеса:

при v_k не более 200 км/ч - $Ra \leq 12,5$ мкм, для механически обрабатываемой дисковой части колеса;

при v_k более 200 км/ч - $Ra \leq 3,2$ мкм.

4.2.1.4 Допуск непостоянства диаметра не допускается:

- для отверстия ступицы колеса или колесного центра:

более 0,05 мм - в поперечном сечении;

более 0,05 мм - в продольном сечении, в случае конусообразности больший диаметр должен быть обращен к внутреннему торцу ступицы;

- для наружной поверхности колесного центра под посадку бандажа:

0,2 - в поперечном сечении;

0,1 - в продольном сечении, в случае конусообразности направление конусности наружной поверхности колесного центра должно совпадать с направлением конусности внутренней посадочной поверхности бандажа, а разность в значениях допусков непостоянства диаметра посадочных поверхностей в продольном сечении должна быть не более 0,05 мм.

4.2.1.5 Не допускаются верхнее и нижнее предельные отклонения от номинального значения диаметра сопряжения оси и ступицы колеса (колесного центра) более чем на плюс 2 и минус 1 мм соответственно. Разность толщины ступицы колеса (колесного центра) по торцам, измеренной в радиальном направлении, кроме удлинен-

ной части ступицы, - не более 5 мм по периметру окружности.

4.2.1.6 На колесном центре с удлиненной ступицей под посадку зубчатого колеса расточку отверстия ступицы колесного центра осуществляют после посадки зубчатого колеса (ступицы составного зубчатого колеса) относительно оси делительной окружности зубчатого колеса, при этом допуск соосности оси отверстия ступицы колесного центра и делительной окружности зубчатого колеса - не более 0,15 мм.

4.2.1.7 Места отверстий в дисковой части колеса для крепления тормозных дисков должны быть расположены с учетом минимизации напряжений от действия эксплуатационных нагрузок.

4.2.1.8 На внутренней посадочной поверхности бандажа шириной до 10 мм, расположенной у упорного бурта и у выточки под бандажное кольцо, черновины не допускаются. На остальной части этой поверхности допускаются черновины не более двух общей площадью не более 16 см² при максимальной длине черновины не более 40 мм.

4.2.1.9 Радиусы сопряжения элементов профиля выточки бандажа под бандажное кольцо должны быть не менее 2,5 мм, радиус сопряжения посадочной поверхности и упорного бурта должен быть не менее 1,5 мм. Параметр шероховатости R_a поверхностей выточки под бандажное кольцо и под упорный бурт должен быть не более 10 мкм. На кромках выточки под бандажное кольцо, выходящих на внутреннюю посадочную поверхность бандажа и на упорный бурт, должны быть фаски размером 1,5 мм под углом 45°.

4.2.1.10 Допуск непостоянства диаметра посадочной поверхности бандажа должен быть:

Для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью до 160 км/ч включительно:

- не более 0,2 мм в поперечном сечении;
- не более 0,1 мм в продольном сечении. В случае конусообразности направление конусности должно соответствовать требованиям к сопрягаемой поверхности колесного центра по 4.2.1.4.

Для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью свыше 160 км/ч:

- не более 0,1 мм в поперечном сечении.

4.2.1.11 Не допускаются верхнее и нижнее отклонения от номинального значения диаметра сопряжения бандажа и колесного центра более чем на плюс 3 и минус 1,5 мм соответственно.

4.2.1.12 Центры колесные литые и катанные, колеса цельнокатанные должны быть подвергнуты ультразвуковому, магнитопорошковому и визуальному контролю по ГОСТ 34657 и ГОСТ 34650 соответственно. Центры колесные штампованные и кованые должны быть подвергнуты ультразвуковому контролю по утвержденной нормативной документации.

Требования к дефектам, выявляемым при ультразвуковом, магнитопорошковом и визуальном контроле центра колесного литого – по ГОСТ 4491.

Требования к дефектам, выявляемым при ультразвуковом, магнитопорошковом и визуальном контроле центра колесного катаного – по НД, действующим в государствах, принявших настоящий стандарт*.

Требования к дефектам, выявляемым при ультразвуковом, магнитопорошковом и визуальном контроле колеса цельнокатаного – по ГОСТ 10791.

По согласованию с потребителем допускается в центрах колесных катаных и штампованных, центрах колесных литых, цельных колесах контролировать поверхностные дефекты магнитопорошковым или акустическим методами.

4.2.1.13 Бандаж должен быть подвергнут ультразвуковому, магнитопорошковому и визуальному контролю по ГОСТ 34650.

Требования к дефектам, выявляемым при ультразвуковом, магнитопорошковом и визуальном контроле – по ГОСТ 398.

4.2.1.14 Цельные колеса и колесные центры локомотивов с конструкционной скоростью свыше 100 до 160 км/ч (до 130 км/ч - для колесных пар МВПС) должны быть подвергнуты статической балансировке, кроме колесных центров для колесных пар, подвергающихся динамической балансировке. Остаточный статический дисбаланс цельного колеса и колесного центра должен быть не более 12,5 кг·см. Место расположения неуравновешенной массы должно быть отмечено на ободу колеса или колесного центра маркировкой цифрой «0» высотой от 8 до 10 мм.

Проверку на остаточный дисбаланс допускается выполнять динамическим методом. Остаточный дисбаланс цельного колеса, колесного центра, колеса составного при динамической балансировке должен быть не более 12,5 кг·см

Для литых колесных центров коробчатого сечения или со спицевым колесным центром допускается при превышении допустимого значения остаточного статическо-

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 55498–2013 Колеса цельнокатанные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия

го дисбаланса устранять его подбором с присоединением к колесному центру корректирующей массы с наружной стороны. Место размещения и способ крепления корректирующей массы m (кг) устанавливают в конструкторской документации.

4.2.1.15 Посадку бандажа на колесный центр осуществляют тепловым методом с натягом от $1,2 \cdot 10^{-3}$ до $1,6 \cdot 10^{-3}$ диаметра обода колесного центра.

4.2.1.16 Радиальная пластическая деформация обода колесного центра вследствие пластических деформаций после сборки должна быть не более 20% натяга, определенного перед формированием.

4.2.1.17 Нагрев бандажей для посадки на колесный центр производится на оборудовании, обеспечивающем равномерный нагрев. Не допускается производить посадку бандажей на колесные центры при разности температуры нагрева различных участков бандажа более 50°C . Контроль температуры и разницы температуры осуществляется приборами и устройствами, позволяющими контролировать ее значение в процессе нагрева, регистрировать на сохраняемом носителе информации график изменения температуры (диаграмму нагрева) бандажа во времени, а также автоматически отключать нагреватель, не допуская превышение температуры нагрева бандажа.

Температура бандажа перед посадкой на обод колесного центра должна быть от 220 до 270°C . Допускается посадка бандажа на колесный центр после его запрессовки на ось.

4.2.1.18 Бандажное кольцо заводят в выточку бандажа утолщенной стороной при температуре бандажа не ниже 200°C и окончательно обжимают прижимной бурт бандажа усилием от $44 \cdot 10^4$ до $49 \cdot 10^4$ Н (от 45 до 50 тс) при температуре не ниже 100°C . После обжатия прижимного бурта бандажное кольцо должно быть плотно зажато в выточке. Допускается зазор между торцами бандажного кольца не более 2 мм.

4.2.1.19 Прижимной бурт бандажа после окончания обжатия должен быть обработан до диаметра, соответствующего наружному (посадочному) диаметру обода колесного центра с предельными отклонениями $\pm 0,2$ мм, на длине (7 ± 1) мм от внутреннего торца бандажа, при этом следы обработки на бандажном кольце не допускаются.

4.2.1.20 Для контроля отсутствия проворота бандажа на колесном центре во время эксплуатации, после посадки бандажа на наружных торцах бандажа и обода колесного центра на одной прямой по радиусу составного колеса наносят контрольные отметки. Контрольные отметки в виде четырех-пяти кернов глубиной от 1,5 до

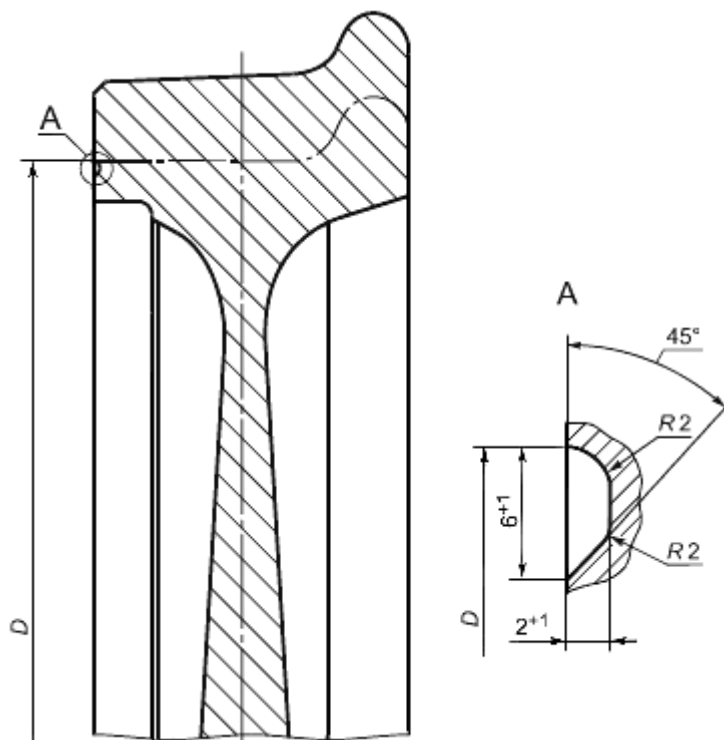
ГОСТ 11018

(проект, RU, первая редакция)

«Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия»

2,0 мм с равными интервалами между кернами не менее 5 мм наносят не ближе 10 и не далее 45 мм от внутреннего диаметра кромки упорного бурта бандажа. Контрольную отметку на ободе колесного центра в виде канавки глубиной от 0,5 до 1,0 мм и длиной от 10 до 20 мм наносят притупленным инструментом*.

