

**Изменение № 1 ГОСТ 4835–2013 Колесные пары железнодорожных вагонов.
Технические условия**
(проект, окончательная редакция)

Принято Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № _____ от _____)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № _____

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации

Предисловие. Первый абзац изложить в редакции

«Цели, основные принципы и общие правила 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. Исключить пункт 6.

Раздел 1 изложить в новой редакции:

«Настоящий стандарт распространяется на колесные пары и колесные блоки грузовых и пассажирских вагонов, немоторных вагонов моторвагонного подвижного состава (далее – вагонов).»

Раздел 2. Исключить годы принятия стандартов.

Исключить знак сноски «*».

Исключить сноску: «*» На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 52465–2005 «Масло подсолнечное. Технические условия»;

Ссылку на ГОСТ 8.051—81 дополнить: «(СТ СЭВ 303—76)»;

Дополнить ссылками:

«ГОСТ 10 Нутромеры микрометрические. Технические условия,
ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия».

УК 843
"Железнодорожный транспорт"
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

Ссылку на ГОСТ 9378—93 дополнить: «(ИСО 2632-1—85, ИСО 2632-2—85)»;

Ссылку на ГОСТ 18321—73 дополнить: «(СТ СЭВ 1934—79)»;

Дополнить ссылкой:

«ГОСТ 18572 Подшипники качения. Подшипники буксовые роликовые цилиндрические железнодорожного подвижного состава. Технические условия».

Заменить ссылку «ГОСТ 31334—2007 Оси для подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия» на «ГОСТ 33200 Оси колесных пар железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия»;

Дополнить ссылками:

«ГОСТ 32769 Подшипники качения. Узлы подшипниковые конические букс железнодорожного подвижного состава. Технические условия;

ГОСТ 32894 Продукция железнодорожного назначения. Инспекторский контроль. Общие положения;

ГОСТ 34385 Буксы и адаптеры для колесных пар тележек грузовых вагонов. Общие технические условия».

Пункт 3.1. Ссылку на технический регламент заменить ссылкой на ГОСТ 34056—2017, статья 3.3.12.

Пункт 3.4 изложить в новой редакции:

«3.4

заказчик: Предприятие (организация, объединение или другой субъект хозяйственной деятельности), по заявке или контракту с которым производится создание и (или) поставка продукции (в том числе научно-технической).

[ГОСТ 15.101—98, статья 3.5]»

Пункт 3.12. Слова «и (или)» заменить словами «и/или».

Ссылку на технический регламент заменить ссылкой на ГОСТ 34056—2017, статья 3.3.6.

Раздел 3 дополнить пунктом 3.16 в редакции

ТК 045
"Железнодорожный транспорт"
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

«3.16 буксовый узел: Конструктивный узел колесной пары, предназначенный для передачи нагрузки от тележки на шейку оси и состоящий из корпуса буксы (если это предусмотрено конструкцией), подшипника или подшипников, элементов торцевого крепления подшипников, уплотнений и смазки».

Раздел 4. В нумерованном тексте обозначение «УХЛ» заменить обозначением «УХЛ1».

Ненумерованный текст дополнить абзацем и примечанием

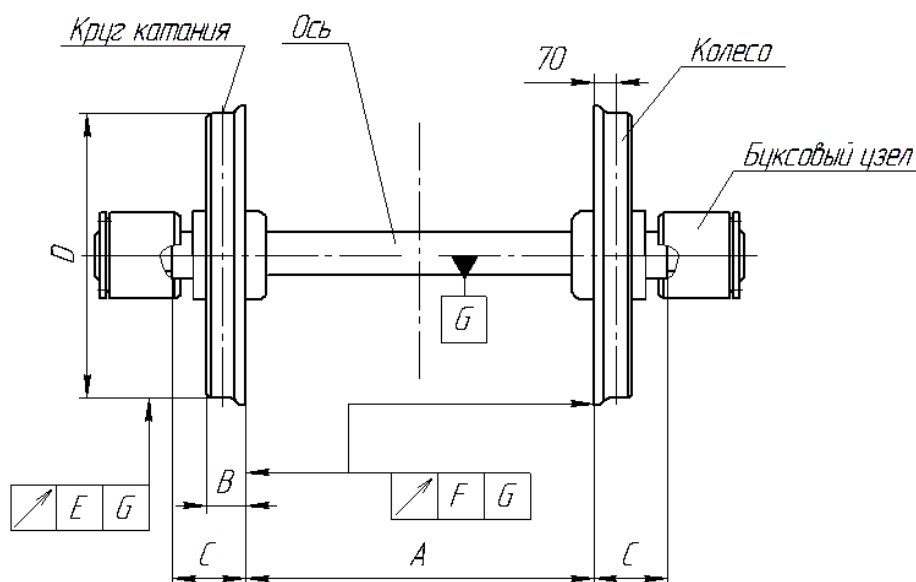
«Назначенный ресурс или назначенный срок службы колесной пары должен соответствовать назначенному ресурсу или назначенному сроку службы ее оси.

Примечание – При назначении ресурса или срока службы колесной пары ее производитель руководствуется недопущением появления усталостных повреждений (трещин) основных элементов (оси и колес) при эксплуатации.»

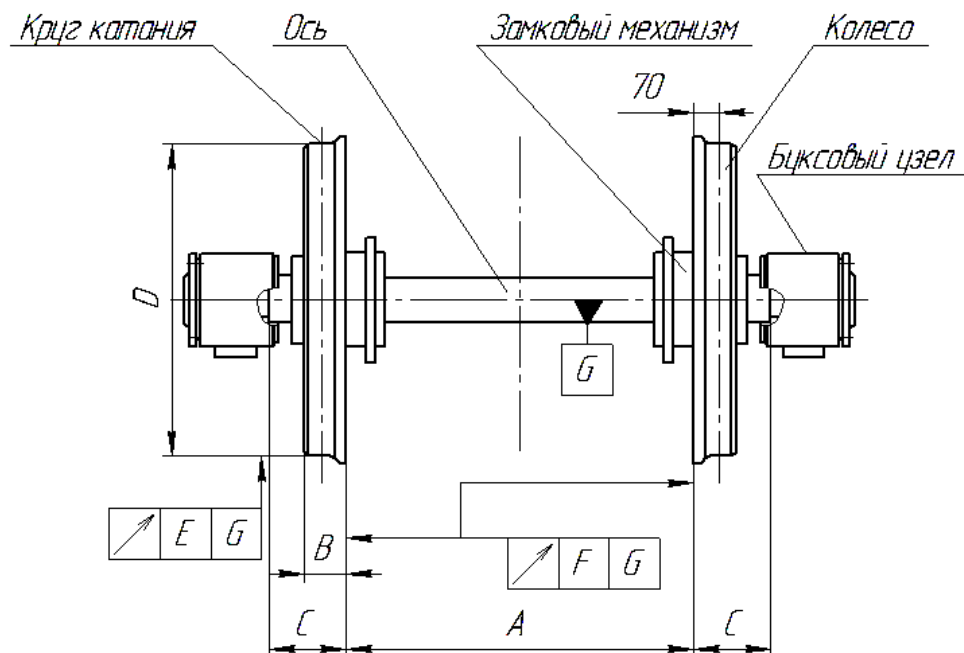
Пункт 4.1.2. Третью позицию перечисления изложить в новой редакции

«- буксовых узлов, если это предусмотрено конструкцией колесной пары;»

Изображение на рисунке 1 заменить новым:



Пункт 4.1.3. Изображение на рисунке 3 заменить новым:



Пункт 4.1.5. Заменить в первом перечислении ссылку «ГОСТ 31334» на «ГОСТ 33200»;

дополнить второе перечисление ссылками: «ГОСТ 18572 и ГОСТ 32769».

Подраздел 4.2. Наименование подраздела изложить в новой редакции
«4.2 Требования к колесу и тормозному диску».

Пункт 4.2.1. Первое предложение после слова «колес» дополнить словами «и тормозных дисков».

Пункт 4.2.2. Примечание изложить в новой редакции:

«Примечание – Допускается вместо непостоянства диаметра в поперечном сечении измерять отклонение от круглости (овальность), вместо непостоянства диаметра в продольном сечении – отклонение профиля продольного сечения (конусообразность). Допуски круглости и профиля продольного сечения должны быть 0,5 допусков непостоянства диаметра в поперечном и продольном сечении соответственно.»

Пункт 4.2.3 с рисунком 5 исключить.

Пункт 4.3.5. После слов «относительно базовой оси *G*» дополнить словами «(допускается в качестве базы использовать ось поверхностей буксовых шеек)».

Пункт 4.3.7. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Остаточный динамический дисбаланс колесной пары в плоскости каждого колеса относительно оси, проходящей через центры кругов катания колес, должен быть не более:

- 25 кг·см – при $140 \text{ км/ч} < V_k \leq 160 \text{ км/ч}$;
- 7,5 кг·см – при $160 \text{ км/ч} < V_k \leq 200 \text{ км/ч}$;
- 5,0 кг·см – при $V_k > 200 \text{ км/ч}$.».

Исключить текст сноски

«*) До 2016 года допускается остаточный динамический дисбаланс колесной пары для вагонов с конструкционной скоростью $140 \text{ км/ч} < V_k \leq 160 \text{ км/ч}$ не более 60 кг · см».

Пункт 4.3.8. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Колесные пары вагонов с конструкционной скоростью $V_k > 140 \text{ км/ч}$ должны быть окрашены. Окрашивание колесных пар вагонов с конструкционной скоростью $V_k \leq 140 \text{ км/ч}$ выполняют по требованию заказчика. Требования к окрашиванию – по ГОСТ 7409*)».

Во второй позиции перечисления исключить слова «или адаптеров».

Дополнить абзацем:

«Допускается окрашивание колесных пар в составе тележек или вагонов».

Пункт 4.3.9 изложить в новой редакции:

«Открытые средние части оси у колесных пар вагонов с конструкционной скоростью $V_k > 160 \text{ км/ч}$ должны быть защищены от коррозии покрытием, стойким к ударным воздействиям и воздействию твердых частиц.»

Пункт 4.3.11 изложить в новой редакции:

«4.3.11 Пределы выносливости колеса и оси в составе колесной пары (кроме колесных пар, указанных в приложении А) при регулярном знакопеременном круговом изгибе с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок, определяемых в соответствии с Г.3 (приложение Г), должны быть не менее:

- колеса – 180 МПа;
- оси:

- а) 145 МПа – в сечениях буксовой шейки и предподступичной части;
- б) 140 МПа – в сечениях подступичных частей;
- в) 160 МПа – в сечениях средней свободной части».

Коэффициенты запаса сопротивления усталости колеса и оси в составе колесной пары с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок (кроме колесных пар, указанных в приложении А) должны быть не менее:

- колеса:

а) 1,3 – при наличии результатов расчетов на прочность с учетом ранее проведенных стендовых испытаний на усталость при регулярном знакопеременном круговом изгибе колес и результатов ходовых прочностных испытаний;

б) 1,5 – при наличии результатов расчетов на прочность с учетом ранее проведенных стендовых испытаний на усталость при регулярном знакопеременном круговом изгибе колес;

- оси:

- а) 2,0 – для буксовой шейки и предподступичной части;
- б) 1,3 – для подступичных частей;
- в) 1,2 – для средней свободной части.»

Пункт 4.3.12 изложить в новой редакции:

«4.3.12 Коэффициент запаса статической прочности оси в составе колесной пары (кроме колесных пар, указанных в приложении А) с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок должен быть не менее 1,2.

Коэффициент запаса статической прочности колеса в составе колесной пары (кроме колесных пар, указанных в приложении А) с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок должен быть не менее 1,2. Если суммарные напряжения в наиболее нагруженной зоне колеса являются сжимающими и длина этой зоны не более 15 мм, коэффициент запаса статической прочности диска колеса допускается не менее 1,0.».

Пункт 4.4.2. В первом предложении после ссылки «ГОСТ 1129» исключить знак сноски. Во втором абзаце второе предложение изложить в редакции «Осадок

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

масла запрещается использовать при запрессовке».

Дополнить абзацем:

«Допускается использовать смазки на основе дисульфида молибдена (MoS_2) и другие смазки, не снижающие сопротивление усталости оси».