Для контроля минимальной толщины обода цельного колеса на наружном торце обода должна быть нанесена кольцевая проточка в виде канавки шириной 6^{+1} мм и глубиной 2^{+1} мм в соответствии с рисунком 4.



D - предельный диаметр колеса с изношенным ободом

Рисунок 4 - Кольцевая проточка

4.2.1.21 По контрольным отметкам наносят контрольные полосы шириной от 30 до 40 мм:

- на бандаже эмалью красного цвета на всю толщину бандажа;
- на ободе колесного центра - белого (желтого) цвета.

* Относительно пунктов 4.2.1.15, 4.2.1.17-4.2.1.20 на территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 58612-2019 «Колеса составные железнодорожного подвижного состава. Технические требования к процессу сборки»

4.2.2 Требования к зубчатому колесу (цельному или составному)

4.2.2.1 Параметр шероховатости R_a поверхности отверстия зубчатого колеса или ступицы составного зубчатого колеса перед посадкой на ось или удлиненную ступицу колесного центра должен быть, мкм, не более:

2,5 - при тепловом методе;

5 - при прессовом методе.

4.2.2.2 Допуск непостоянства диаметра отверстия зубчатого колеса или ступицы составного зубчатого колеса в поперечном и продольном сечениях должен быть не более 0,05 мм. В случае конусообразности направление конусности должно соответствовать направлению конусности посадочной поверхности оси или удлиненной ступицы колесного центра.

4.2.2.3 Зубья колеса зубчатого (венца) должны быть подвергнуты магнитопорошковому и визуальному контролю на отсутствие поверхностных дефектов по ГОСТ 21105*.

Требования к дефектам, выявляемым при магнитопорошковом и визуальном контроле – по ГОСТ 30803.

4.2.2.4 По требованию заказчика зубчатые колеса колесных пар локомотивов с конструкционной скоростью свыше 100 до 160 км/ч (до 130 км/ч - для колесных пар МВПС) должны быть подвергнуты статической балансировке. Остаточный дисбаланс должен быть не более 12,5 кг·см. Место расположения неуравновешенной массы должно быть отмечено маркировкой - цифрой «0» высотой от 8 до 10 мм.

4.3 Требования к колесной паре

4.3.1 Номинальные базовые размеры колесной пары (см. рисунки 1, 2, 3):

$A = 1440$ мм;

$B = 140$ мм - для локомотивов ($B = 150$ мм - для бандажей без гребня);

$B = 130$ мм - для МВПС;

C - по технической документации;

D - для:

- составных колес локомотивов - по ГОСТ 3225**;

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 56512–2015 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 52366–2005 Бандажи черновые для локомотивов железных дорог широкой колеи. Типы и размеры

(проект, RU, первая редакция)

- цельнокатаных колес МВПС - по техническим условиям или чертежам;
- составных колес МВПС - по ГОСТ 5000.

4.3.2 Параметры профилей ободьев цельных колес и бандажей колес согласно:

Technical drawing of a mechanical part showing a side view and a cross-section. The side view shows a profile with a 45° angle, a 1:3.5 slope, and a 1:10 slope. The cross-section shows a circular shape with radii R13.5, R40, R34, R14.5, R9, and R23.17. Dimensions include 140, 134, 100, 70, 33, 14.24, 5.93, 20, and 30. The text "Круг катания" is written vertically.

- рисунку 6 - для колесных пар МВПС с конструкционной скоростью до 130 км/ч.

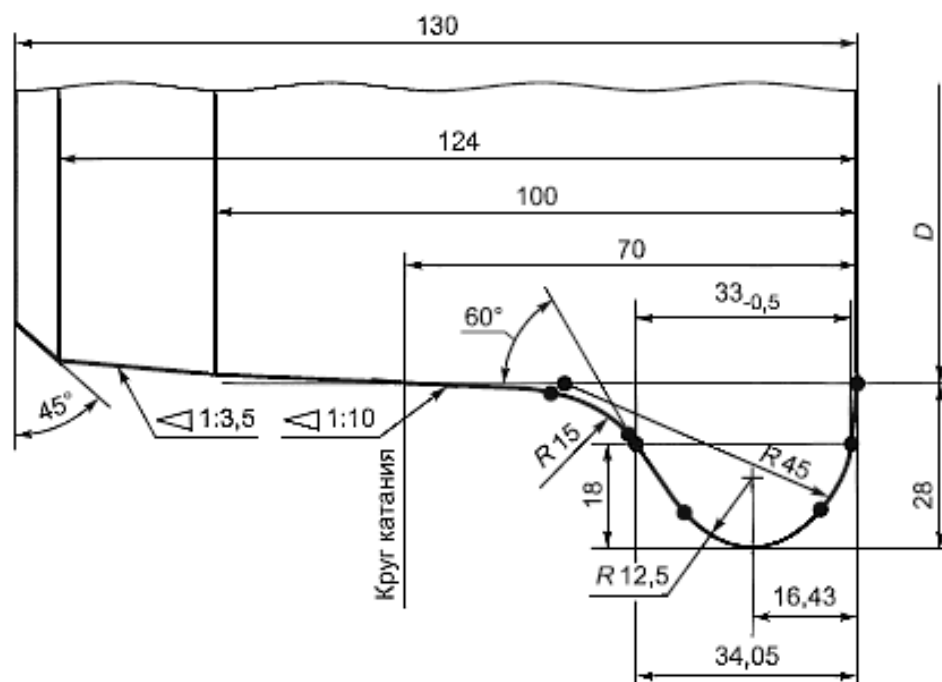


Рисунок 6 - Профиль обода цельного колеса или бандажа сборного колеса колесных пар МВПС

Допускается по согласованию изготовителя с заказчиком и владельцем инфраструктуры* применение профиля бандажей (ободьев) колес с другими параметрами (в том числе колес без гребня) с учетом не превышения допустимого воздействия на путь.

Для локомотивов и МВПС с конструкционной скоростью до 200 км/ч включительно не допускается увеличение значения номинальной ширины обода цельного колеса или бандажа сборного колеса в колесной паре (см. рисунки 1, 2 и 3, размер B) более чем на 3 мм, а уменьшение - более чем на 2 и 1 мм соответственно; для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью свыше 200 км/ч - ± 1 мм.

Отклонения остальных размеров - по 14 качеству (ГОСТ 25346).

4.3.3 Допустимое отклонение от номинального значения диаметра по кругу катания:

- бандажей колесных пар локомотивов по ГОСТ 3225**;
- бандажей колесных пар МВПС и тендеров по ГОСТ 5000.

Для ТПС с конструкционной скоростью не более 200 км/ч разность диаметров

* В Российской Федерации владелец инфраструктуры определяется федеральным законом в сфере железнодорожного транспорта.

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 52366–2005 Бандажи черновые для локомотивов железных дорог широкой колеи. Типы и размеры

ГОСТ 11018

(проект, RU, первая редакция)

«Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия»

колес в плоскости круга катания у одной колесной пары должна быть не более 0,5 мм.

Для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью свыше 200 км/ч разность диаметров колес в плоскости круга катания у одной колесной пары более 0,3 мм не допускается.

4.3.4 Допуск радиального биения круга катания колес (см. рисунки 1, 2 и 3, величина E) при проверке в центрах (ось B) для ТПС не должен быть, мм, более:

0,5 - при v_k не более 120 км/ч;

0,3 - при v_k более 120 км/ч.

4.3.5 Расстояние между внутренними торцами бандажей (ободьев) колес (размер A) колесной пары для ТПС должно быть:

(1440^{+1}_{-3}) мм - при v_k не более 120 км/ч;

(1440 ± 1) мм - при v_k более 120 км/ч.

4.3.6 Допуск торцового биения внутренних торцов бандажей (ободьев) колес (F) при проверке в центровых отверстиях оси (ось B) колесной пары для ТПС не должен превышать:

1,0 мм - при v_k не более 120 км/ч;

0,8 мм - при v_k свыше 120 км/ч до 160 км/ч включительно;

0,5 мм - при v_k свыше 160 км/ч до 200 км/ч включительно;

0,3 мм - при v_k свыше 200 км/ч.

4.3.7 Параметр шероховатости R_a поверхностей профиля катания и гребней колес колесных пар ТПС с конструкционной скоростью не более 200 км/ч не должен быть более 10 мкм, внутренних торцов бандажей (ободьев) колес - более 20 мкм.

Для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью свыше 200 км/ч параметр шероховатости R_a поверхностей профиля катания, гребней колес, внутренней поверхности бандажей (ободьев) колес, а также дисковой части и ступицы колеса не должен быть более 6,3 мкм.

4.3.8 На внутренних торцах бандажей колес колесных пар ТПС с конструкционной скоростью не более 120 км/ч допускаются рассредоточенные черновины глубиной не более 1 мм, не выходящие на радиус сопряжения с гребнем колеса. Суммарная площадь черновин - не более 50 см².