Пункт 4.4.4. Третий абзац после первого предложения дополнить предложением «Допускается увеличение толщины линии записи до 0,8 мм на участках кривой запрессовки суммарной длиной до 10 мм.»

Пункты 4.4.5 и 4.4.6 изложить в новой редакции:

«4.4.5 Для вагонов с конструкционной скоростью $V_k \leq 160$ км/ч конечное усилие запрессовки колеса на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси должно быть:

- от 382 до 569 кН (от 39,0 до 58,0 тс) при шероховатости поверхности отверстия ступицы колеса $R_z \leq 20$ мкм;

- от 422 до 569 кН (от 43,0 до 58,0 тс) при шероховатости поверхности отверстия ступицы колеса $20 \text{ мкм} < R_z \leq 32 \text{ мкм}$.

Значения натягов колес на оси должны быть от 0,10 до 0,25 мм.

Допускается для вагонов с конструкционной скоростью $V_k = 160$ км/ч конечное усилие запрессовки колеса на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси от 340 до 580 кН (от 34,7 до 59,1 тс). При этом значения натягов колес на оси J , мм, должны быть

$$0,0010 d_n \leq J \leq 0,0015 d_n + 0,06 ,$$

где d_n – номинальный диаметр посадки, мм.

Для вагонов с конструкционной скоростью $V_k < 160$ км/ч конечное усилие запрессовки ступицы тормозного диска на ось должно быть от 80 до 145 кН (от 8,2 до 14,8 тс) на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси.

Для вагонов с конструкционной скоростью $V_k = 160$ км/ч конечное усилие запрессовки ступицы тормозного диска на ось должно быть от 147 до 294 кН (от 15,0 до 30,0 тс) на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси.

Допускается устанавливать в технической документации меньшие значения

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

конечных усилий запрессовки ступицы тормозного диска на ось при условии расчетного подтверждения прочности прессового соединения в части сопротивления провороту применительно к конкретным конструкциям оси и ступицы тормозного диска, а также параметрам шероховатости сопрягаемых поверхностей.

4.4.6 Для вагонов с конструкционной скоростью $160 \text{ км/ч} < V_k \leq 200 \text{ км/ч}$ конечное усилие запрессовки колеса на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси должно быть от 340 до 580 кН (от 34,7 до 59,1 тс).

Натяг колеса на ось J , мм, должен быть

$$0,0010 d_n \leq J \leq 0,0015 d_n + 0,06 ,$$

где d_n – номинальный диаметр посадки, мм.

Конечное усилие запрессовки ступицы тормозного диска на ось должно быть от 147 до 294 кН (от 15,0 до 30,0 тс) на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси.

Допускается устанавливать в технической документации меньшие значения конечных усилий запрессовки ступицы тормозного диска на ось при условии расчетного подтверждения прочности прессового соединения в части сопротивления провороту применительно к конкретным конструкциям оси и ступицы тормозного диска, а также параметрам шероховатости сопрягаемых поверхностей.»

Пункт 4.4.7. В первом абзаце исключить слова «и ступиц тормозных дисков».

Во втором абзаце и неравенстве заменить обозначение « j » обозначением « J ».

Исключить слова «и ступиц тормозных дисков».

Дополнить абзацами:

«Конечное усилие запрессовки ступицы тормозного диска на ось должно быть от 105 до 180 кН (от 10,7 до 18,4 тс) на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси.

Допускается устанавливать в технической документации другие значения конечных усилий запрессовки ступицы тормозного диска на ось при условии расчетного подтверждения прочности прессового соединения в части сопротивления провороту применительно к конкретным конструкциям оси и ступицы тормозного

ТК 045
"Инициативная группа"
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

диска, а также параметрам шероховатости сопрягаемых поверхностей.»

Пункт 4.4.8. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Кривая запрессовки при нормальной диаграмме запрессовки должна иметь плавную форму, несколько выпуклую вверх, нарастающую по всей длине, как показано на рисунке 5а.»

После первого абзаца дополнить примечанием

«Примечание — Здесь и далее рассмотрены диаграммы запрессовки, на которых по горизонтальной оси (абсцисс) отсчитывается расстояние, а по вертикальной оси (ординат) – усилие запрессовки. Возможно иное сочетание направлений осей координат на диаграмме запрессовки, что не является нарушением требований настоящего стандарта.»

Дополнить рисунком 5а:

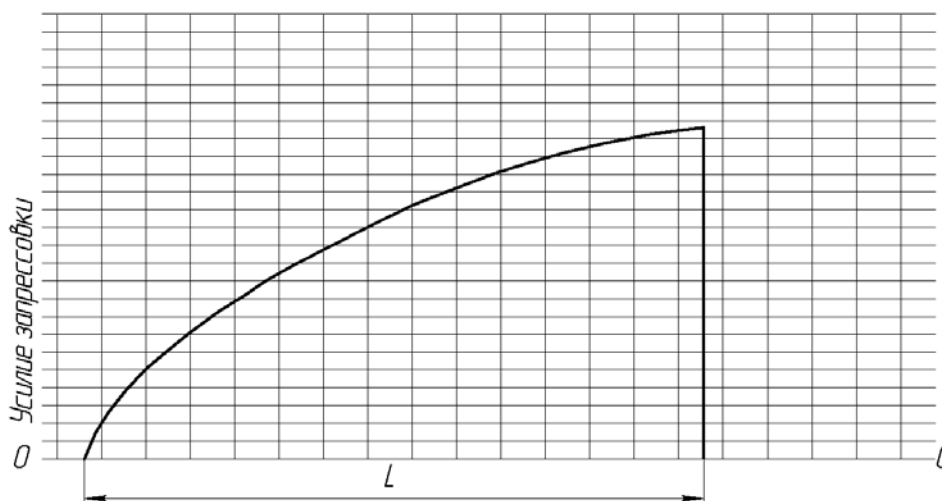


Рисунок 5а – Вид нормальной диаграммы запрессовки

Второй абзац изложить в новой редакции:

«Длина сопряжения L , мм, определяемая по диаграмме запрессовки, должна быть не менее $145 i$ для колеса и не менее $105 i$ для тормозного диска, где i – масштаб диаграммы по длине. При условии расчетного подтверждения прочности прессового соединения оси и колеса колесной пары вагона с конструкционной скоростью $V_k \geq 160$ км/ч допускается снижение указанного значения длины сопряжения L для колеса.»

Дополнить пункт абзацем после второго абзаца:

«Длина сопряжения L на диаграмме запрессовки определяется размером ак-

тивной ветви кривой запрессовки по оси абсцисс, т. е. расстоянием от начала ее подъема до точки перехода в горизонтальный или наклонный участок в конце (см. рисунок 5б).».

Дополнить рисунком 5б:

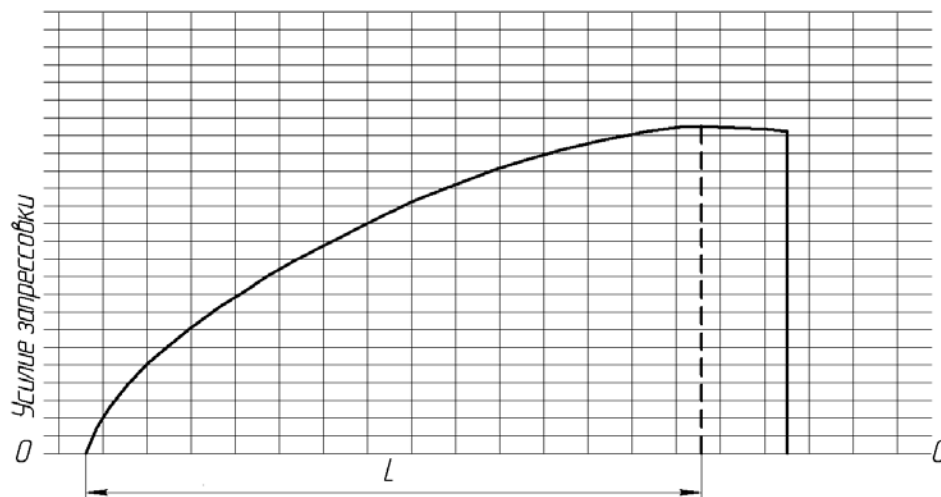


Рисунок 5б – Определение длины сопряжения на диаграмме запрессовки

Третий абзац изложить в новой редакции:

«Диаграмму запрессовки считают удовлетворительной при следующих отклонениях от нормальной формы:

- скачок усилия в начале кривой не более 49,0 кН (5 тс), отклонение направления линии начала запрессовки от направления оси усилий координатной сетки не менее чем на 5° в сторону кривой при масштабах диаграммы по длине 1 : 2 и по усилию 0,5 мм/кН (при другом соотношении масштабов должен быть сделан пересчет минимального значения угла);

- скачок усилия в начале кривой не более 98,1 кН (10 тс), параллельно линии конца запрессовки;

- скачок усилия в конце линии запрессовки (при этом конечное усилие запрессовки определяется уровнем кривой перед скачком);

- скачок усилия на любом участке кривой до 29,4 кН (3 тс), кроме начала и конца запрессовки;

- плавные колебания усилия на длине сопряжения:

- а) при постоянном повышении усилия запрессовки (когда каждое последующее значение выше предыдущего);

б) при наличии на диаграмме одного горизонтального участка длиной не более 5 мм (или нескольких прямых участков суммарной длиной не более 5 мм) при масштабе диаграммы по длине 1 : 2 (при другом масштабе записи должен быть сделан пересчет допускаемой длины горизонтальной прямой);

- вогнутость линии запрессовки, если кривая располагается выше прямой, соединяющей начальную точку диаграммы с точкой, указывающей на данной диаграмме минимально допускаемое усилие запрессовки для данного диаметра подступичной части оси;

- местная вогнутость кривой запрессовки в первой половине диаграммы при отсутствии падения усилия, если кривая располагается выше прямой, соединяющей начальную точку диаграммы с точкой, указывающей на данной диаграмме минимально допускаемое запрессовочное усилие для данного диаметра подступичной части оси;

- падение усилия запрессовки на длине сопряжения, не превышающее 9,81 кН (1 тс).

- пульсации кривой амплитудой не более 9,81 кН (1 тс);

- наличие усилия в начале записи холостого хода плунжера прессы (конечное усилие в этом случае определяют путем уменьшения усилия, соответствующего концу процесса запрессовки, на значение усилия холостого хода).»

После третьего абзаца дополнить абзацами:

«При условии расчетного подтверждения прочности прессового соединения диаграмму запрессовки колеса для колесной пары вагона с конструкционной скоростью $V_k \geq 160$ км/ч, формируемой из оси с заходной фаской подступичной части с номинальным углом не менее 5° и номинальной длиной не более 5 мм также считают удовлетворительной в случае наличия на диаграмме скачка в начале кривой запрессовки, не превышающего усилия в килоньютонах, равного $1,0 d_n$ (d_n – посадочный диаметр, мм), с последующим постепенным нарастанием, горизонтальным участком или падением усилия, но не ниже линии, соединяющей точку, удаленную на 15 мм по горизонтали от начала подъема (в сторону конца диаграммы) при масштабе диаграммы по длине 1 : 2 (при другом масштабе записи должен быть сделан

пересчет), с точкой, указывающей на данной диаграмме минимально допустимое конечное усилие запрессовки;

При условии расчетного подтверждения прочности прессового соединения диаграмму запрессовки колеса для колесной пары вагона с конструкционной скоростью $V_k \geq 160$ км/ч, формируемой из колес, имеющих масляную проточку, также считают удовлетворительной в случае наличия на диаграмме падения усилия запрессовки в месте, соответствующем расположению масляной проточки, при условии восстановления усилия, достигнутого до начала падения, не более чем через 13 мм после начала падения усилия при масштабе диаграммы по длине 1 : 2 (при другом масштабе записи должен быть сделан пересчет).

При условии контрольной проверки прочности прессового соединения, выполняемой в присутствии заказчика, на диаграмме запрессовки колеса колесной пары вагона с конструкционной скоростью $V_k \geq 160$ км/ч допускается наличие горизонтального участка или нескольких горизонтальных участков суммарной длиной не более 10 % длины диаграммы запрессовки. Проверку осуществляют трехкратным приложением контрольной осевой нагрузки в обратном направлении от усилия запрессовки. Контрольная осевая нагрузка должна быть 1,2 фактического усилия запрессовки. Сдвиг в соединении не допускается.