4.3.9 Разность расстояний от внутренних торцов бандажей (ободьев) колес до

упорных торцов предподступичных частей оси (см. рисунки 1, 2 и 3, разность размеров C) для одной колесной пары не должна превышать 2,0 мм при конструкционной скорости до 200 км/ч включительно.

Для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью свыше 200 км/ч разность размеров C для одной колесной пары не должна превышать 1,0 мм.

Допуск симметричности T расстояния между внутренними торцами бандажей (ободьев) колес должен быть равен значению поля допуска на размер A по 4.3.5 при использовании в качестве базы середины оси (см. рисунок 2, база K).

4.3.10 Колесные пары с неподвижно закрепленным на оси (удлиненной ступице колесного центра) зубчатым колесом (зубчатыми колесами) для локомотивов с конструкционной скоростью свыше 100 до 120 км/ч (до 130 км/ч - для колесных пар МВПС) подвергают проверке на остаточный статический дисбаланс. Значение остаточного статического дисбаланса колесной пары должно быть не более 25 кг·см. Допускается для колесных пар значение остаточного статического дисбаланса обеспечивать при их формировании с учетом требований 5.1.3.

Допускается проверку на остаточный статический дисбаланс колесных пар заменять проверкой на остаточный динамический дисбаланс. Значение остаточного динамического дисбаланса колесной пары должно быть не более 25 кг·см в плоскости каждого колеса колесной пары.

4.3.11 Для колесных пар локомотивов с конструкционной скоростью свыше 100 до 120 км/ч с неподвижно закрепленным на оси (удлиненной ступице колесного центра) зубчатым колесом (зубчатыми колесами) и с корпусом осевых подшипников, закрепленным с возможностью его вращения относительно оси, значение остаточного статического дисбаланса должно быть обеспечено при формировании колесной пары. Дисбалансы колесных центров располагают в одной плоскости по одну сторону оси колесной пары. Суммарное значение остаточного статического дисбаланса колесных центров должно быть не более 25 кг·см.

Допускается проверку на остаточный статический дисбаланс колесных пар заменять проверкой на остаточный динамический дисбаланс.

4.3.12 Колесные пары с неподвижно закрепленным на оси зубчатым колесом для локомотивов с конструкционной скоростью свыше 120 км/ч (свыше 130 км/ч - для колесных пар МВПС) подвергают проверке на остаточный динамический дисбаланс.

Значение остаточного динамического дисбаланса в плоскости каждого колеса колесной пары для локомотивов не должно превышать, кг·см:

12,5 - при v_k свыше 120 до 160 км/ч включительно;

7,5 - при v_k свыше 160 до 200 км/ч включительно.

Значение остаточного динамического дисбаланса в плоскости каждого колеса для колесных пар МВПС не должно превышать, кг·см:

25 - при v_k свыше 130 до 160 км/ч включительно;

15 - при v_k свыше 160 до 200 км/ч включительно.

Для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью свыше 200 км/ч значение остаточного динамического дисбаланса в плоскости каждого колеса не должно превышать 5,0 кг·см.

4.3.13 Колесную пару ТПС, на которой зубчатое колесо установлено в подшипниковой опоре, охватывающей ось колесной пары и закрепленной на тяговом электродвигателе, а передача крутящего момента на колесную пару осуществляется посредством полого вала или осевого редуктора, имеющих возможность относительного перемещения в продольном и поперечном направлениях относительно оси колесной пары, подвергают проверке на остаточный динамический дисбаланс при фиксации подшипниковой опоры с зубчатым колесом в среднем положении относительно оси. Значение остаточного динамического дисбаланса - согласно 4.3.12.

Допускается такую колесную пару подвергать проверке на остаточный статический дисбаланс и обеспечивать значение статического дисбаланса отдельно по составляющим элементам колесной пары (колесные центры составных колес, детали привода колесной пары, соединенные с колесным центром, расположенным со стороны, противоположной зубчатому колесу) при ее формировании с учетом требований 5.1.3.

Суммарное значение остаточного статического дисбаланса колесной пары не должно превышать, кг·см:

25 - при v_k свыше 120 до 160 км/ч включительно;

15 - при v_k свыше 160 до 200 км/ч включительно.

4.3.14 Лакокрасочные покрытия колесных пар локомотивов и тендеров - по ГОСТ 31365*, колесных пар МВПС - по ГОСТ 12549**.

У колесных пар ТПС с конструкционной скоростью более 200 км/ч дисковые части колес и открытые части оси должны быть защищены антикоррозионным покрытием.

4.3.15 Электрическое сопротивление между бандажами (ободьями) колес колесной пары должно быть не более 0,01 Ом.

4.3.16 Использование в колесных парах колесного центра с дисковой частью, деформация формы которой вызывает при эксплуатации превышение допусков на расстояние между внутренними торцами бандажей колес (размер *A*, 4.3.5) вследствие нагрева элементов колесной пары при длительном и/или интенсивном торможении тормозными колодками о поверхность катания бандажей, уменьшение толщины бандажей из-за износа и ремонтных обточек поверхности катания бандажей, не допускается.

4.3.17 Допустимый коэффициент запаса сопротивления усталости оси и колеса в составе колесной пары для конкретного ТПС с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок - по ГОСТ 33783.

4.3.18 Вероятность (расчетная) безотказной работы оси и колеса в составе колесной пары для конкретного ТПС с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок - по ГОСТ 33783.

4.3.19 Предел выносливости оси и колеса в составе колесной пары для конкретного ТПС с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок - по ГОСТ 33783.

4.3.20 Допустимый коэффициент запаса статической прочности оси и колес в составе колесной пары с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок - по ГОСТ 33783.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 56963–2016 Локомотивы. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите и методы их контроля.

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 54893–2012 Вагоны пассажирские локомотивной тяги и моторвагонный подвижной состав. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите.

4.4 Маркировка

Маркировку колесных пар после формирования и клеймение после приемосдаточных испытаний наносят на правом торце оси согласно рисунку 7.

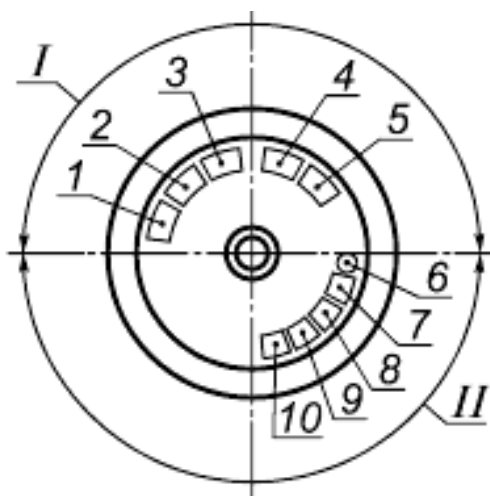
Для МВПС и локомотивов на торец каждой чистовой оси должны быть нанесены методом холодного деформирования отчетливо читаемые знаки маркировки и клейма.

Расположение знаков маркировки и клейм на торце чистовой оси должно соответствовать примерам, указанным на рисунке 7. Высота знаков маркировки, указанных на рисунке 7, должна составлять от 6 до 10 мм.

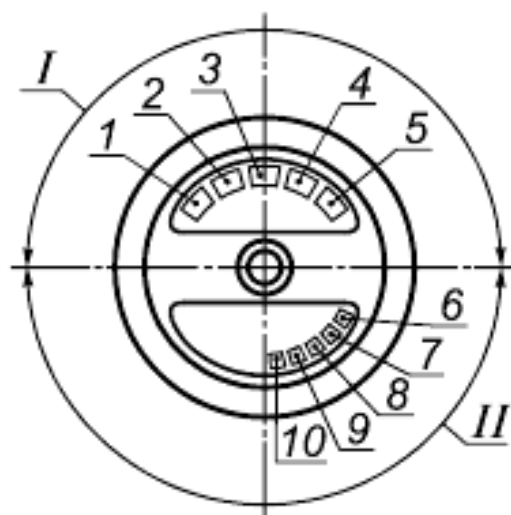
Если торцы чистовых осей являются рабочими элементами конструкции буксовых узлов, то знаки маркировки и клейма выбивают на цилиндрической поверхности буртов или на другой нерабочей поверхности.

П р и м е ч а н и е - Сторона колесной пары, на торце оси которой находятся знаки и клейма, относящиеся к изготовителю оси, считается правой.

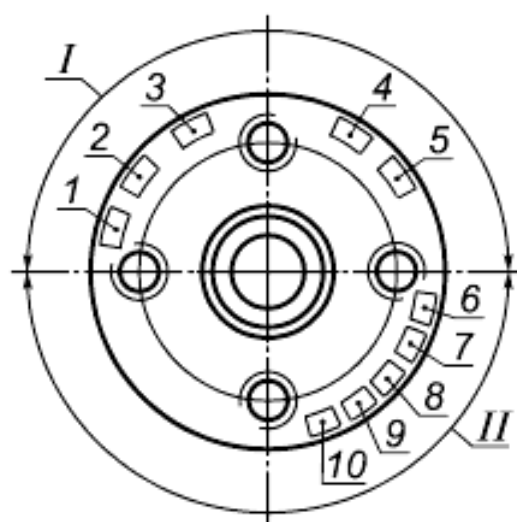
Место нанесения маркировки цифровой идентификации определяется в соответствии с конструкторской документацией.



а) Для осей с подшипниками скольжения и качения без торцового крепления гайкой



б) Для осей с подшипниками качения с торцовым креплением гайкой



в) Для осей с подшипниками качения с торцовым креплением шайбой

Зона I (наносят при изготовлении оси)

1 - условный номер или товарный знак предприятия-изготовителя необработанной оси; 2 - месяц и год (две последние цифры) изготовления черновой оси; 3 - порядковый номер плавки и номер оси; 4 - клейма технического контроля предприятия-изготовителя и представителя приемки, проверивших правильность переноса маркировки и принявших чистовую ось; 5 - условный номер или товарный знак предприятия-изготовителя, обработавшего черновую ось

Зона II (наносят при формировании колесной пары)

6 - обозначение метода формирования колесной пары [ФТ - тепловой, Ф - прессовый, ТК - комбинированный при тепловом методе посадки колеса (колесного центра) и прессовом методе посадки зубчатого колеса на ось, ТЗ - комбинированный при тепловом методе посадки зубчатого колеса и прессовом методе посадки колеса (колесного центра) на ось]; 7 - условный номер или товарный знак предприятия, производившего формирование колесной пары; 8 - месяц и год формирования колесной пары; 9 - клейма технического контроля предприятия-изготовителя и представителя приемки, принявшего колесную пару; 10 - клеймо балансировки

П р и м е ч а н и е - Если торцы осей являются рабочими элементами конструкции буксовых узлов, то знаки маркировки и клейма выбивают на цилиндрической поверхности буртов или другой нерабочей поверхности, указанной на рабочем чертеже; высота цифр и букв от 6 до 10 мм.

Рисунок 7 - Маркировка и клеймение колесных пар на торцах осей

При подтверждении соответствия после проведения сертификации колесные пары маркируют знаком обращения на рынке в местах, где размещают клейма, относящиеся к ремонту колесной пары, а также в формуляре колесной пары. Если конструктивные особенности колесной пары не позволяют выполнить маркировку знака обращения на рынке на торце оси, знак обращения на рынке ставят на другую поверхность, указанную в технической документации или только в формуляре.

4.5 Требования к сопроводительной документации

К каждой колесной паре прилагают формуляр. В формуляре колесной пары указывают:

- обозначение чертежа колесной пары;
- наименование и условный номер предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- дату и номер акта приемки предприятием-изготовителем;
- массу;
- данные по оси, цельным колесам или колесным центрам и бандажам (предприятие-изготовитель отливок, номер плавки);
- предприятие-изготовитель и обозначение чертежа оси, цельных колес или колесных центров и бандажей;
- первоначальные размеры основных частей оси (диаметров шеек под подшипники качения и скольжения, предподступичных и подступичных частей, диаметра средней части оси), посадочные диаметры ступиц колес или колесных центров, наружные посадочные диаметры колесных центров и внутренние диаметры бандажей, диаметры колес по кругу катания и толщину гребней, а также толщину бандажей.

В формуляре колесной пары должны быть предусмотрены страницы для указания проводившихся в депо или на ремонтном заводе осмотров и ремонтов (даты, вида ремонта, пробега, фактических размеров).

К формуляру на колесную пару должен быть приложен формуляр на зубчатое колесо (зубчатые колеса).

5 Формирование колесной пары

5.1 Общие положения

5.1.1 Колесную пару следует формировать тепловым, прессовым или комбинированным методом.

5.1.2 При комбинированном методе формирования колесной пары колеса (колесные центры) и ступицы тормозных дисков устанавливают на ось прессовым методом, а зубчатое колесо - тепловым методом. Допускаются иные сочетания методов формирования составляющих элементов колесной пары.

5.1.3 При формировании колесных пар ТПС с конструкционной скоростью свыше 100 км/ч неуравновешенные массы колесных центров (колес) следует располагать в одной плоскости по одну сторону оси.

При посадке зубчатого колеса на удлиненную ступицу колесного центра неуравновешенную массу зубчатого колеса следует располагать диаметрально противоположно относительно неуравновешенной массы колесного центра.

5.1.4 Конструкцией колесной пары должны быть предусмотрены каналы для подачи масла под давлением в зону соединения колеса, зубчатого колеса (ступицы зубчатого колеса) и ступицы тормозных дисков с осью для расформирования колесной пары (маслосъема).

5.2 Тепловой метод формирования

Формирование колесных пар, посадку элементов тепловым методом производят по ГОСТ 31537.

5.3 Прессовый метод формирования

5.3.1 Детали, устанавливаемые на ось (колеса цельные, колесные центры или составные колеса, зубчатые колеса, ступицы тормозных дисков), и ось перед запрессовкой должны иметь одинаковую температуру. Допускается превышение температуры колеса над температурой оси не более 10 °С.

5.3.2 Рекомендуемое значение натяга при прессовом методе посадки деталей колесных пар - от $0,9 \cdot 10^{-3}$ до $1,5 \cdot 10^{-3}$ диаметра сопрягаемых деталей с учетом обеспечения конечных усилий запрессовки по 5.3.5.

5.3.3 Посадочные поверхности оси и устанавливаемых на ось деталей должны

быть покрыты ровным слоем натуральной олифы по ГОСТ 7931 или термически обработанного растительного (конопляного по ГОСТ 8989, льняного по ГОСТ 5791 или подсолнечного по ГОСТ 1129) масла. Допускается использовать другие антикоррозионные покрытия, выдержавшие испытания на устойчивость к фреттинг-коррозии сопрягаемых деталей и не снижающие усталостную прочность оси.

5.3.4 Запрессовку деталей на ось и проверку на сдвиг контрольно-осевой нагрузкой проводят на гидравлическом прессе. Пресс должен быть оборудован калиброванным устройством для контроля усилия и автоматическим самопишущим прибором, фиксирующим на бумажный или электронный носитель диаграмму усилия запрессовки колеса (колесного центра), зубчатого колеса, тормозных дисков относительно посадочного места в течение всей операции прессования.

Класс точности самопишущего прибора должен быть не ниже 1,5%, погрешность хода диаграммы - не более 2,5%, толщина линии записи - не более 0,6 мм, ширина диаграммной ленты - не менее 100 мм, масштаб записи по длине должен быть не менее 1:2, по высоте диаграммы 1 мм должен соответствовать усилию не более 24,5 кН (2,5 тс).

5.3.5 Запрессовку колес (колесных центров), зубчатых колес, ступиц тормозных дисков на ось для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью движения не более 200 км/ч проводят с конечными усилиями запрессовки, которые должны соответствовать указанным в таблице 1, при скорости движения плунжера гидравлического прес-са не более 3 мм/с.

Т а б л и ц а 1 - Конечные усилия запрессовки при формировании колесной пары прессовым методом

Деталь колесной пары	Конечное усилие запрессовки на каждые 100 мм диаметра посадочной поверхности, кН(тс)		
	Составное колесо (цельное колесо)	Колесный центр	Ось
Ось локомотива	441-636 (45-65)	392-588 (40-60)	-
Ось МВПС	392-568*** (40-58)	343-491 (35-50)	-
Зубчатое колесо	-	147-245* (15-25)	196-342** (20-35) 294-441 (30-45)
Ступица тормозного диска	-	-	147-294 (15-30)
<p>* При запрессовке на удлиненную ступицу колесного центра.</p> <p>** В числителе значения для колесных пар с диаметром колес по кругу катания до 1200 мм, в знаменателе - свыше 1200 мм.</p> <p>*** Допускается снижение минимального конечного усилия запрессовки осей колесных пар МВПС до 340 кН (34,7 тс) с обеспечением минимального коэффициента запаса прочности $[n]$ против проскальзывания в осевом направлении, равного не менее 1,25. Допускается увеличение максимального конечного усилия запрессовки до 580 кН (59,1 тс) с обеспечением отсутствия в сопряжении колеса с осью зон текучести.</p>			

5.3.6 Запрессовку колес, ступиц тормозных дисков и зубчатых колес на ось для колесных пар ТПС с конструкционной скоростью свыше 200 км/ч проводят на диаметре d в миллиметрах с конечными усилиями запрессовки в килоньютонах в диапазоне от $3,9 d$ до $5,8 d$ при длине сопряжения от $0,8 d$ до $1,1 d$.

5.3.7 Нормальная индикаторная диаграмма запрессовки должна иметь форму плавной кривой, несколько выпуклой вверх, нарастающей по всей длине с начала до конца запрессовки.

Допускаются следующие отклонения от нормальной формы диаграммы запрессовки:

5.3.7.1 В начальной точке диаграммы (зона перехода конической части в цилиндрическую) скачкообразное повышение усилия не более чем 49 кН (5 тс) с последующим горизонтальным участком не более 5% теоретической длины диаграммы L .

В начальной точке диаграммы при формировании оси с заходной фаской под-

ступичной части с номинальной длиной не более 5 мм скачкообразное повышение усилия не более чем 98 кН (10 тс).

5.3.7.2 Наличие площадок или впадин на диаграмме в местах расположения выточек под масляные каналы на ступицах, число которых должно соответствовать числу выточек.

5.3.7.3 Вогнутость диаграммы с непрерывным нарастанием усилия при условии, что вся кривая, кроме оговоренных в 5.3.7.2 площадок и впадин, помещается выше прямой, соединяющей начало кривой с точкой, указывающей на данной диаграмме минимально допустимое усилие P_{\min} для данного типа оси.

5.3.7.4 Горизонтальная прямая на диаграмме в конце запрессовки на длине, не превышающей 15% теоретической длины диаграммы L , или падение усилия не более 5% усилия запрессовки P_{\max} на длине, не превышающей 10% теоретической длины диаграммы L .