При условии расчетного подтверждения прочности прессового соединения в части сопротивления провороту и сдвигу в осевом направлении диаграмму запрессовки ступиц тормозных дисков для колесной пары вагона с конструкционной скоростью $V_k \geq 160$ км/ч также считают удовлетворительной в случае наличия на диаграмме:

- скачкообразного повышения усилия запрессовки в начале кривой не более 147 кН (15,0 тс);
- одной горизонтальной прямой или нескольких прямолинейных участков в сумме длиной не более 20 мм при масштабе диаграммы по длине 1 : 2 (при другом масштабе должен быть сделан пересчет максимально допускаемой длины);
- падения усилия запрессовки не более 50 кН (5,1 тс) на последних 13 мм диаграммы при масштабе диаграммы по длине 1 : 2 (при другом масштабе должен

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

быть сделан пересчет), обусловленного превышением длины ступицы тормозного диска относительно длины посадочной поверхности подступичной части оси;

- падения или колебания усилия запрессовки в месте, соответствующем расположению масляной проточки при условии восстановления усилия, достигнутого до начала падения, не более чем через 15 мм после начала падения усилия при масштабе диаграммы по длине 1 : 2 (при другом масштабе записи должен быть сделан пересчет).

Примеры определения годности прессовых соединений, диаграммы запрессовки которых имеют отклонения от нормальной формы, приведены в приложении И.»

Четвертый абзац изложить в новой редакции:

«В случае, если при запрессовке колеса или тормозного диска на ось получена неудовлетворительная по форме или длине сопряжения диаграмма, или конечное усилие запрессовки не соответствует установленным в 4.4.5 – 4.4.7 значениям, прессовое соединение бракуют и распрессовывают.

Пятый абзац. Слова «повторно насаживать» заменить словами «перепрессовывать».

Шестой абзац. Слово «напрессовывать» заменить словом «перепрессовывать».

Пункт 4.4.10. В тексте и неравенстве заменить обозначение «*j*» обозначением «*J*».

Пункт 4.5.1 изложить в новой редакции:

«4.5.1 Колесные пары, если это предусмотрено конструкцией, должны быть оборудованы буксовыми узлами, содержащими узлы подшипниковые конические по ГОСТ 32769 или подшипники роликовые цилиндрические по ГОСТ 18572. Требования к буксам колесных пар грузовых вагонов – по ГОСТ 34385.»

Пункт 4.5.3 исключить.

Пункт 4.5.8. Заголовок пункта изложить в новой редакции:

ТК 045
"Железнодорожный транспорт"
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

«4.5.8 Монтаж буксовых узлов с роликовыми цилиндрическими подшипниками»

Подпункт 4.5.8.1. Второй абзац. В первом предложении исключить слова «тепловым или».

Пункт 4.5.9 изложить в новой редакции:

«4.5.9 Монтаж буксовых узлов со сдвоенными подшипниками и с коническими подшипниковыми узлами

4.5.9.1 Запрессовку подшипников на буксовую шейку оси производят на гидравлическом прессе, обеспечивающем скорость движения плунжера от 2,5 до 6,0 мм/с.

За один ход плунжера пресса должна обеспечиваться одновременная запрессовка на ось всего комплекта колец (двух внутренних колец подшипников и кольца лабиринтного/заднего упорного). Допускается установку кольца лабиринтного/заднего упорного на предподступичную часть оси производить отдельно, если это не запрещено документацией производителя подшипника.»

4.5.9.2 Конечное усилие запрессовки подшипников, если иное не установлено производителем подшипника, должно быть:

- от 343 до 392 кН (от 35,0 до 40,0 тс) – при максимальной расчетной статической нагрузке от колесной пары на рельсы 245,2 кН (25,0) тс;
- от 245 до 294 кН (от 25,0 до 30,0 тс) – при максимальной расчетной статической нагрузке от колесной пары на рельсы 230,5 кН (23,5) тс.

Конечное усилие запрессовки должно поддерживаться при упоре в торец предподступичной части оси всего комплекта колец не менее 3 с. При этом значение натяга внутренних колец подшипников на шейку оси должно быть от 0,045 до 0,115 мм в зависимости от диаметра шейки оси.

В случаях заниженного значения фактического конечного усилия запрессовки или недостаточного фактического времени его выдержки допускается повторное обжатие комплекта колец с установленным в данном пункте конечным усилием и временем выдержки.

Допускается повторная запрессовка одного и того же подшипника, если иное не установлено производителем подшипника.

Значение натяга лабиринтного/заднего упорного кольца подшипника конического подшипникового узла должно быть от 0,030 до 0,186 мм.»

4.5.9.3 Осевой зазор в подшипниках конических подшипниковых узлов после монтажа на ось должен соответствовать документации производителя подшипников.»

Подраздел 4.6. Текст подраздела изложить в новой редакции:

«При обеспечении соблюдения требований к запрессовке колес на ось по 4.4.3 – 4.4.8 гарантируется 100 % вероятность безотказной работы колесной пары в части прочности соединения колес с осью в течение срока службы колесной пары до замены колес.»

Пункт 4.7.2. На рисунке 7 графические изображения клейм в позиции 4 заменить прямоугольниками. В подрисуночном тексте позицию 4 изложить в новой редакции «4 – места под приемочные клейма в соответствии с 6.5;».

Пункт 4.7.3. Третий абзац изложить в новой редакции:

«Расположение знаков и клейм колесных пар с полыми осями должно соответствовать указанному на рисунке 9.»

На рисунке 9 в подрисуночном тексте позицию «В» изложить в новой редакции: «В – порядковый номер оси (может включать буквенные обозначения, например, по принадлежности к проекту; оси немоторных колесных пар нумеруют четными числами);». Позицию «Н» изложить в новой редакции: «Н – место под приемочное клеймо в соответствии с 6.5;».

Пункт 4.7.5. Заменить ссылку «(см. рисунок 4)» на «(см. рисунок 6)».

Подраздел 4.7 дополнить пунктом 4.7.6:

«4.7.6 После проведения подтверждения соответствия колесные пары маркируют знаком обращения на рынке в местах, предназначенных для клейм, относящихся к ремонту колесных пар, а также в паспортах (формулярах). Если конструк-

тивные 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 паспорте (формуляре).»

Подраздел 4.8 изложить в новой редакции:

«4.8 Структура условного обозначения колесных пар

Структура условного обозначения колесных пар приведена на рисунке 10.

Колесная пара X – X – X – Б – ГОСТ 4835–2013 – обозначение чертежа

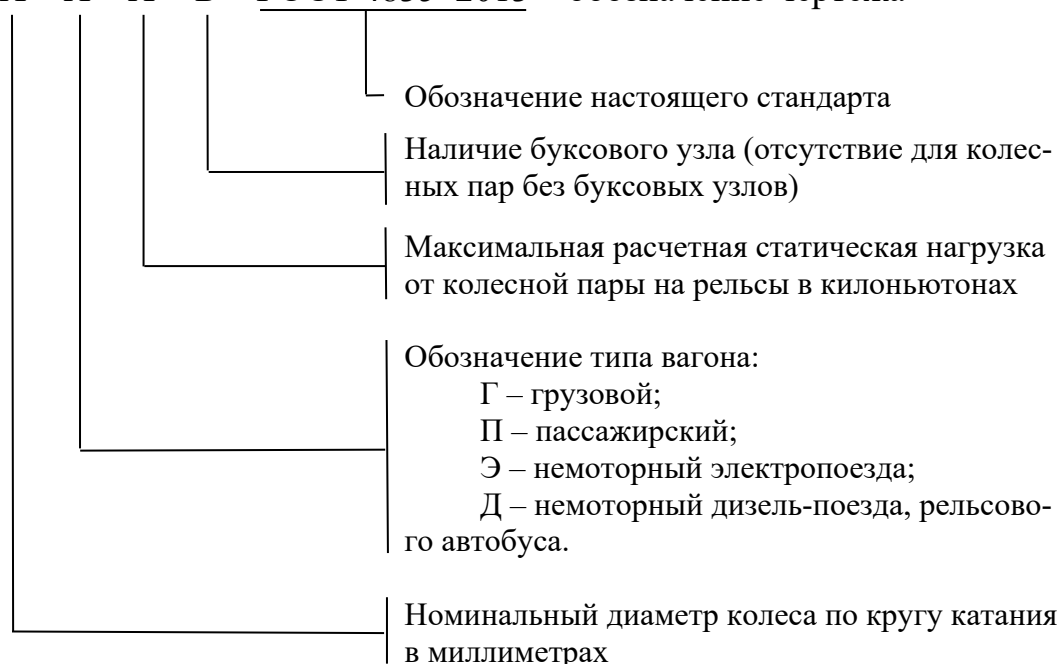


Рисунок 10

Условные обозначения серийных колесных пар допускается дополнять указанием их типов в скобках после обозначения стандарта.

Пример условного обозначения колесной пары типа РУ1Ш-957-Г с номинальным диаметром колеса по кругу катания 957 мм для грузового вагона с максимальной расчетной статической нагрузкой от колесной пары на рельсы 196,1 кН (20,0 тс) с буксовыми узлами:

Колесная пара 957 – Г – 196,1 – Б – ГОСТ 4835–2013 (РУ1Ш-957-Г) – обозначение чертежа

Пример условного обозначения колесной пары с номинальным диаметром колеса по кругу катания 957 мм для немоторного вагона электропоезда с максимальной расчетной статической нагрузкой от колесной пары на рельсы 176,5 кН (18,0 тс) без буксовых узлов:

Колесная пара 957 – Э – 176,5 – ГОСТ 4835–2013 – обозначение чертежа»

Раздел 4 дополнить подразделом 4.9:

«4.9 Комплектность

Каждая колесная пара должна иметь паспорт (формуляр), оформленный в соответствии с ГОСТ 2.610* и содержащий:

- обозначение колесной пары по 4.8;
- наименование, условный номер предприятия-изготовителя;
- дата и номер документа, подтверждающего приемку колесной пары;
- номер сертификата соответствия колесной пары, срок его действия;
- информацию по:

а) оси (наименование предприятия-изготовителя заготовки, номер плавки, марку стали, обозначение по конструкторской документации, наименование предприятия-изготовителя чистовой оси, год изготовления);

б) колесам (наименование предприятия-изготовителя, марку стали, обозначение по конструкторской документации, год изготовления);

в) тормозным дискам при их наличии (наименование предприятия-изготовителя, обозначение по конструкторской документации, год изготовления);

г) буксовым узлам при их наличии (наименование предприятия-изготовителя, обозначение по конструкторской документации, год изготовления).

Пример оформления паспорта приведен в приложении Ж.

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 2.610—2019 «Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов».)»

Пункт 6.1. Таблицу 1 изложить в новой редакции:

«Таблица 1

Контролируемый параметр	Пункт стандарта, содержащий требования, которые проверяют при испытаниях		Метод испытаний
	приемо-сдаточных*	периодических	
1 Размеры и форма поверхности	4.2.2, 4.3.1 – 4.3.3, 4.3.6	4.3.4, 4.3.5	7.3 – 7.6
2 Внешний вид и состояние поверхности подшипников	4.5.2	—	7.20
3 Качество чистовой обработки (шероховатость) поверхностей деталей	4.5.5**	4.2.1**	7.2
4 Температура сопрягаемых деталей	4.4.3, 4.4.9, 4.4.11	—	7.10
5 Дисбаланс динамический	4.3.7	—	7.8
6 Значения конечных усилий запрессовки и натяга сопрягаемых деталей	4.4.5 – 4.4.7, 4.5.4, 4.5.8.1, 4.5.9.2	—	7.11, 7.15
7 Скорость движения плунжера	—	4.4.4, 4.5.9.1	7.7
8 Форма и размеры кривой на диаграмме запрессовки элементов колесной пары	4.4.8	—	7.9
9 Прочность соединения сопрягаемых деталей при тепловом способе посадки	4.4.10, 4.4.12	—	7.9
10 Электрическое сопротивление	—	4.3.10	7.12
11 Маркировка	4.7.1 – 4.7.6	—	7.13
12 Качество окрашивания	4.3.8***	—	7.14
13 Осевой зазор в подшипниках	4.5.8.2, 4.5.9.3	—	7.16
<p>* При механической обработке отверстий ступиц колес с последующей их запрессовкой на ось на автоматизированных линиях вместо сплошного контроля допускается выполнять контроль выборочный, не менее трех раз в смену.</p> <p>** Контроль проводят в случае механической обработки данных поверхностей на предприятии-изготовителе колесной пары.</p> <p>*** Контроль качества окрашивания допускается проводить в составе вагона или тележки.</p>			

»

Последний абзац исключить.