5.3.7.5 Скачкообразное повышение усилия в конце диаграммы, если конструкцией колесной пары или технологией формирования предусмотрена посадка до упора в какой-либо элемент.

5.3.7.6 Колебание усилия в конце запрессовки с амплитудой не более 3% усилия запрессовки P_{\max} на длине, не превышающей 15% теоретической длины диаграммы L при запрессовке колес с удлиненной ступицей.

5.3.7.7 Отклонение от точности измерения до 20 кН (2 тс) при определении предельного максимального усилия по диаграмме.

5.3.7.8 Если конечное усилие запрессовки колесных пар до 10% меньше или больше предельного значения диапазона, установленного в таблице 1 (без учета допустимого скачкообразного повышения усилия по 5.3.7.5), изготовитель в присутствии заказчика должен провести проверку прессовой посадки трехкратным приложением контрольной осевой нагрузки. Для проверки уменьшенного конечного усилия запрессовки контрольная осевая нагрузка должна быть равна 1,2 фактического усилия запрессовки. Для проверки увеличенного конечного усилия запрессовки контрольная осевая нагрузка должна соответствовать максимальному усилию запрессовки согласно таблице 1.

5.3.7.9 Фактическая длина диаграммы запрессовки должна быть не менее 85% теоретической длины диаграммы L , мм, которую вычисляют по формуле

$$L = (L_1 + L_2)i,$$

где L_1 - длина участка контакта ступицы колесного центра с осью, мм;

L_2 - дополнительное продвижение ступицы (если предусмотрено в конструкторской документации), мм;

i - масштаб диаграммы по длине.

Фактическая длина диаграммы запрессовки для ступицы тормозного диска должна быть не менее $105i$.

5.3.7.10 При получении неудовлетворительной диаграммы или несоответствии значения конечного усилия запрессовки установленному в таблице 1 допускается повторная (не более двух раз) запрессовка колеса (колесного центра) на ось без дополнительной механической обработки посадочных поверхностей при отсутствии задиров на посадочных поверхностях оси и ступицы колеса (колесного центра).

При повторной запрессовке колеса (колесного центра) на ось значение нижнего предела конечного усилия, установленного в таблице 1, должно быть увеличено на 15%.

5.3.8 Для повышения требований к качеству оценки годности диаграмм запрессовки, исключая индивидуальный подход при их анализе, рекомендуется использовать накладной шаблон, приведенный в приложении Б.

6 Правила приемки

6.1 Колесные пары подвергают контролю на соответствие требованиям настоящего стандарта при приемо-сдаточных (ПС), типовых (Т) испытаниях по ГОСТ 15.309 и испытаниям на подтверждение соответствия (С).

Перечень контролируемых параметров и методов испытаний колесной пары приведен в таблице 2.

ГОСТ 11018

(проект, RU, первая редакция)

«Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия»

Т а б л и ц а 2

Контролируемый параметр	Пункт стандарта, содержащий требования, которые проверяют при испытаниях			Метод испытаний*
	приемо-сдаточных	типовых	На подтверждение соответствия	
1 Размеры, допуски и форма	4.2.1.2			7.1.19
	4.2.1.4			7.1.18
	4.2.1.5			7.1.17
	4.2.1.9			7.1.1, 7.1.5
	4.2.1.10			7.1.6
	4.2.1.11			7.1.17
	4.2.1.18			7.1.24
	4.2.1.19			7.1.24
	4.2.1.20			7.1.8
	4.2.2.2			7.1.18
	4.3.1			7.1.2
	4.3.2			7.1.20
	4.3.3		4.3.3	7.1.12
	4.3.4		4.3.4	7.1.13
	4.3.5		4.3.5	7.1.14
	4.3.6		4.3.6	7.1.13
	4.3.8			7.1.9
	4.3.9		4.3.9	7.1.16
2 Внешний вид и состояние (качество) поверхности, включая чистоту обработки (шероховатость)	4.2.1.3, 4.2.1.8, 4.2.1.9, 4.2.2.1, 4.3.7, 4.3.8		4.3.7, 4.3.8	7.1.1
3 Механические свойства и химический состав	4.2, 4.2.1.1		-	7.1.28
4 Температура нагрева сопрягаемых деталей	4.2.1.16, 4.2.1.17, 5.3.1		-	7.1.15

Продолжение таблицы 2

Контролируемый параметр	Пункт стандарта, содержащий требования, которые проверяют при испытаниях			Метод испытаний*
	приемо-сдаточных	типовых	На подтверждение соответствия	
5 Наличие дефектов в металле:				
- ультразвуковой контроль	4.2.1.12, 4.2.1.13		-	7.1.21
- магнитный контроль	4.2.1.13, 4.2.2.3		-	7.1.21
6 Дисбаланс:				
- статический	4.2.1.14, 4.3.10, 4.3.11, 4.3.13, 5.1.3		4.3.10, 4.3.11, 4.3.13	7.1.22
- динамический	4.3.12		4.3.10, 4.3.12, 4.3.13	7.1.22
7 Значение натяга сопрягаемых деталей	4.2.1.15, 5.3.2		4.2.1.15	7.1.17, 7.2.1
8 Прочность соединения сопрягаемых деталей	4.2.1.18			7.1.24
	5.3.4		5.3.4	7.1.10
	5.3.5		5.3.5	7.1.23
	5.3.6		5.3.6	7.1.10, 7.1.11
	5.3.7		5.3.7.1-5.3.7.9	7.1.10, 7.1.11
9 Параметры профиля бандажа (обода) колеса по кругу катания	4.3.2		-	7.1.20
10 Электрическое сопротивление	4.3.15		4.3.15	7.1.25
11 Усадка колесного центра вследствие пластической деформации		4.2.1.16	-	7.2.1
12 Изменение расстояния (размер А) от нагрева при торможении и уменьшения толщины бандажей при обточках	-	4.3.5	-	7.1.14
		4.3.16		7.2.3, 4.2.4

Окончание таблицы 2

Контролируемый параметр	Пункт стандарта, содержащий требования, которые проверяют при испытаниях			Метод испытаний*
	приемо-сдаточных	типовых	На подтверждение соответствия	
13 Коэффициент запаса сопротивления усталости оси и колес в составе колесной пары	-	4.3.17		7.2.5
14 Коэффициент запаса статической прочности оси и колес в составе колесной пары	-	4.3.20	-	7.2.7
15 Предел выносливости оси и колеса в составе колесной пары	-	4.3.19	-	7.2.6
16 Вероятность (расчетная) безотказной работы оси и колеса в составе колесной пары	-	4.3.18	-	7.8 ГОСТ 33783
17 Маркировка	4.4		-	7.1.26
18 Качество окрашивания	4.3.14		-	7.1.27
* По параметрам, не отмеченным видами испытаний, испытания проводят при всех видах испытаний.				

6.2 Приемосдаточные испытания

6.2.1 Приемосдаточные испытания деталей колесной пары и каждой колесной пары в сборе должны быть проведены до их окрашивания с предъявлением сертификатов, других документов, подтверждающих качество, диаграмм проверки колес на сдвиг или диаграмм запрессовки, а также формуляров колесной пары и зубчатых колес.

6.2.2 На элементах и колесной паре, прошедших приемосдаточные испытания, должны быть нанесены приемочные клейма предприятия-изготовителя, а в случае проведения их и другой контрольной организацией - ее приемочное клеймо.

6.2.3 В случае несоответствия требованию настоящего стандарта детали колесной пары, подготовленные к сборке, и колесная пара должны быть отбракованы.

6.3 Типовые испытания

6.3.1 Типовые испытания следует проводить:

- при изменении конструкции колесной пары (по параметрам 1-3, 4, 6-16 таблицы 2);
- при применении материалов с другими механическими свойствами, изменении технологического процесса изготовления деталей колесной пары и их заготовок или изменения предприятия-изготовителя (по параметрам 1-5, 7-9, 11, 13-16 таблицы 2);
- при изменении метода формирования колесной пары (по параметрам 1, 2, 4, 7, 8, 11 таблицы 2);
- при изменениях в тормозной системе, влияющих на механическую или тепловую нагрузки на колесную пару (колесо) (по параметрам 1-3, 4, 7, 8, 12 таблицы 2);
- при увеличении осевой нагрузки на колесную пару или конструкционной скорости, изменении схемы нагружения (по параметрам 1-4, 6-8, 12-16 таблицы 2).

6.3.2 Условия проведения типовых испытаний должны соответствовать условиям эксплуатации колесных пар по основным параметрам (статической и динамической нагрузкам от колесной пары на рельсы, скорости движения, силе тяги и торможения).

6.4 Правила отбора образцов для подтверждения соответствия колесных пар

Испытания на подтверждение соответствия колесных пар проводят на образцах, отобранных методом случайного отбора по ГОСТ 18321*, прошедших приемосдаточные испытания. Количество образцов для испытаний на подтверждение соответствия колесных пар принимают не менее двух.

7 Методы испытаний

7.1 При приемосдаточных испытаниях соответствие требованиям настоящего стандарта определяют следующими средствами и методами.

7.1.1 Внешний вид и качество обработки поверхностей необходимо проверять визуальным осмотром с помощью образцов шероховатости поверхности по ГОСТ 9378 или профилометром. Контроль параметров шероховатости проводят в

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50779.12–2021 Статистические методы. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

трех точках, равноудаленных друг от друга по окружности.

7.1.2 Погрешности, допустимые при измерении линейных размеров, - по ГОСТ 8.051.

При контроле размеров свыше 500 мм предельная погрешность применяемого конкретного средства измерений не должна превышать $1/3$ значения допуска, установленного настоящим стандартом.

7.1.3 Разницу значений твердости на боковой поверхности ободьев цельных колес или бандажей определяют по значениям твердости, измеренным с наружной стороны колес на расстоянии 30 мм от круга катания.

Измерение проводят после удаления обезуглероженного слоя на глубину не менее 0,5 мм путем зачистки или фрезерования. Ширина площадки от фрезы должна составлять не более 30 мм, длина - не более 45 мм и не иметь резких переходов.

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

7.1.4 Метод формирования бандажа и колесного центра по ГОСТ 31537.

7.1.5 Контроль радиусов сопряжения элементов профиля выточки бандажа под бандажное кольцо, радиус сопряжения посадочной поверхности и упорного бурта и фаски на кромках выточки под бандажное кольцо, выходящих на внутреннюю посадочную поверхность бандажа и на упорный бурт контролируют соответствующими шаблонами с предельным отклонением на его размеры $\pm 0,1$ мм. В допустимый зазор между шаблоном и профилем бандажа не должен проходить щуп толщиной более 0,2 мм.

7.1.6 Допуск непостоянства диаметра посадочной поверхности бандажа определяют измерением посадочного диаметра их мест сопряжения в трех сечениях по длине посадки и в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. За значение допуска принимают среднее значение результатов шести измерений.

7.1.7 Разность толщины ступицы определяют как разность наибольшего и наименьшего значений толщины стенки, измеренных по окружности на расстоянии 10 мм от торцевых поверхностей ступицы.

7.1.8 Геометрическое расположение отметок на бандаже и ободе колесного центра контролируют прямыми линейными измерениями. Геометрические размеры

кольцевой проточки на ободе цельного колеса контролируют прямыми линейными измерениями.

7.1.9 Размеры рассредоточенных черновин контролируют прямыми линейными измерениями.

7.1.10 Толщину линии записи, ширину диаграммной ленты, масштаб записи по длине и высоте контролируют прямыми линейными измерениями.

7.1.11 Методика построения шаблона-диаграммы запрессовки приведена в приложении Б.

7.1.12 Разность диаметров колес в плоскости круга катания у одной колесной пары определяют как среднеарифметическое результатов не менее трех измерений в точках, равноудаленных по соответствующим окружностям. Предварительно по этим сечениям выполняют замеры диаметров колес в плоскости кругов катания. Для замеров диаметров колес используют механические устройства (скобы или штангенциркули с нониусной головкой) или электронные средства измерений (электронные скобы).

7.1.13 Радиальное и торцовое биения **бандажей (ободьев) колес** проверяют индикатором часового типа, установленным в штатив с поворотной головкой или средствами автоматического контроля, и определяют как среднеарифметическое значение результатов не менее трех измерений.

7.1.14 Расстояние между внутренними боковыми поверхностями бандажей (ободьев) колес в одной колесной паре определяют как среднеарифметическое расстояний, измеренных в четырех точках, расположенных в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Для замера расстояний между внутренними торцами бандажей (ободьев) колес используют штанген или штихмасс (нутромер).

7.1.15 Контроль температуры и разницы температуры нагрева каждого бандажа осуществляют при помощи приборов и устройств, позволяющих контролировать ее значение в процессе нагрева, регистрировать на сохраняемом носителе информации график изменения температуры (диаграмму нагрева) бандажа во времени, а также автоматически отключать нагреватель, не допуская превышение температуры нагрева бандажа. Погрешность измерения - $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

7.1.16 Разность расстояний от внутренних торцов бандажей (ободьев) колес до упорных торцов предподступичных частей оси определяют как разность наибольшего и наименьшего расстояний, измеренных в четырех точках, расположенных в двух

взаимно перпендикулярных плоскостях. Измерения проводят специализированным мерительным инструментом.

7.1.17 Значение натяга посадки сопрягаемых деталей определяют перед формированием колесной пары измерением посадочных диаметров их мест сопряжения микрометрическим нутромером по ГОСТ 868 и микрометрической скобой по ГОСТ 11098 в трех сечениях по длине посадки и в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. За значение диаметра измеряемого места сопряжения деталей следует принимать среднее значение результатов из каждых шести измерений.

Среднее значение полученного диаметра сравнивается с номинальным значением и определяется его отклонение. Полученное отклонение от номинального диаметра сравнивается с допустимым значением.

Допускается применение другого измерительного инструмента, обеспечивающего необходимую точность измерения.

7.1.18 Правильность фактических сочетаний конусообразностей посадочных поверхностей следует проверять сопоставлением результатов измерений по 7.1.7 по значениям измерений в двух крайних сечениях по длине посадки посадочных поверхностей в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. За значение диаметра в крайнем сечении посадки следует принимать среднее значение из двух измерений в каждом сечении.

Отклонение допусков формы посадочных поверхностей определяют измерением посадочного диаметра их мест сопряжения в трех сечениях по длине посадки и в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. За значение допуска принимают среднее значение результатов шести измерений.

7.1.19 Ширину и разность значений по ширине обода цельного колеса или бандажа контролируют по периметру на расстоянии не менее 100 мм от крайних знаков маркировки не менее чем в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За разность значений ширины принимают разность наибольшего и наименьшего значений расстояния между боковой поверхностью обода цельного колеса или бандажа с наружной и внутренней сторон колеса.

7.1.20 Профиль бандажа (обода) колеса следует проверять соответствующим шаблоном с предельными отклонениями на его размеры $\pm 0,1$ мм. В допустимый зазор между шаблоном и профилем бандажа (обода) колеса не должен проходить щуп толщиной более 0,5 мм по поверхности катания и толщине гребня, 1 мм - по высоте

гребня, при этом шаблон должен быть прижат к внутреннему торцу бандажа (обода) колеса.

7.1.21 Отсутствие поверхностных дефектов оси, колеса, колесного центра, бандажа, а также колеса зубчатого (венца) необходимо проверять методами визуального контроля по ГОСТ 34656, ГОСТ 34657, ГОСТ 34650, ГОСТ 23479*, магнитопорошкового контроля по ГОСТ 34656, ГОСТ 34657, ГОСТ 34650, ГОСТ 21105**, отсутствие внутренних дефектов – методом ультразвукового контроля по ГОСТ 34656, ГОСТ 34657, ГОСТ 34650.

П р и м е ч а н и е - При оценке результатов ультразвукового контроля используют идентифицирующие дефект образцы предприятия, имеющие действующие свидетельства о поверке.

7.1.22 Остаточный статический или динамический дисбаланс проверяют на колесной паре или отдельно по составным частям при формировании колесной пары в соответствии с приложением Б.

7.1.23 Прочность соединения деталей с осью необходимо проверять:

- при прессовом методе посадки - по форме диаграммы запрессовки и ее соответствию конечным усилиям запрессовки в соответствии с таблицей 1. Для проверки годности диаграмм запрессовки рекомендуется использовать накладной шаблон;
- при тепловом методе посадки - по ГОСТ 31537.

Скорость движения плунжера прессы при запрессовке следует определять как частное от деления хода плунжера, измеренного линейкой, на время, измеренное секундомером. Измерения следует повторить три раза. За значение скорости принимают среднее значение результатов трех измерений.

7.1.24 Плотность посадки бандажа и обжатия бандажного кольца на каждой колесной паре следует проверять после остывания колеса обстукиванием слесарным молотком (ГОСТ 2310) по поверхности катания и бандажному кольцу не менее чем в четырех равноудаленных точках. Глухой звук не допускается.

Величина зазора между торцами бандажного кольца контролируется набором щупов (по технической документации). В допустимый зазор набор щупов толщиной более 2-х миллиметров не должен проходить.

Диаметр прижимного бурта бандажа, соответствующий наружному (посадочному) диаметру обода колесного центра, определяют измерением диаметра прижимного

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 58399–2019 Контроль неразрушающий. Методы оптические. Общие требования

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 56512–2015 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы

бурта в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. За значение допуска принимают среднее значение результатов измерений.

7.1.25 Электрическое сопротивление следует проверять на колесной паре, установленной на опоры устройства, позволяющего измерять электрическое сопротивление между бандажами (ободьями) колес колесной пары по ГОСТ 31536.

7.1.26 Маркировку следует проверять визуальным методом. Колесная пара с нечитаемой маркировкой должна быть отбракована.

7.1.27 Методы контроля качества окрашивания колесных пар локомотивов по ГОСТ 31365*, МВПС по - ГОСТ 12549**.

7.1.28 Механические свойства и химический состав металла деталей колесных пар должны быть подтверждены документами о качестве предприятий - изготовителей заготовок (поковок).

7.1.29 Для замера температуры колеса и оси должны использоваться приборы и устройства, контролирующие температуру контактным или бесконтактным методом.

7.1.30 Допуск соосности оси отверстия ступицы колесного центра и делительной окружности зубчатого колеса на колесном центре с удлиненной ступицей контролируется по методике предприятия-изготовителя.

7.2 При типовых испытаниях соответствие требованиям настоящего стандарта определяют следующими средствами и методами.

7.2.1 Уменьшение фактического натяга (усадку) колесного центра необходимо определять измерением диаметров посадочных поверхностей сопрягаемых деталей в трех плоскостях под углом 120° по всей длине окружности, перед установкой и после снятия бандажа, при этом уменьшение натяга должно быть не более предусмотренного в 4.2.2.16.

7.2.2 Расположение мест отверстий в дисковой части колеса для крепления тормозных дисков определяется расчетным методом по ГОСТ 33783.