Пункт 6.3.1 изложить в новой редакции:

«6.3.1 Качество чистовой обработки наружных поверхностей деталей (4.2.1), отклонение от соосности круга катания колес относительно шеек под буксовые подшипники (4.3.4), радиальное биение круга катания колес относительно базовой оси (4.3.5), электрическое сопротивление (4.3.10) следует контролировать не реже одного раза в месяц. При этом для контроля отбирают.

- 10 % суточного выпуска колесных пар или соответствующих комплектов

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

деталей методом систематического отбора по ГОСТ 18321—73 (пункт 3.5), если объем суточного выпуска колесных пар не менее 10 шт.

- одну колесную пару или один комплект ее деталей методом отбора с применением случайных чисел по ГОСТ 18321—73 (пункт 3.2), если объем суточного выпуска менее 10 шт.

Электрическое сопротивление (4.3.10) следует контролировать не реже одного раза в месяц у двух колесных пар.

Скорость движения плунжера пресса (4.4.4, 4.5.9.1) следует контролировать не реже одного раза в полгода, а также после ремонта пресса или замены в нем масла.»

Подраздел 6.3 дополнить пунктом 6.3.3 в редакции:

«6.3.3 Допускается не проводить периодические испытания по показателям, указанным в таблице 1, если контроль данных показателей осуществляется в рамках приемосдаточных испытаний или при прочих испытаниях (аттестации оборудования, проверке на технологическую точность и др.).»

Пункт 6.4.1 изложить в новой редакции:

«6.4.1 Типовые испытания проводят в случаях:

- а) изменения существующей конструкции колесной пары;
- б) применения материалов с другими механическими свойствами или изменения технологического процесса изготовления деталей;
- в) изменения метода формирования колесной пары;
- г) изменений в тормозной системе, влияющих на механическую или тепловую нагрузки на колесную пару (колесо);
- д) увеличения осевой нагрузки на колесную пару или конструкционной скорости, изменении схемы нагружения.

Объем типовых испытаний определяют в соответствии с ГОСТ 15.309 в зависимости от вносимых изменений в конструкцию и/или технологию изготовления колесной пары. При этом в программу типовых испытаний включают:

- оценку соответствия предела выносливости подступичной части оси требованию 4.3.11 в случае применения при посадке деталей на ось антикоррозионного

ТК 045
Железнодорожный транспорт
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

покрытия, не указанного в 4.4.2, или в случае перехода на смазку на основе дисульфида молибдена (MoS_2);

- проверку остаточного динамического дисбаланса (см. 4.3.7) в случаях, указанных в позициях а), д);

- проверку качества защитного покрытия (см. 4.3.9) при изменении применяемых при его получении материалов или технологии его получения.»

Пункты 6.4.3 и 6.4.4 исключить.

Раздел 6 дополнить подразделом 6.5 в редакции:

«6.5 Инспекторский контроль

В случае принятия решения о проведении инспекторского контроля потребителем или изготовителем колесной пары процедура инспекторского контроля колесной пары должна соответствовать ГОСТ 32894.»

Пункт 7.2 Второе и третье предложения исключить.

Пункт 7.3. В первом предложении слова «микрометрическим нутромером по ГОСТ 868 и микрометрической скобой по ГОСТ 11098» заменить словами «микрометрическим нутромером по ГОСТ 10 или индикаторным нутромером по ГОСТ 868».

Второй абзац. Слова «обеспечивающего необходимую точность измерения» заменить словами «удовлетворяющего требованиям 7.21».

Пункт 7.5. Дополнить предложением «Требования к средствам измерения — по 7.21».

Пункт 7.6. Дополнить предложением «Требования к средствам измерения — по 7.21».

Пункт 7.9 изложить в новой редакции:

«7.9 Прочность соединения детали с осью (4.4.8, 4.4.10, 4.4.12) контролируют:

ТК 045
"Железнодорожный транспорт"
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

- при прессовом методе посадки детали – путем проверки соответствия записанной диаграммы запрессовки требованиям 4.4.8, выполняемой с учетом 7.11;
- при тепловом методе посадки тормозного диска – трехкратным приложением к соединению регламентированной в 4.4.12 контрольной осевой (сдвигающей) нагрузки с выдержкой не менее 5 с.»

Пункт 7.10. В первом предложении исключить слово «колеса».

Пункт 7.13. ссылку «4.7.1 – 4.7.5» заменить ссылкой «4.7.1 – 4.7.6».

Пункт 7.15. Ссылку «(4.4.5)» заменить ссылкой «(4.4.5 – 4.4.7)».

Во втором абзаце слова «микрометрическим нутромером и микрометрической скобой» заменить словами «микрометрическим нутромером по ГОСТ 10 или индикаторным нутромером по ГОСТ 868 и микрометрической скобой по ГОСТ 6507 или скобой с отсчетным устройством по ГОСТ 11098».

Четвертый абзац. Слова «обеспечивающего необходимую точность измерения» заменить словами «удовлетворяющего требованиям 7.21».

Дополнить пункт текстом в редакции:

«Натяг лабиринтного/заднего упорного кольца на предподступичную часть оси (4.5.4, 4.5.9.2) вычисляют как разность диаметров предподступичной части оси и посадочной поверхности лабиринтного/заднего упорного кольца.

Диаметр предподступичной части оси измеряют на расстоянии не более 20 мм от торца. За значение диаметра принимают среднее арифметическое результатов измерений в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Допускается вместо диаметра предподступичной части оси на расстоянии не более 20 мм от торца контролировать средний диаметр предподступичной части оси, вычисленный как среднее арифметическое результатов не менее двух измерений во взаимно перпендикулярных плоскостях.

Натяг внутреннего кольца подшипника на шейку оси (4.5.8.1, 4.5.9.2) вычисляют как разность диаметра шейки оси и среднего диаметра внутреннего кольца.

Диаметры шейки определяют в двух сечениях, соответствующих серединам внутренних колец. Диаметр шейки в каждом сечении вычисляют как среднее

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

арифметическое диаметров, измеренных в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Допускается вместо диаметров шейки в двух сечениях, соответствующих серединам внутренних колец, контролировать средний диаметр шейки оси, вычисленный как среднее арифметическое результатов не менее двух измерений во взаимно перпендикулярных плоскостях».

Пункт 7.16. Исключить слово «буксовых».

Пункт 7.17 изложить в новой редакции

«7.17 Пределы выносливости и коэффициенты запаса сопротивления усталости оси и колеса в составе колесной пары (4.3.11) (кроме колесных пар, указанных в приложении А) с учетом действия технологических и эксплуатационных нагрузок определяют в соответствии с приложением Г.»

Пункт 7.18 изложить в новой редакции:

«7.18 Коэффициенты запаса статической прочности оси и колеса в составе колесной пары (4.3.12) (кроме колесных пар, указанных в приложении А) определяют в соответствии с приложением Г.»

Пункт 7.19. Изменить неравенство « $V_k > 200$ км/ч» на « $V_k > 160$ км/ч».

Пункт 7.21 изложить в новой редакции с заменой сноски со знаком ^{*)} новыми сносками:

«7.21 Применяемые средства измерений утвержденного типа должны быть поверены в соответствии с законодательством участников Соглашения, принявших настоящий стандарт*. Средства измерений не утвержденного типа должны быть калиброваны.

Применяемое испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений участников Соглашения, принявших настоящий стандарт**.

Применяемые средства измерений и оборудование должны сопровождаться руководствами по эксплуатации.

Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм,

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

устанавливают по ГОСТ 8.051. При измерении размеров св. 500 мм применяют специализированные средства измерения, предел допускаемой погрешности которых не превышает 1/3 допуска соответствующего размера.

* На территории Российской Федерации поверку проводят в соответствии с федеральным законом №102-ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений».

** На территории Российской Федерации испытательное оборудование аттестовывают по ГОСТ Р 8.568—2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.»

Пункт 8.3 изложить в новой редакции:

«8.3 При транспортировании и хранении колесные пары с открытыми коническим подшипниковыми узлами должны быть установлены либо закреплены способом, исключающим повреждение наружных колец подшипников от соударения с гребнями соседних колесных пар и другими элементами. Рекомендуется дополнительно использовать защитные приспособления или кожухи.»

Пункт 8.5 исключить.

Пункт 9.3 изложить в новой редакции:

«9.3 Гарантийные сроки эксплуатации колесных пар с буксовыми узлами устанавливают до первого демонтажа с оси буксовых узлов, но не более гарантийного срока эксплуатации подшипников буксовых узлов, установленного производителем подшипников».

Раздел 10. Второе перечисление. Заменить значение «264,9» на «264,8».

Раздел дополнить пунктами 10.1 и 10.2:

«10.1 Критерии предельного состояния колесных пар грузовых вагонов устанавливают в соответствии с инструкцией [3] и руководящим документом [4], колесных пар пассажирских вагонов локомотивной тяги с конструкционной скоростью до 160 км/ч включ. — в соответствии с инструкцией [3] и руководящим документом [5], колесных пар других вагонов — в соответствии с нормативными доку-

ТН 015
"Железнодорожный транспорт"
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

ментами участников Соглашения, принявших настоящий стандарт* и ремонтной документацией на колесные пары конкретных исполнений.

* В Российской Федерации применяют Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (приложение 5, пункт 8), утвержденные Приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. № 286.»

10.2 По достижении колесной парой предельного состояния, установленного согласно 10.1, или по достижении колесной парой (осью) назначенного срока службы (исчерпанию назначенного ресурса) ее составные части (колеса, тормозные диски (при наличии), буксовые узлы (при наличии) и др.), назначенный ресурс которых еще не исчерпан, могут быть установлены на другую ось для дальнейшего использования, если это не противоречит эксплуатационной документации на конкретные составные части при ее наличии.

При монтаже составных частей колесных пар грузовых вагонов соблюдают требования руководящего документа [4], колесных пар пассажирских вагонов локомотивной тяги с конструкционной скоростью до 160 км/ч включ. – руководящего документа [5], колесных пар иного подвижного состава – требования ремонтной документации на колесные пары конкретных исполнений...»

Приложение А.

Таблицу А.1 изложить в новой редакции:

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

«Т а б л и ц а А.1 – Колесные пары с осями по ГОСТ 33200 и колесами по ГОСТ 10791

Тип колесной пары*	Тип вагона	Конструкционная скорость вагона, км/ч	Максимальная расчетная статическая нагрузка от колесной пары на рельсы, кН (тс)	Условное обозначение по 4.8
РВ1Ш-957-П	Пассажирский	200	166,7 (17,0)	Колесная пара 957 – П – 166,7 – Б – ГОСТ 4835–2013 – обозначение чертежа
РУ1Ш-957-П		160	176,5 (18,0)	Колесная пара 957 – П – 176,5 – Б – ГОСТ 4835–2013 – обозначение чертежа
РВ1Ш-957-П				
РВ3Ш-957-П				
РУ1Ш-957-Г	Грузовой	120	230,5 (23,5)	Колесная пара 957 – Г – 230,5 – Б – ГОСТ 4835–2013 – обозначение чертежа
РВ2Ш-957-Г			245,2 (25,0)	Колесная пара 957 – Г – 245,2 – Б – ГОСТ 4835–2013 – обозначение чертежа
РУ1Ш-957-Э	Немоторный электропоезда	130	186,3 (19,0)	Колесная пара 957 – Э – 186,3 – Б – ГОСТ 4835–2013 – обозначение чертежа
РУ1Ш-957-Д	Немоторный дизель-поезда	120	186,3 (19,0)	Колесная пара 957 – Д – 186,3 – Б – ГОСТ 4835–2013 – обозначение чертежа
<p>* В обозначении типов колесных пар принято: РУ1 – роликовая универсальная единица 1-го типа, РВ1, РВ2, РВ3 – роликовая вагонная соответственно 1-го, 2-го и 3-го типа; Ш – торцевое крепление внутренних подшипников приставной шайбой; 957 – номинальный диаметр колеса, мм; Г – тип вагона «грузовой», П – тип вагона «пассажирский», Э – тип вагона «немоторный электропоезда», Д – тип вагона «немоторный дизель-поезда, рельсового автобуса».</p>				

»

Приложение В.