7.2.3 Изменение расстояния между внутренними торцами бандажей колес от нагрева при торможении колодками о поверхности катания колес необходимо определять расчетным методом конечных элементов с идеализацией (разбивкой) колеса объемными элементами или экспериментальным методом, путем воспроизведения

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 56963–2016 Локомотивы. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите и методы их контроля

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 54893–2012 Вагоны пассажирские локомотивной тяги и моторвагонный подвижной состав. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите

длительного режима торможения в течение 20 мин при коэффициенте нажатия тормозных колодок до 0,5 от максимального при скорости движения не ниже 40 км/ч на затяжных спусках и остановочных торможений, следующих за длительными.

7.2.4 Изменение расстояния между внутренними торцами бандажей колес вследствие уменьшения толщины бандажа (обода) из-за износа и ремонтных обточек профиля катания определяют расчетным методом конечных элементов с идеализацией (разбивкой) колеса объемными элементами или экспериментальным методом послойной обточки поверхности катания бандажа (обода) колеса от максимальной до предельной толщины, установленной в правилах технической эксплуатации железных дорог*.

7.2.5 Определение значения коэффициента запаса сопротивления усталости оси и колеса в составе колесной пары для конкретного ТПС с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок - по ГОСТ 33783.

7.2.6 Определение значения предела выносливости оси и колеса в составе колесной пары для конкретного ТПС с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок - по ГОСТ 33783.

7.2.7 Определение значения коэффициента запаса статической прочности оси и колес и вероятность (расчетная) безотказной работы оси и колес в составе колесной пары с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок - по ГОСТ 33783.

7.3 Результаты испытаний записывают в протоколы испытаний.

Протокол испытаний должен содержать следующие данные:

- дату проведения испытаний;
- вид испытаний;
- обозначение колесной пары;
- средство измерения;
- результаты испытаний.

7.4 Применяемые средства измерений должны иметь свидетельства об утверждении типа и действующие свидетельства о поверке.

Применяемое оборудование должно быть аттестовано в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений.

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [2]

8 Транспортирование и хранение

8.1 Колесные пары при погрузке их на железнодорожную платформу или автомашину с деревянными полами следует располагать симметрично продольной оси платформы (кузова), закрепляя колеса деревянными клиньями, прибитыми к доскам-прокладкам, прикрепленным к полу транспортного средства. Колесные пары должны быть прочно прикреплены к полу отожженной проволокой диаметром 6 мм во избежание возможных ударов колесных пар друг о друга. При транспортировании колесных пар на железнодорожной платформе или автомашине с металлическими полами колесные пары следует устанавливать на специальные опоры, которые неподвижно закрепляются на транспортном средстве.

8.2 При хранении и транспортировании колесной пары шейки предступичные части осей и венцы зубчатых колес должны быть покрыты антикоррозийным составом в соответствии с группами защиты 1-2, вариантом защиты ВЗ-1 по ГОСТ 9.014.

Перед транспортированием колесной пары шейки осей и зубья зубчатых колес должны быть защищены покрывками - поясами из деревянных планок, нанизанных на проволоку или веревку или прибитых к металлической или киперной ленте. Зубья зубчатых колес должны быть обернуты влагонепроницаемой бумагой и защищены от повреждения.

Металлическая лента, проволока и гвозди не должны касаться шейки оси.

При длительном хранении допускается дополнительно обертывать шейки и зубчатые колеса мешковиной, пергамином.

8.3 Осевые подшипники редуктора или тягового двигателя должны быть закрыты защитными кожухами, а подшипники рычагов реактивных моментов колесных пар дизель-поездов - обмотаны мешковиной.

8.4 При транспортировании и хранении не допускается:

- сбрасывать колесные пары и их элементы;
- захватывать крюками и цепями подъемных механизмов шейки и подступичные части осей колесных пар;
- хранить колесные пары на земле без установки на рельсы.

8.5 На каждую колесную пару отправителем должна быть прикреплена металлическая или деревянная табличка с выбитыми или нанесенными краской следующими данными:

- наименование отправителя;
- пункт назначения,
- номер колесной пары.

В случае поставки колесной пары с буксами на болт крепления передней крышки правой буксы должна быть прикреплена металлическая пластина с выбитым на ней номером колесной пары, если он не выбит на корпусе буксы или передней крышке.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие колесных пар требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил эксплуатации^{*} и требований раздела 8.

9.2 Гарантийный срок на прочность соединения деталей КП (оси, колеса, колесного центра, зубчатого колеса) - 10 лет.

П р и м е ч а н и е - Гарантия прекращается в случае переформирования колесной пары.

9.3 Гарантийные сроки эксплуатации деталей колесной пары:

- оси - по ГОСТ 33200;
- колес цельнокатанных - по ГОСТ 10791;
- литых колесных центров - по ГОСТ 4491;
- бандажей - по ГОСТ 398;
- зубчатых колес - по ГОСТ 30803;
- других деталей - по ТУ на конкретную деталь.

П р и м е ч а н и е - Гарантийные сроки исчисляются с момента ввода в эксплуатацию колесной пары с указанием в формуляре даты установки колесной пары под ТПС.

10 Требования охраны труда

10.1 При осмотре, освидетельствовании и формировании колесных пар должны быть обеспечены требования безопасности труда по ГОСТ 12.3.002.

10.2 При проведении работ по формированию колесных пар должны быть предусмотрены меры защиты работающих и окружающей среды от воздействия опасных и вредных производственных факторов по ГОСТ 12.0.003.

^{*} На территории Российской Федерации эти требования установлены в [2]

10.3 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций, установленных в НД*, утвержденном уполномоченным национальным органом исполнительной власти.

10.4 Работы, связанные с производством и испытанием колесных пар, необходимо проводить в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

10.5 Показатели микроклимата производственных помещений должны соответствовать требованиям НД*, утвержденном уполномоченным национальным органом исполнительной власти.

10.6 Уровень шума и вибрации на рабочих местах не должен превышать норм, установленных в НД*, утвержденном уполномоченным национальным органом исполнительной власти.

10.7 Освещенность производственных помещений и рабочих мест должна соответствовать требованиям строительных норм и правил [3].

10.8 Персонал, занятый на производстве колесных пар, должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты по ГОСТ 12.4.011.

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в СанПиН 1.2.3685–12 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) вредности для человека факторов среды обитания», утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Постановление от 28 января 2021 года № 2

Приложение А (обязательное)

Требования к оси

А.1 Параметр шероховатости R_a * поверхностей оси должен быть:

- шеек под подшипники качения и подступичных частей колес - не более 1,25 мкм;

- шеек под осевые подшипники скольжения для ТПС с конструкционной скоростью v_k :

 - не более 100 км/ч - не более 1,25 мкм;

 - более 100 км/ч - не более 0,63 мкм;

- средней части - не более 2,5 мкм;

- подступичных частей под зубчатые колеса и тормозные диски - не более 1,25 мкм;

- торцов:

 - под упорные подшипники качения и скольжения - не более 2,5 мкм;

 - нерабочих - не более 6,3 мкм;

- галтелей:

 - подшипниковых шеек - не более 1,25 мкм;

 - подступичных шеек - не более 2,5 мкм.

Для полых осей параметр шероховатости R_a поверхности центрального отверстия должен

быть - не более 6,3 мкм.

А.2 Допуск непостоянства диаметра ** оси в поперечном и продольном сечениях должен быть, мм, не более:

0,015 - для шеек под подшипники качения;

0,05 - для шеек под осевые подшипники скольжения;

0,05 - для подступичных частей под колеса, в случае конусообразности боль-

* Здесь и далее допускается вместо параметра шероховатости R_a применять соответствующий параметр R_z по ГОСТ 2789

** Здесь и далее допускается вместо непостоянства диаметра в поперечном сечении измерять отклонение от круглости, вместо непостоянства диаметра в продольном сечении измерять профиль продольного сечения. Допуск круглости и профиля продольного сечения должен быть 0,5 значения допуска непостоянства диаметра в поперечном или продольном сечении.

ГОСТ 11018

(проект, RU, первая редакция)

«Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия»

ший диаметр должен быть обращен к середине оси;

0,05 - для подступичных частей под зубчатые колеса или под ступицы зубчатых венцов и тормозных дисков;

0,03 - для предподступичных частей под упорные кольца буксовых подшипников.

А.3 Допуск радиального биения при проверке в центрах шеек оси под подшипники качения и скольжения, подступичных частей колес, тормозных дисков и зубчатых колес должен быть не более 0,05 мм.

А.4 Допуск биения упорных торцов предподступичных частей оси при проверке в центрах более 0,05 мм не допускается.

А.5 Ось должна быть подвергнута ультразвуковому контролю на наличие внутренних дефектов и прозвучиваемость по ГОСТ 20415 и магнитному контролю поверхностных дефектов по ГОСТ 21105*.

Требования к допустимым и недопустимым дефектам, выявляемым при ультразвуковом и магнитном контроле, и требования к прозвучиваемости осей - по ГОСТ 33200.