Пункт В.3.1. Заменить слова «не ниже 5-й группы» на «не ниже 4-й группы».

Дополнить предложением: «Допускается применение омметров других типов, удовлетворяющих требованиям, установленным в В.3.2 – В.3.4.»

Приложение Г изложить в новой редакции:

ТК 045
"Железнодорожный транспорт"
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

«Приложение Г**(обязательное)****Методы определения коэффициентов запаса статической прочности и сопротивления усталости оси и колеса в составе колесной пары**

Г.1 Коэффициенты запаса сопротивления усталости и статической прочности оси и колеса в составе колесной пары определяют расчетно-экспериментальными методами. При этом выполняют расчет напряженно-деформированного состояния (НДС) оси и колеса в составе колесной пары от действия монтажных и эксплуатационных нагрузок. Для вычисления коэффициентов запаса сопротивления усталости оси и колеса необходимо предварительное экспериментальное определение пределов выносливости оси σ_{-1o} и колеса $\sigma_{-1к}$.

Г.2 Расчет напряженно-деформированного состояние колеса и оси

Г.2.1 Исходные данные для определения НДС колеса и оси в составе колесной пары приведены в таблице 1. Динамические и инерционные расчетные нагрузки определяют через основную – номинальную статическую нагрузку от колесной пары на рельсы.

Таблица Г.1 – Исходные данные для определения НДС колеса и оси в составе колесной пары

Обозначение	Единица измерения	Наименование, расчетные формулы, возможный диапазон значений и рекомендации по выбору значений величин
Q	кН	Номинальная статическая нагрузка от колесной пары на рельсы
V	м/с	Конструкционная скорость вагона

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

Обозначение	Единица измерения	Наименование, расчетные формулы, возможный диапазон значений и рекомендации по выбору значений величин
k_h	—	<p>Коэффициент рамного давления. Равен отношению рамной силы Y_p к номинальной статической нагрузке от колеса на рельс $\left(\frac{Q}{2}\right)$:</p> $k_h = \frac{2Y_p}{Q}.$ <p>В зависимости от характеристик горизонтальной амортизации и состояния пути принимают следующие значения k_h:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,3 – при удовлетворительных характеристиках пути, эффективной горизонтальной амортизации и действии других факторов, способствующих снижению рамной силы Y_p. - 0,4 – для станционных, подъездных и прочих путей, при пониженной эффективности горизонтальной амортизации и действии других факторов, способствующих повышению рамной силы Y_p. <p>При выборе коэффициента k_h учитывают имеющиеся данные по прототипам. Коэффициент уточняют при проведении ходовых испытаний на статистически представительном полигоне железнодорожного пути, текущее содержание которого соответствует предусмотренным технической документацией условиям эксплуатации испытываемого вагона.</p>
δ	—	<p>Коэффициент вертикальной амортизации. Равен отношению веса обрессоренных частей, приходящегося на буксу, P_s к статической нагрузке от колеса на рельс $\left(\frac{Q}{2}\right)$:</p> $\delta = \frac{2P_s}{Q}.$ <p>В зависимости от конструкции вагона принимают в пределах от 0,65 до 0,9.</p>

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

Обозначение	Единица измерения	Наименование, расчетные формулы, возможный диапазон значений и рекомендации по выбору значений величин
k_v	—	<p>Коэффициент вертикальной динамики. Равен отношению дополнительной вертикальной нагрузки P_v на буксу, возникающей при колебаниях наддрессорного строения (с учетом сил демпфирования) от прохождения неровностей пути, к статической нагрузке на буксу $\delta \left(\frac{Q}{2} \right)$:</p> $k_v = \frac{2P_v}{\delta Q}.$ <p>В зависимости от характеристик подвешивания и пути принимают следующие значения k_v (если они специально не оговорены):</p> <ul style="list-style-type: none"> - не более 0,2 – пневматическое подвешивание и хорошее содержание пути; - 0,3 – удовлетворительные характеристики подвешивания и пути; - не менее 0,4 – при пониженных характеристиках подвешивания или для станционных, подъездных и прочих путей. <p>При выборе коэффициента k_v учитывают имеющиеся данные по прототипам, в том числе по его зависимости от скорости движения. Коэффициент уточняют при ходовых испытаниях на статистически представительном полигоне железнодорожного пути, текущее содержание которого соответствует предусмотренным технической документацией условиям эксплуатации испытуемого вагона.</p>
m	—	<p>Коэффициент веса буксового узла. Равен отношению веса буксы и жестко связанных с ней частей P_0 к весу обрессоренных частей, приходящему на буксу $\delta \left(\frac{Q}{2} \right)$:</p> $m = \frac{2P_v}{\delta Q}.$ <p>Принимают с учетом конструкции буксового узла. Учитывают вес корпуса буксы, подшипников, буксовой шейки и деталей подвешивания (балансиры, частично рессоры и пружины, опирающиеся на буксы).</p>
j_h	—	<p>Коэффициент поперечного горизонтального ускорения колесной пары. Равен отношению горизонтального поперечного ускорения колесной пары, возникающего при прохождении горизонтальных неровностей пути, к ускорению силы тяжести.</p> <p>Зависит от состояния пути, скорости движения и веса колесной пары в сборе $(1 - \delta)Q$. Вычисляют по формуле</p> $j_h = 0,475 + 0,744 \frac{V}{\sqrt{(1 - \delta)Q}}.$

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

Обозначение	Единица измерения	Наименование, расчетные формулы, возможный диапазон значений и рекомендации по выбору значений величин
j_v	—	Коэффициент вертикального ускорения буксы. Равен отношению вертикального ускорения буксы, возникающего при прохождении колесной парой вертикальных неровностей пути, к ускорению силы тяжести. Вычисляют по формуле $j_v = 5,45 + 13,53 \frac{V}{\sqrt{(1-\delta)Q}}.$
$D(D')$	м	Диаметр по кругу катания нового (предельно изношенного) колеса
$r(r')$	м	Радиус по кругу катания нового (предельно изношенного) колеса
L	м	Расстояние от середины буксовой шейки до плоскости круга катания соседнего колеса. Принимают по данным конструкции.
f	—	Коэффициент поперечного трения колес о рельсы. Принимают 0,25.
k_c	—	Коэффициент центробежной силы. Равен отношению части центробежной силы наддрессорного строения, неуравновешенной возвышением наружного рельса, C к весу наддрессорного строения $2P_s$, т. е. $k_c = \frac{C}{2P_s}$. Принимают в диапазоне от 0,05 до 0,1.
k_w	—	Коэффициент ветровой нагрузки. Равен отношению ветровой нагрузки к весу наддрессорного строения. Ветровую нагрузку определяют при удельном давлении ветра 490 Н/м ² на проекцию боковой поверхности кузова. Рекомендуется принимать $k_w = 0,05$ с приложением равнодействующей в центре тяжести боковой проекции наддрессорного строения.
k	—	Поправочный коэффициент, учитывающий перегруз рессорного подвешивания от крена наддрессорного строения. Рассчитывают по формуле $k = \frac{1}{1 - 4 \frac{h_c}{l_1} \frac{F_s}{l_1}}.$
$\frac{h_c}{l_1}$	—	Отношение высоты расположения центра тяжести наддрессорного строения над центрами колес h_c к расстоянию между серединами буксовых шеек l_1 .
$\frac{F_s}{l_1}$	—	Отношение статического прогиба рессорного подвешивания F_s к расстоянию между серединами буксовых шеек l_1 . Принимают по данным конструкции. При двухступенчатом подвешивании принимают равным сумме статических прогибов обеих ступеней (при равных расстояниях в первой и второй ступенях).

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

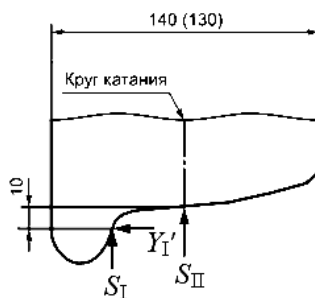
Обозначение	Единица измерения	Наименование, расчетные формулы, возможный диапазон значений и рекомендации по выбору значений величин
l_1	м	Расстояние между линиями приложения вертикальной нагрузки к буксовым шейкам оси колесной пары (принимают равным расстоянию между серединами буксовых шеек).
l_s	м	Расстояние между плоскостями кругов катания колесной пары
G_0	кг	Масса части оси, заключенной между плоскостями кругов катания колес
G_b	кг	Масса тормозного диска
G_w	кг	Масса колеса (с тормозными дисками при наличии их на колесе)
$l_{b1}, l_{b2}, \dots, l_{bi}$	м	Расстояния от центра тяжести тормозных дисков до сбегающего колеса

Г.2.2 Выбор расчетных режимов проводят при неблагоприятном сочетании действующих нагрузок. Расчетными режимами при определении НДС колеса вагона являются:

- режим I – движение по кривым участкам пути;
- режим II – движение по прямым участкам пути.

Соответствующая схема приложения внешних механических сил на набегающее колесо колесной пары приведена на рисунке 1. На набегающее колесо действуют силы:

- S_I и Y_I' – при движении по кривым участкам пути (режим I);
- S_{II} – при движении по прямым участкам пути (режим II).



S_I и Y_I' – силы, действующие при движении по кривым участкам пути;
 S_{II} – сила, действующая при движении по прямым участкам пути

Рисунок Г.1 – Схема приложения внешних механических сил на набегающее колесо колесной пары при движении вагона

Вертикальную силу, действующую на буксовую шейку оси со стороны набегающего колеса P , кН, (см. рисунок Г.2), при ускорении буксы, направленном вверх, вычисляют по формуле

$$P = P_s + P_v + P_i + P_c + P_w \quad (Г.1)$$

ТК 045
 "Железнодорожный транспорт"
 Окончательная редакция
 Дата: 10.02.2021

где $P_s = \delta \frac{Q}{2}$ – статическая нагрузка от веса обрессоренных частей вагона, кН;

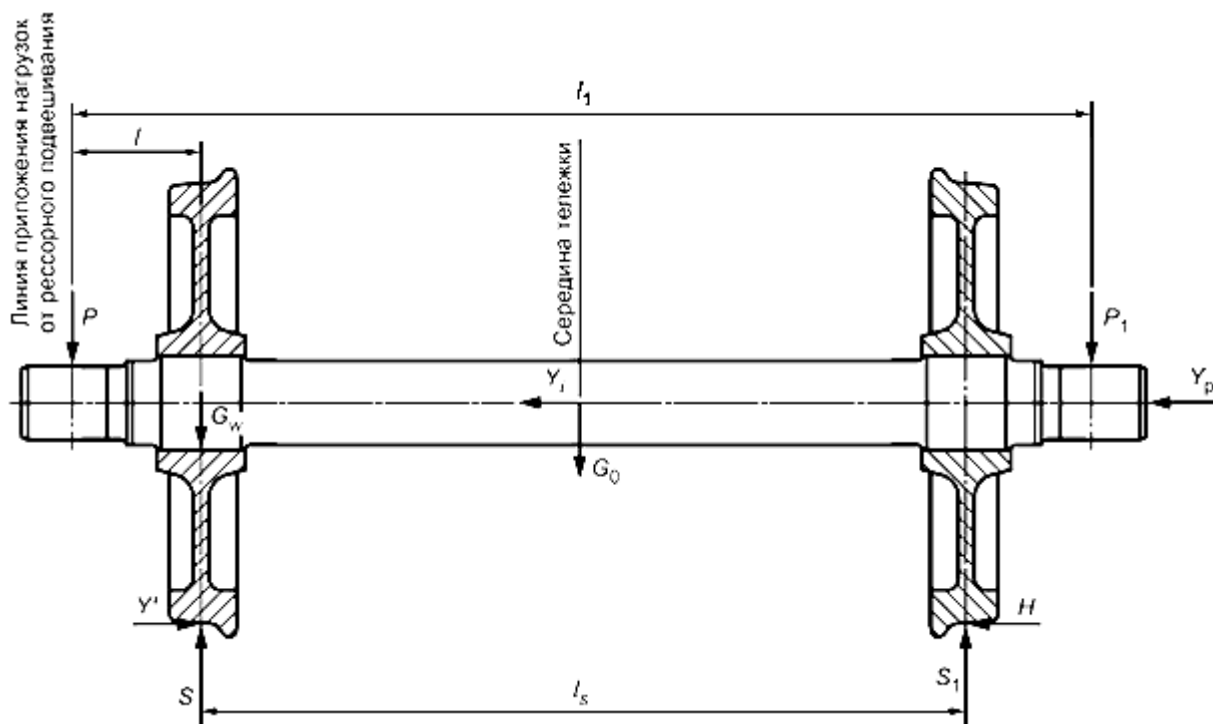
$P_v = k_v P_s$ – динамическая нагрузка, возникающая от колебаний наддрессорного строения при прохождении вертикальных неровностей пути, кН;

$P_i = m \cdot j_v P_s$ – сила инерции буксового узла, кН;

$P_c = 2k_c \frac{h_c}{l_1} k \cdot P_s$ – нагрузка от действия неуравновешенной возвышением наружного рельса центробежной силы наддрессорного строения, кН;

$P_w = 2k_w \frac{h_c}{l_1} k \cdot P_s$ – нагрузка от наддрессорного строения от действия силы ветра на боковую поверхность вагона, кН.

В выражении нагрузки на противоположную буксовую шейку два последних члена уравнения (Г.1) принимают со знаком минус.



$P(P_1)$ – вертикальная сила, действующая на буксовую шейку оси со стороны набегающего (сбегающего) колеса; $S(S_1)$ – вертикальная сила, действующая на набегающее (сбегающее) колесо от рельса; H – поперечная составляющая силы трения внутреннего колеса о рельс; Y' – боковая сила, действующая от рельса на набегающее колесо; Y_i – поперечная сила инерции колесной пары; Y_p – рамная сила; l – расстояние от середины буксовой шейки до плоскости круга катания соседнего колеса; l_1 – расстояние между линиями приложения вертикальной нагрузки к буксовым шейкам оси колесной пары; l_s – расстояние между плоскостями кругов катания колесной пары; G_0 – масса части оси, заключенной между плоскостями кругов катания колес; G_w – масса колеса

Рисунок Г.2 – Схема действия сил на колесную пару

Вертикальную силу, действующую на буксовую шейку оси со стороны набегающего колеса P' , кН, при ускорении буксы, направленном вниз, вычисляют по формуле

$$P' = P - 2P_i$$

ТК 045
"Железнодорожный транспорт"
Окончательная редакция
Дата: 10.02.2021

(Г.2)

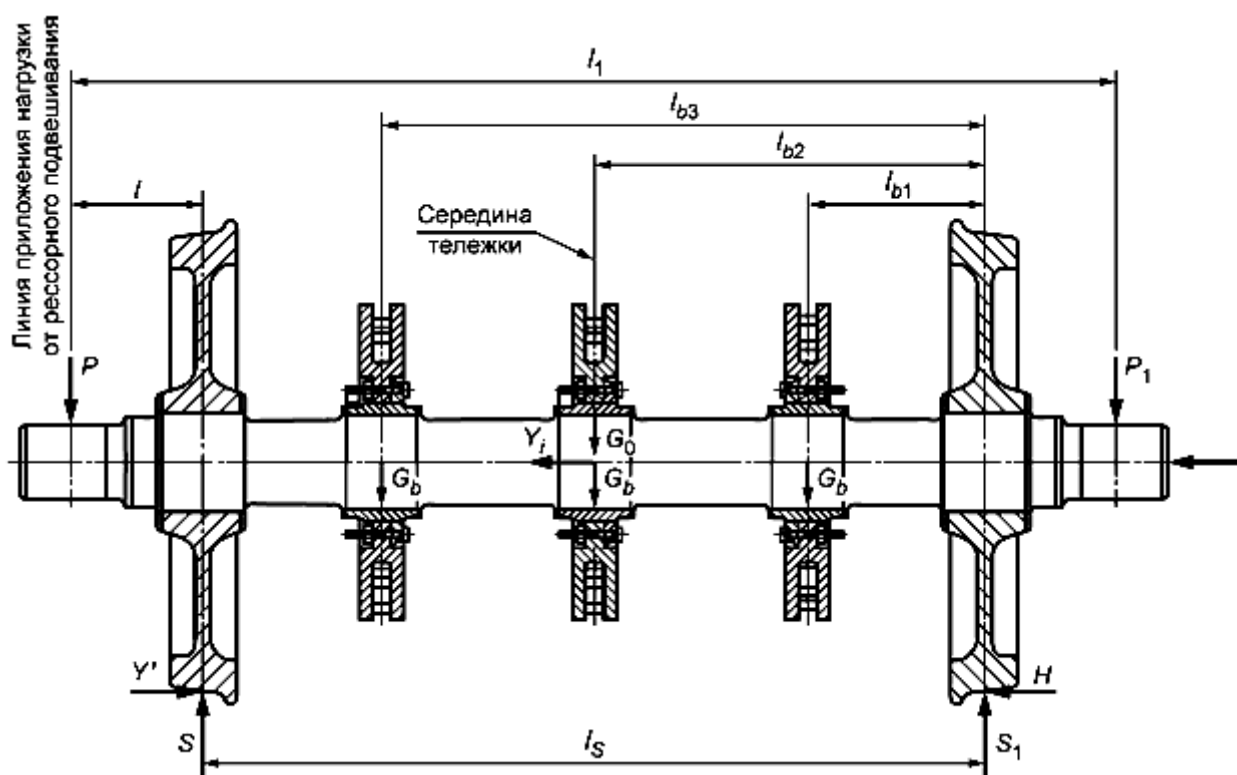
Вертикальную силу, действующую на набегающее колесо от рельса S , кН, при ускорении буксы, направленном вверх, вычисляют по формуле:

$$S = P + 2(P_c + P_w) \frac{l}{l_s} + (Y_p + Y_i) \frac{r}{l_s} + \frac{G_0}{2} g \left(\frac{j_v}{2} + 1 \right) + G_w g (j_v + 1) \quad (\Gamma.3)$$

Для колесной пары с тормозными дисками, расположенными на оси между ходовыми колесами (см. рисунок Г.3), формулу (3) дополняют слагаемыми

$$G_b g \left(\frac{l_{b1} + l_{b2} + \dots + l_{bi}}{l_s} + \frac{l_{b1}^2 + l_{b2}^2 + \dots + l_{bi}^2}{l_s^2} j_v \right), \quad (\Gamma.4)$$

где i – количество тормозных дисков, установленных на оси.



$P(P_1)$ – вертикальная сила, действующая на буксовую шейку оси со стороны набегающего (сбегающего) колеса; $S(S_1)$ – вертикальная сила, действующая на набегающее (сбегающее) колесо от рельса; H – поперечная составляющая силы трения внутреннего колеса о рельс; Y' – боковая сила, действующая от рельса на набегающее колесо; Y_i – поперечная сила инерции колесной пары; l – расстояние от середины буксовой шейки до плоскости круга катания соседнего колеса; l_1 – расстояние между линиями приложения вертикальной нагрузки к буксовым шейкам оси колесной пары; l_s – расстояние между плоскостями кругов катания колесной пары; G_0 – масса части оси, заключенной между плоскостями кругов катания колес; G_b – масса тормозного диска; l_{b1}, l_{b2}, l_{b3} – расстояния от центров тяжести тормозных дисков до сбегающего колеса

Рисунок Г.3 – Схема действия нагрузок на колесную пару с тремя тормозными дисками, расположенными на оси

При вычислении силы S' , действующей на набегающее колесо от рельса при ускорении буксы, направленном вниз, в формуле (Г.3) используют вместо силы P силу P' , а в формулах (Г.3) и (Г.4) коэффициент j_v учитывают с противоположным знаком.

При расчете НДС осей в формуле (Г.3) исключают последний член $[G_w g (j_v + 1)]$.

Боковую силу, действующую на набегающее колесо от рельса, Y' , кН, вычисляют по формуле

$$Y' = Y_p + Y_i + H \quad (\Gamma.5)$$

где $Y_p = k_h \frac{Q}{2}$ – рамная сила, кН;

$Y_i = 2(1-\delta)j_h \frac{Q}{2}$ – поперечная сила инерции колесной пары и жестко связанных с ней частей, возникающая при прохождении горизонтальных неровностей пути, кН;

$H = f \frac{Q}{2}$ – поперечная составляющая силы трения внутреннего колеса о рельс, кН.

Г.2.3 НДС колеса определяют расчетом в упругой и упругопластической области с использованием метода конечных элементов (МКЭ). В результате расчета определяют напряжения:

- номинальные по направлению трех осей координат $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$;
- главные $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$;
- эквивалентные $\sigma_{\text{экв}}$;
- средние и амплитудные значения номинальных и главных напряжений за оборот колеса.

Г.2.4 При расчете НДС оси в составе колесной пары расчетные нагрузки прикладывают в виде сосредоточенных сил и моментов по схемам, приведенным на рисунках Г.2 и Г.3. В ходе проектирования для получения предварительных результатов расчет может быть проведен для оси, схематизированной в виде ступенчатого стержня переменного сечения. При окончательном расчете может быть использован МКЭ.

Расчетные изгибающие моменты при всех схемах нагружения вычисляют в сечениях:

- буксовой шейки M_A , кН·м, по формуле

$$M_A = P \cdot l_A ; \quad (\Gamma.6)$$

- предподступичной части M_B , кН·м, по формуле

$$M_B = P \cdot l_B ; \quad (\Gamma.7)$$

- подступичной части оси по M_B , кН·м, по формуле

$$M_B = P \cdot l + Y' \cdot r ; \quad (\Gamma.8)$$

- заподступичной части оси:

а) M_Γ , кН·м, при ускорении буксы со стороны набегающего колеса, направленном вверх, по формуле

$$M_\Gamma = P \cdot l_\Gamma + Y' \cdot r - S(l_\Gamma - l) ; \quad (\Gamma.9)$$

б) M'_Γ , кН·м, при ускорении буксы со стороны набегающего колеса, направленном вниз, по формуле

$$M'_{\Gamma} = P' \cdot l_{\Gamma} + Y' \cdot r - S'(l_{\Gamma} - l) \quad . \quad (\Gamma.10)$$

Для колесных пар с тормозными дисками, расположенными на оси (см. рисунок Г.3), расчетный изгибающий момент в сечении заподступичной части шейки оси под ближний к набегающему колесу тормозной диск вычисляют:

- M_D , кН·м, при ускорении буксы со стороны набегающего колеса, направленном вверх, по формуле:

$$M_D = Pl_D + Y'r - S(l_D - l) + G_{b3} \left(j_v \left(\frac{l_{b3}}{l_s} \right) + 1 \right) (l_D - l - (l_s - l_{b3})); \quad (\Gamma.11)$$

- M'_D , кН·м, при ускорении буксы со стороны набегающего колеса, направленном вниз, по формуле:

$$M'_D = P'l_D + Y'r - S'(l_D - l) + G_{b3} \left(-j_v \left(\frac{l_{b3}}{l_s} \right) + 1 \right) (l_D - l - (l_s - l_{b3})) \quad (\Gamma.12)$$

Исходя из конструкции конкретной оси необходимо проведение расчета для ее других наименее прочных сечений.

В других сечениях оси изгибающие моменты от действия закрепленных на оси деталей и узлов вычисляют по формулам, аналогичным приведенным выше.

Расчетные амплитуды напряжений $(\sigma_a)_j$, кПа, во всех сечениях в нормированных расчетных режимах вычисляют по одной из формул:

- для сплошной оси

$$(\sigma_a)_j = \frac{32M_j}{\pi(d_j - \Delta_j)^3}; \quad (\Gamma.13)$$

- для полый оси

$$(\sigma_a)_j = \frac{32 M_j}{\pi(d_j - \Delta_j)^3 \left(1 - \left(\frac{d_0}{d_j} \right)^4 \right)}, \quad (\Gamma.14)$$

где M_j – изгибающий момент в расчетном сечении j , кН·м;

d_j – диаметр оси в расчетном сечении j , м;

Δ_j – уменьшение диаметра оси в расчетном сечении j , допускаемое при ремонте, м;

d_0 – внутренний диаметр полый оси, м.