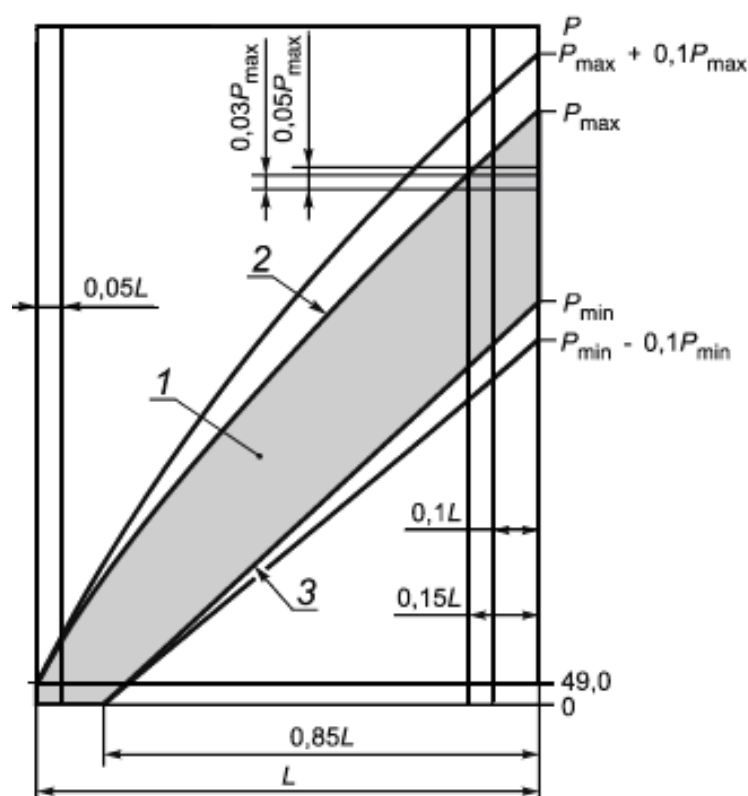
А.6 Поверхности шеек оси, предподступичных, подступичных и средних частей, а также галтели перехода от одних частей оси к другим должны быть подвергнуты упрочнению накатыванием роликами в соответствии с ГОСТ 33200.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 56512–2015–2015 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Типовые технологические процессы

Приложение Б (рекомендуемое)

Образец шаблона-диаграммы запрессовки и методика ее построения

Накладной шаблон рекомендуется использовать для прессовых соединений колесных пар конкретного подвижного состава, изготовленных для конкретного колесного участка. На рисунке Б.1 приведен образец шаблона-диаграммы запрессовки. Изготовление накладного шаблона предусматривает компьютерное построение области годных диаграмм, основанное на статистической обработке не менее 150 удовлетворительных (годных) диаграмм запрессовки конкретного колесного участка. При обработке должны использоваться диаграммы, полученные с применением серийного технологического процесса подготовки посадочных поверхностей и серийного оборудования для прессовых работ, для оценки качества которых, будет в дальнейшем применяться изготовленный накладной шаблон.



1 - поле удовлетворительных диаграмм запрессовки; 2 - максимальная кривая; 3 - минимальная кривая; P - усилие запрессовки, кН; P_{\max} , P_{\min} - соответственно максимальное и минимальное конечные усилия запрессовки в соответствии с таблицей 1; L - теоретическая длина диаграммы, мм

Рисунок Б.1 - Шаблон-диаграмма запрессовки

При построении шаблона-диаграммы в основу методики обработки диаграмм запрессовки положены методы статистического анализа случайных процессов, позволяющие выявить основные закономерности и вероятностные характеристики массового случайного явления, к которому относится и процесс формирования колесных пар.

Исходной информацией по каждой диаграмме служат данные по величине конечного усилия запрессовки P_k и натяга Δ , а также зависимость текущих значений P_i от длины посадки l_i .

Вероятностная обработка совокупности или выборки представленных значений $P_i = f(l_i)$ для каждого фиксированного значения натяга Δ включает формирование статистического ряда с последующим преобразованием его в вариационный ряд с принятыми интервалами j его разбиения (участок разбиения диаграммы выбирается длиной не более 10 мм).

При статистической обработке для каждой диаграммы запрессовки устанавливается соответствие между длиной диаграммы l_j (длина измеряется от конца диаграммы, т.е. от точки с конечным максимальным усилием P_k) и соответствующим ей усилием P_j в j -м интервале разбиения. Кривая запрессовки каждой диаграммы из графической представляется в табличной форме.

Для каждого интервала диаграммы запрессовки по ее длине определяются значения математического ожидания m_j , дисперсии D_j и среднеквадратического отклонения σ_j .

Область удовлетворительных диаграмм запрессовки регламентируется допускаемыми отклонениями от нормальной формы запрессовочной диаграммы по 5.3.7.1 – 5.3.7.9.

Приложение В (обязательное)

Проверка остаточных статического и динамического дисбалансов

В.1 Проверка остаточного статического дисбаланса

Остаточный статический дисбаланс проверяют установкой опорных шеек технологических осей (колеса или колесного центра) или буксовых шеек колесной пары на горизонтальные «ножевые» опоры балансировочного стенда. При самопроизвольной остановке колеса, колесного центра или колесной пары на «ножевых» опорах стенда радиус-вектор дисбаланса центра масс m_1 направлен вниз (рисунок В.1, а).

Для определения остаточного статического дисбаланса подбирают и прикрепляют к верхней части колеса, колесного центра или одного из колес колесной пары на радиусе r корректирующую массу m так, чтобы ее дисбаланс был равен исходному дисбалансу (рисунок В.1, б):

$$mr = m_1 r_1.$$

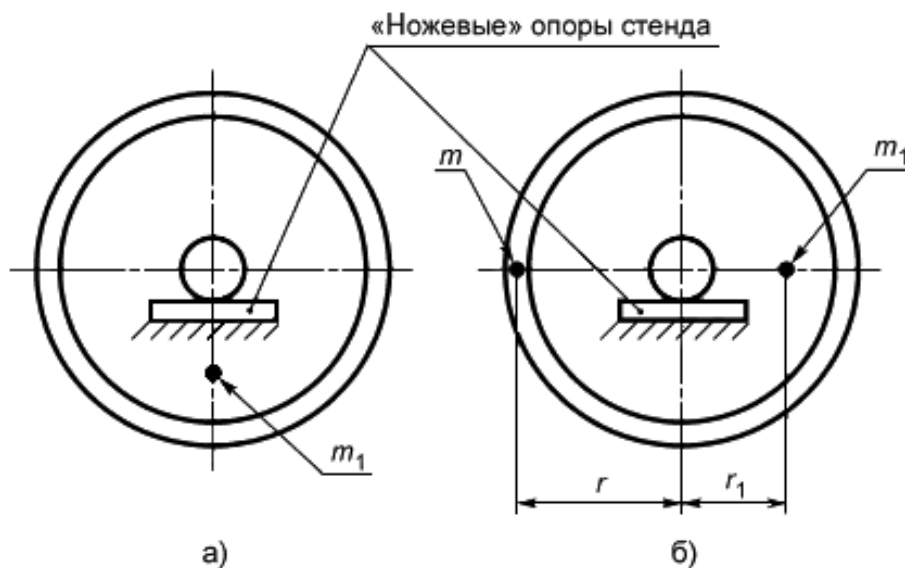
При равенстве дисбалансов колесо, колесный центр или колесная пара имеют состояние равновесия на горизонтальных «ножевых» опорах стенда в любом ее положении при повороте относительно оси вращения.

Остаточный статический дисбаланс колеса, колесного центра или колесной пары $D_{\text{ост}}$, кг·см, вычисляют по формуле

$$D_{\text{ост}} = mr. \quad (\text{В.1})$$

Вычисленный по формуле (В.1) остаточный статический дисбаланс сравнивают с допустимыми значениями по 4.2.1.14, 4.3.10, 4.3.11, 4.3.13.

При превышении допустимого значения остаточного статического дисбаланса колеса, колесного центра или колесной пары их подвергают дополнительной местной обточке или прикрепляют корректирующую массу с последующей повторной проверкой.



m_1 - неуравновешенная масса колесной пары; m - корректирующая масса; r ,

r_1 - расстояние от оси вращения до центра масс

Рисунок В.1 - Схема статического уравнивания колесной пары

В.2 Проверка остаточного динамического дисбаланса

Динамический дисбаланс проверяют на колесной паре, установленной на балансировочном стенде. Стенд должен обеспечивать регистрирование дисбаланса не менее 0,2 максимального значения, установленного требованиями настоящего стандарта.

Значения остаточного динамического дисбаланса колесной пары определяют измерением динамического воздействия сил инерции вращающихся масс колесной пары с установленными оборотами и фиксацией их значения и направления в плоскости колес. Для этого стенд оборудуют соответствующими измерительными датчиками и регистрирующей аппаратурой.

Полученные значения остаточного динамического дисбаланса колесной пары сравнивают с допустимыми значениями по 4.3.10 - 4.3.13.

При превышении допустимого значения остаточного динамического дисбаланса его устраняют местной обточкой колеса, для колесных центров коробчатого сечения или со спицевыми колесными центрами - присоединением к колесному центру корректирующей массы, с последующей повторной проверкой.

ГОСТ 11018

(проект, RU, первая редакция)

«Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия»

УДК 669.4.027.11:006.354

МКС 45.060

Ключевые слова: колесные пары, тяговый подвижной состав, колесный центр, бандаж, зубчатое колесо, маркировка

Заместитель главного инженера



Д.В. Котяев

Руководитель ИЦ ПС



Г.И. Гаджиметов

Главный технолог



В.Н. Огуенко

Начальник научного центра
стандартизации и методологии
технического регулирования



Е.Е. Белова

Заместитель заведующего
отделением



Д.А. Князев

Ведущий научный сотрудник




В.И. Грек

Ведущий эксперт



Ю.В. Мещерин

Ведущий инженер



Н.Л. Сметская