Г.3 Экспериментальный метод определения пределов выносливости оси и колеса

Г.3.1 Определение пределов выносливости оси и колеса проводят в натурных испы-

таний на усталость при имитации их эксплуатационного нагружения в составе колесной пары, то есть при регулярном знакопеременном круговом изгибе на базе испытаний:

- для колес – 20 млн. циклов;
- для осей – не менее 50 млн. циклов.

Г.3.2 Для определения предела выносливости оси или колеса необходимо использовать не менее трех образцов каждого типа.

Образцы натуральных колес и осей при проведении испытаний на усталость должны соответствовать технологии изготовления и техническим требованиям, применяемым при изготовлении колесной пары и ее составных частей (колеса и оси). Общий вид образцов для испытаний приведен на рисунке Г.4.

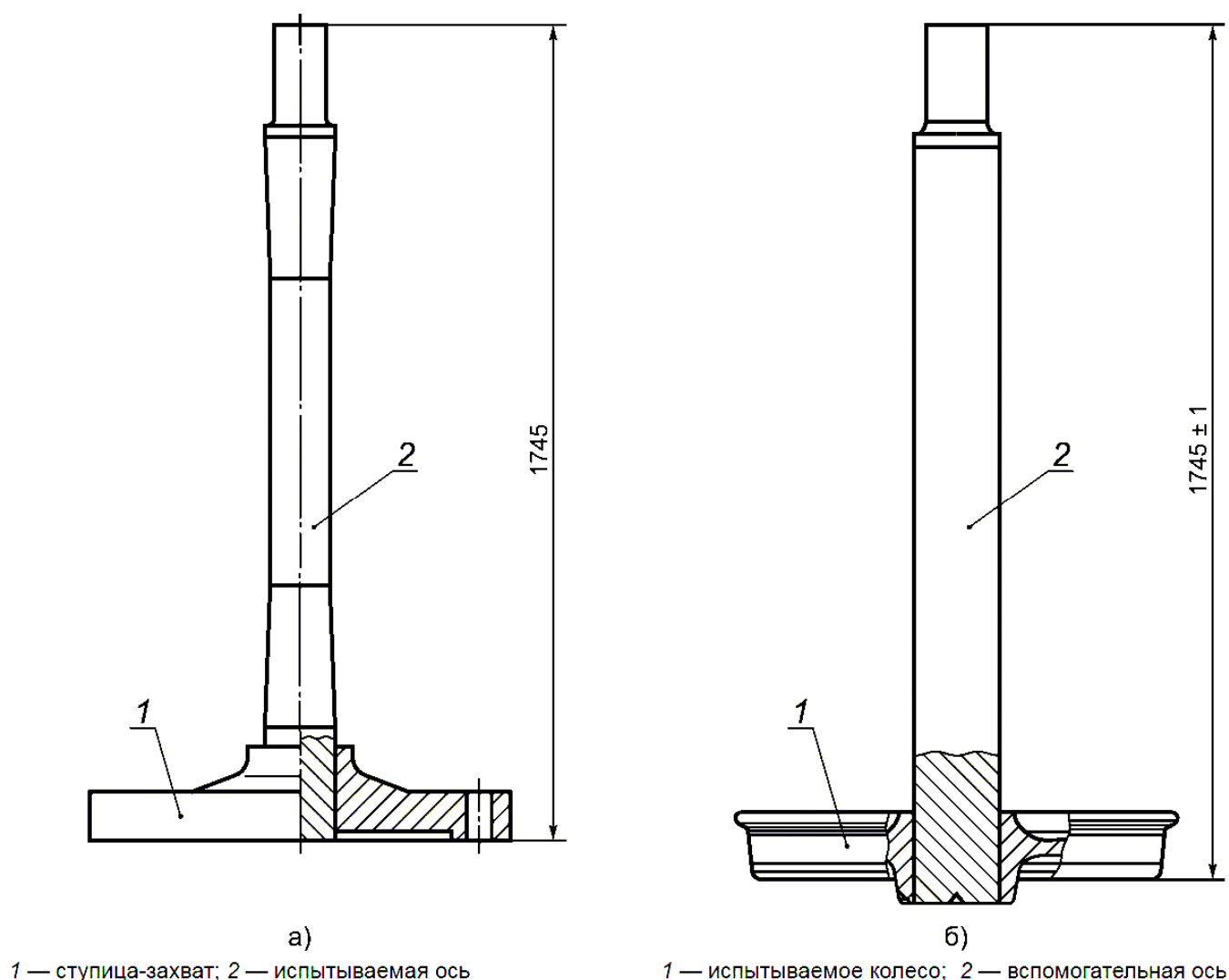


Рисунок Г.4 – Примеры образцов оси и колеса для испытаний на усталость.

Г.3.3 Испытательное оборудование должно воспроизводить условия испытаний, обеспечивая приложение к оси или колесу круговой изгибающий момент, имитирующий движение колесной пары в эксплуатации.

Г.3.4 Образец оси или колеса устанавливают на испытательное оборудование в соответствии с требованиями 4.4.

Для контроля амплитуд напряжений, действующих в расчетных сечениях оси или диска колеса, на их поверхность устанавливают однокомпонентные (ось) или двухкомпонентные (колесо) розетки тензорезисторов.

Один или два образца испытывают при напряжениях, соответствующих минимальному пределу выносливости, необходимому для получения минимального коэффициента запаса сопротивления усталости. Остальные образцы испытывают при напряжениях, увеличенных относительно минимального предела выносливости от 10 % до 15 %.

Г.3.5 Задают требуемую ступень нагружения и регистрируют количество циклов до повреждения испытываемого объекта или до прохождения базы испытаний.

За предел выносливости принимают максимальное напряжение цикла, при котором еще не происходит усталостного разрушения объекта до базы испытаний.

Г.3.6 Результаты испытаний оформляют протоколом с представлением полученного предела выносливости оси σ_{-1o} или колеса $\sigma_{-1к}$.

Полученные пределы выносливости используют при оценке прочности оси и колеса колесной пары по Г.5.

Г.4 Расчет коэффициентов запаса статической прочности

Г.4.1 Коэффициент запаса статической прочности диска цельного колеса n_k вычисляют по формуле

$$n_k = \frac{\sigma_T}{\sigma_{\text{ЭКВ}}^{\text{max}}} \geq [n_k], \quad (\text{Г.15})$$

где σ_T – предел текучести материала, МПа;

$\sigma_{\text{max}}^{\text{ЭКВ}}$ – максимальные суммарные эквивалентные напряжения, МПа;

$[n_k]$ – допускаемый коэффициент запаса статической прочности диска колеса.

Г.4.2 Коэффициент запаса статической прочности оси n_o вычисляют по формуле

$$n_o = \frac{\sigma_T}{\sigma_{\text{СТ}}^{\text{max}}} \geq [n_o], \quad (\text{Г.16})$$

где σ_T – предел текучести оси при изгибе, МПа;

$\sigma_{\text{max}}^{\text{СТ}}$ – максимальные напряжения, действующие при эксплуатации, МПа;

$[n_o]$ – допускаемый коэффициент запаса статической прочности оси.

Г.5 Определение коэффициентов запаса сопротивления усталости

Г.5.1 Коэффициент запаса сопротивления усталости колеса $n_{ук}$ вычисляют по формуле

$$n_{ук} = \frac{\sigma_{-1к} k_2}{\sigma_{ai} k_1} \geq [n_{ук}], \quad (\text{Г.17})$$

где $\sigma_{-1к}$ – предел выносливости в амплитудах цикла, полученный при стендовых испытаниях натурального колеса при асимметричном цикле нагружения регулярным круговым изгибом, МПа;

σ_{ai} – расчетное наибольшее значение амплитуды напряжений от динамических эксплуатационных нагрузок в выбранной точке колеса в нормированном режиме нагружения, МПа;

k_2 – коэффициент, учитывающий зависимость сопротивления усталости от значения суммарного среднего напряжения цикла, определенного в расчетном эксплуатационном режиме;

k_1 – коэффициент, учитывающий зависимость сопротивления усталости от значения суммарного среднего напряжения цикла, имевшего место при стендовых испытаниях натуральных образцов колес;

$[n_{ук}]$ – допускаемый коэффициент запаса сопротивления усталости колеса.

Коэффициенты k_1 и k_2 вычисляют по формуле

$$k_{1,2} = 1,0 - 0,42 \frac{\sigma_{mi,2}}{\sigma_T}, \quad (\text{Г.18})$$

где $\sigma_{mi,2}$ – суммарное среднее напряжение цикла, МПа (напряжения растяжения принимают со знаком плюс, сжатия – со знаком минус).

Амплитуду напряжений σ_{ai} , МПа, вычисляют по формуле

$$\sigma_{ai} = \frac{\sigma_{i(0^\circ)} - \sigma_{i(180^\circ)}}{2}, \quad (\text{Г.19})$$

где $\sigma_{i(0^\circ)}$, $\sigma_{i(180^\circ)}$ – напряжения при положении расчетного сечения колеса относительно точки контакта колеса с рельсом в процессе вращения под углами соответственно 0° и 180° (за оборот колеса), МПа.

Средние напряжения цикла σ_{mi} , МПа, вычисляют по формуле

$$\sigma_{mi} = \frac{\sigma_{i(0^\circ)} + \sigma_{i(180^\circ)}}{2}. \quad (\text{Г.20})$$

Г.5.2 Коэффициент запаса сопротивления усталости оси n_{yo} вычисляют по формуле

$$n_{yo} = \frac{(\sigma_{-1o})_j}{(\sigma_{ai})_j} \geq [n_{yo}]_j, \quad (\text{Г.21})$$

где $(\sigma_{-1o})_j$ – предел выносливости оси в расчетном сечении j , полученный при стендовых натур-

ных испытаниях при асимметричном цикле нагружения регулярным круговым изгибом, МПа;

$(\sigma_{ai})_j$ – наибольшие амплитуды напряжений в расчетном сечении j в нормированных расчетных режимах, МПа;

$[n_{yo}]_j$ – допускаемый коэффициент запаса сопротивления усталости оси в расчетном сечении j .»

Приложение Ж. Заменить по всему тексту приложения слова «формуляр» и «паспорт» словами «паспорт (формуляр)».

Текст стандарта дополнить приложением И:

**«Приложение И
(справочное)**

Примеры определения годности прессовых соединений, диаграммы запрессовки которых имеют отклонения от нормальной формы

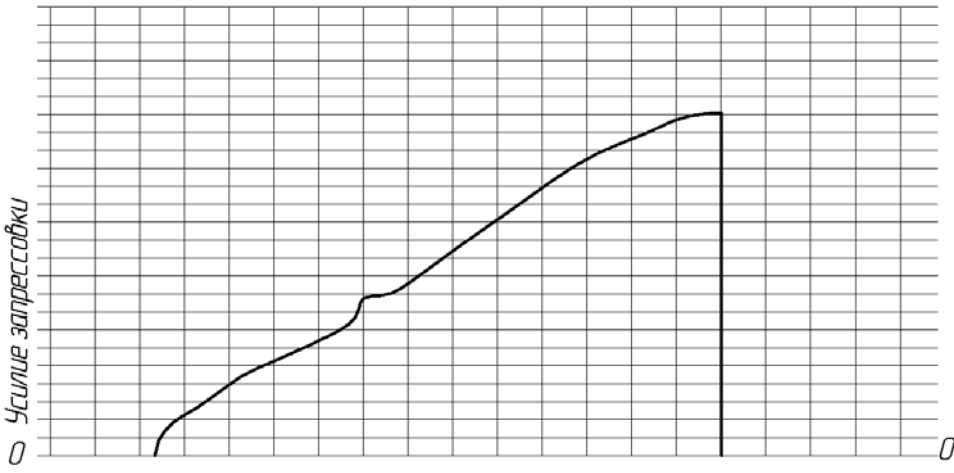
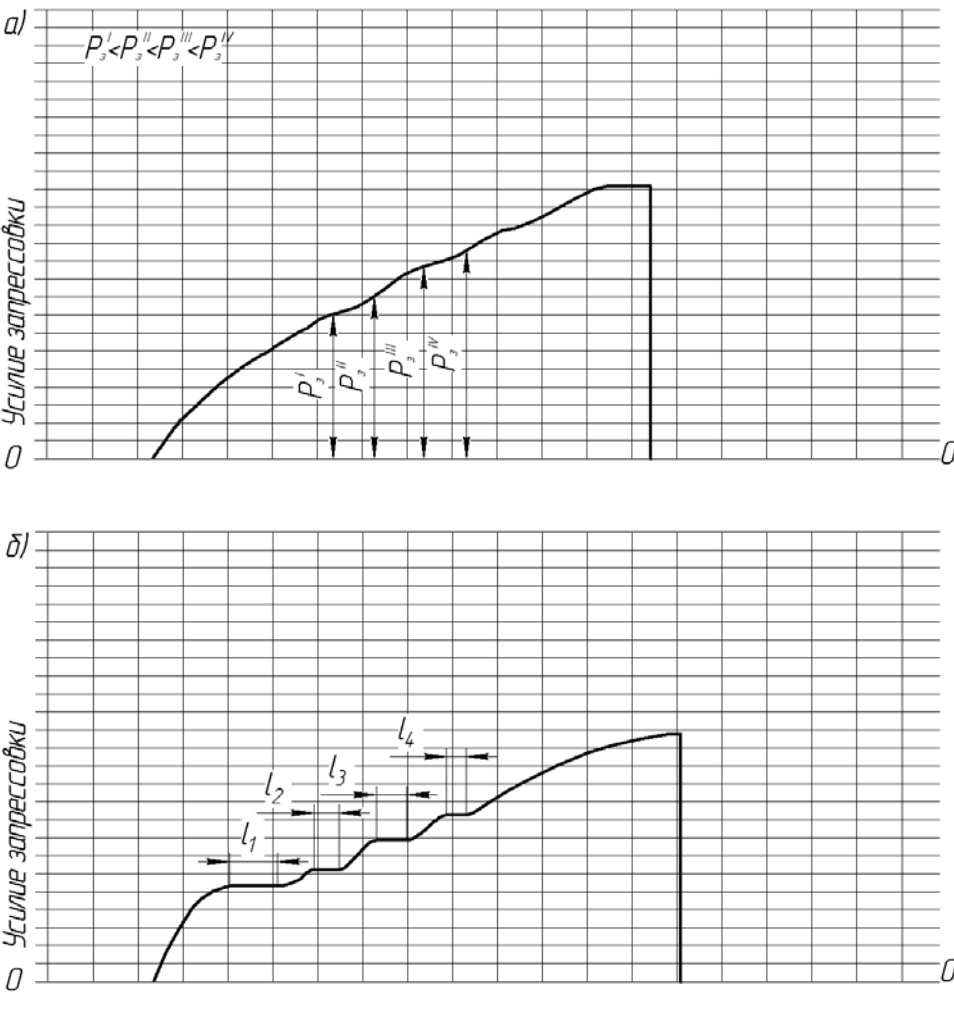
Таблица И.1

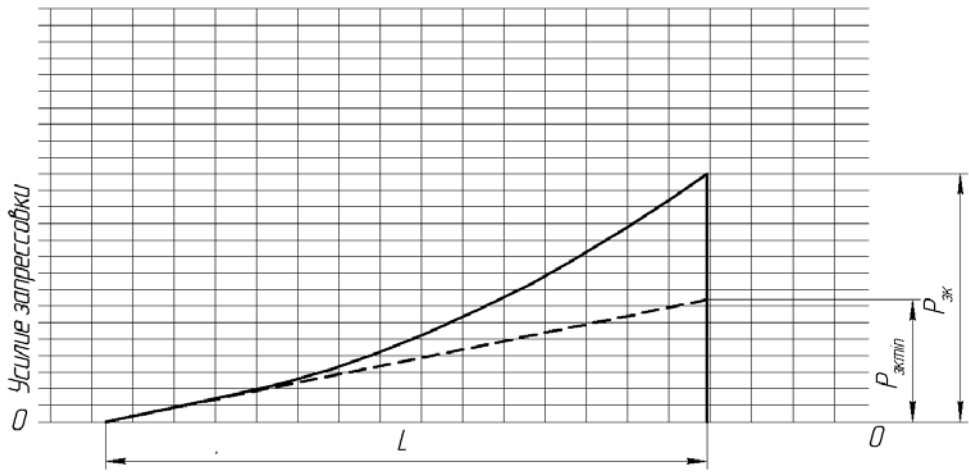
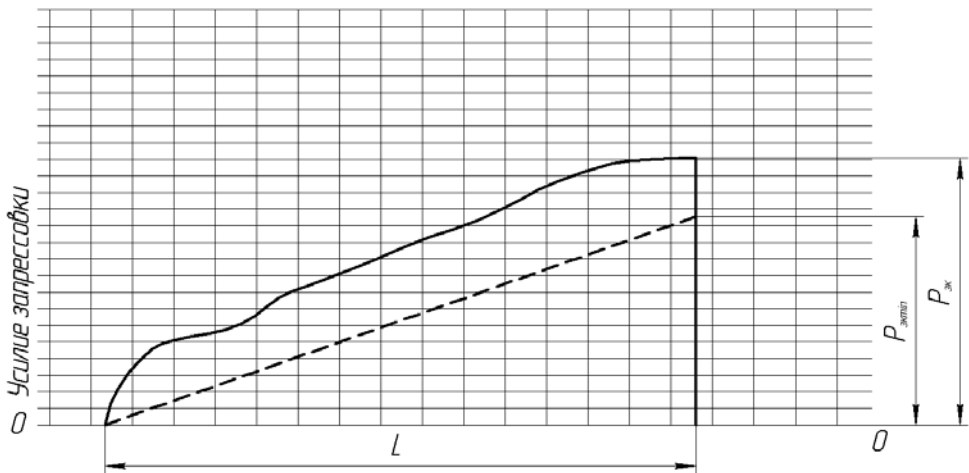

Описание	Графический пример
<p>1 Диаграмма запрессовки колеса на ось с резкими колебаниями усилия.</p> <p>Соединение подлежит браковке.</p>	

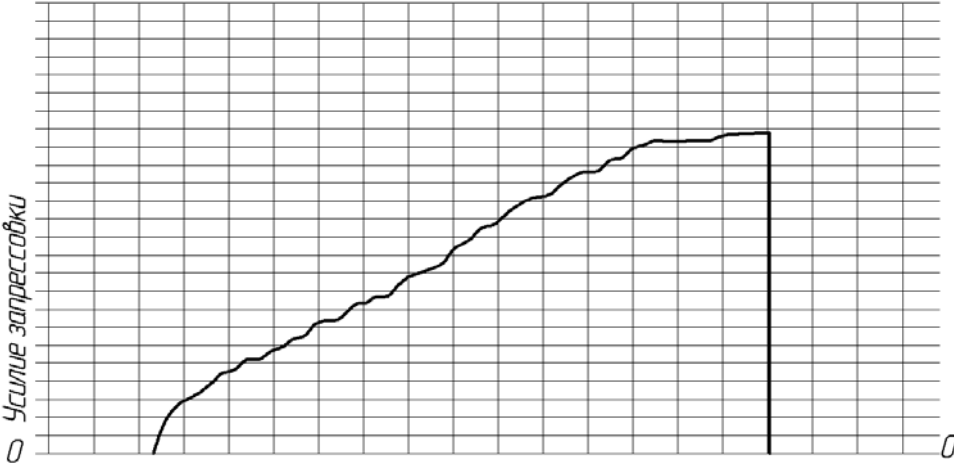
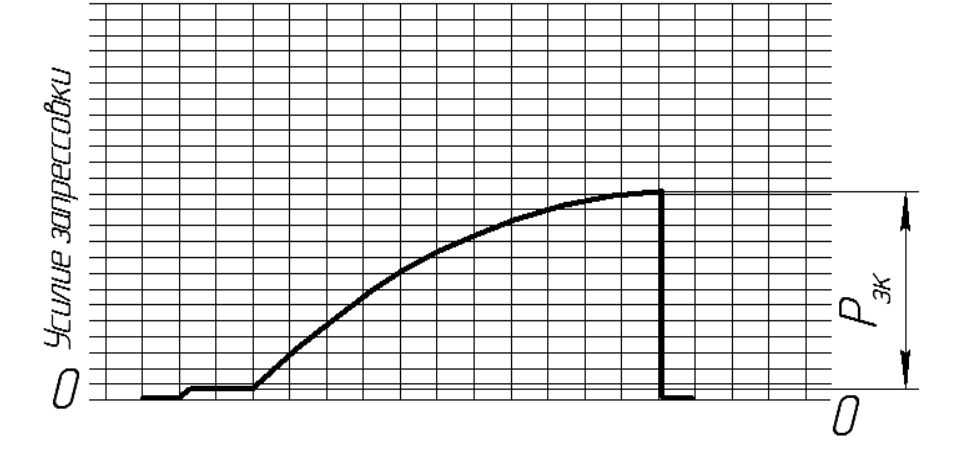
ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

Описание	Графический пример
<p>2 Скачок усилия в начале кривой запрессовки не более 49,0 кН (5 тс), отклонение направления линии начала запрессовки от направления оси усилий (ординат) координатной сетки не менее чем на 5° в сторону кривой по оси абсцисс.</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	
<p>3 Скачок усилия в начале кривой не более 98,1 кН (10 тс), параллельно линии конца запрессовки.</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	
<p>4 Скачок усилия на диаграмме в конце линии запрессовки. При этом значение конечного усилия определяется уровнем точки кривой, расположенной перед скачком.</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	

Описание	Графический пример
<p>5 Скачок усилия на любом участке кривой до 29,4 кН (3 тс), кроме начала и конца запрессовки.</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	
<p>6 Плавные колебания усилия на длине сопряжения:</p> <p>а) при постоянном повышении запрессовочного усилия (когда каждое последующее значение выше предыдущего);</p> <p>б) при наличии на диаграмме одного горизонтального участка длиной не более 5 мм (или нескольких прямых участков суммарной длиной не более 5 мм) при масштабе диаграммы по длине 1:2 (при другом масштабе записи должен быть сделан пересчет допустимой длины горизонтальной прямой).</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	<p>а) $P_3^I < P_3^{II} < P_3^{III} < P_3^{IV}$</p> 

Описание	Графический пример
<p>7 Вогнутость линии запрессовки, если кривая располагается выше прямой, соединяющей начальную точку диаграммы с точкой, указывающей на данной диаграмме минимально допускаемое запрессовочное усилие для данного диаметра подступичной части оси.</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	
<p>8 Местная вогнутость кривой запрессовки в первой половине диаграммы при отсутствии падения усилия.</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	
<p>9 Падение усилия запрессовки на длине сопряжения, не превышающее 9,81 кН (1 тс).</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	

Описание	Графический пример
<p>10 Пульсации кривой амплитудой не более 9,81 кН (1 тс).</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	
<p>11 Наличие усилия в начале записи холостого хода плунжера прессы.</p> <p>Соединение не подлежит браковке.</p>	
<p>Примечание – на диаграммах обозначены:</p> <p>$P_{зк}$ – конечное усилие запрессовки;</p> <p>$P_{зI}, P_{зII}, P_{зIII}, P_{зIV}$ – усилия запрессовки;</p> <p>l_1, l_2, l_3, l_4 – длины горизонтальных участков;</p> <p>$P_{зкmin}$ – минимальное конечное усилие запрессовки;</p> <p>L – длина сопряжения.»</p>	

»

Элемент «Библиография» дополнить ссылками:

«[3] Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (Инструкция осмотрщику вагонов) N 808-2017 ПКБ ЦВ. Утверждена Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества. Протокол от 21-22.05.2009 N 50.

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013

(проект, окончательная редакция)

[4] РД ВНИИЖТ 27.05.01–2017 Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм. Утвержден и введен в действие Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества. Протокол от 19-20.10.2017 № 67.

[5] Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами пассажирских вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм. Утвержден и введен в действие Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества. Протокол от 04-05.11.2015 № 63»


Библиографические данные. Код МКС изложить в новой редакции: «45.060.20».

ИЗМЕНЕНИЕ №1 ГОСТ 4835—2013


(проект, окончательная редакция)

Акционерное общество «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (АО «ВНИКТИ»)

Зам. главного инженера

 Д.В. Котяев

Начальник отделения динамики и прочности подвижного состава и инфраструктуры, д.т.н.

 Г.М. Волохов


Зав. лабораторией колесных пар, к.т.н.

 Д.А. Князев

Начальник НЦС и МТР, к.т.н.

 Е.Е. Белова

Ведущий инженер

 В.Б. Крылов