ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ ДЛЯ ВАГОНОВ МЕТРОПОЛИТЕНА

Общие требования безопасности

Издание официальное

БЗ 10—98/970

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации МТК 243 «Вагоны»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 22 марта 1999 г. № 83

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1999

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ ДЛЯ ВАГОНОВ МЕТРОПОЛИТЕНА

Общие требования безопасности

Car wheelsets of metro coaches.
General safety requirements

Дата введения 2000—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности ко вновь изготавливаемым колесным парам вагонов метрополитена колеи 1520 мм.

Требования стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.002—86 ГСИ. Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерений. Основные положения

ГОСТ 398—96 Бандажи из углеродистой стали для подвижного состава железных дорог широкой колеи и метрополитена. Технические условия

ГОСТ 1129—93 Масло подсолнечное. Технические условия

ГОСТ 1643—81 Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски

ГОСТ 2789—73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 5791—81 Масло льняное техническое. Технические условия

ГОСТ 7931—76 Олифа натуральная. Технические условия

ГОСТ 9036—88 Колеса цельнокатаные. Конструкция и размеры

ГОСТ 10791—89 Колеса цельнокатаные. Технические условия

ГОСТ 24507—80 Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ГОСТ 30237—96 Оси чистовые для подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия

ГОСТ 30272—96 Оси черновые (заготовки профильные) для подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия

3 Требования безопасности

3.1 Колесные пары должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта по утвержденным и согласованным с заказчиком рабочим чертежам.

3.2 Колесные пары формируют из:

- осей по ГОСТ 30237 и ГОСТ 30272;
- колес по ГОСТ 9036 и ГОСТ 10791;
- бандажей по ГОСТ 398.

3.3 Колесные пары формируют методом холодной запрессовки.

3.4 Монтаж подшипников букс, редуктора, лабиринтных и запорных колец производят методом горячей насадки. Температура нагрева внутренних колец подшипников или подшипников в

Издание официальное

целом — не более 120 °С, а лабиринтных и запорных колец — не более 160 °С с обеспечением натягов по утвержденной конструкторской документации (далее — КД). По согласованию с заказчиком допускается холодная напрессовка подшипников.

3.5. Элементы колесных пар (колесные центры, колеса, зубчатые колеса и оси) при запрессовке должны иметь одинаковую температуру. Допускается превышение температуры насаживаемых элементов над температурой оси не более 10 °С.

3.6 Конечные усилия запрессовки колес на оси должны быть в пределах 39—58 тс на каждые 100 мм диаметра подступичной части оси, при этом натяги должны быть в пределах 0,10—0,25 мм.

Конечные усилия и натяги запрессовки колесных центров на ось должны соответствовать рабочим чертежам.

3.7 Насадку бандажа производят с натягами:

0,7—0,9 мм на колесный центр;

0,9—1,2 мм на центральный диск.

3.8 Температура нагрева бандажа перед насадкой должна быть в пределах 250—320 °С. Допускается разность температур различных участков бандажа при нагреве не более 50 °С.

3.9 Допуски форм подступичных частей оси и профиля продольного сечения — 0,05 мм.

3.10 Шероховатость поверхностей отверстий ступиц колес при расточке — $Rz \leq 20$ мкм по ГОСТ 2789.

Допуски формы поверхности отверстий ступиц не должны превышать:

- допуска круглости (овальности) — 0,025 мм;
- допуска профиля продольного сечения (конусообразности) — 0,05 мм при условии расположения большего диаметра отверстия ступицы с внутренней стороны колеса.

3.11 Перед запрессовкой поверхности отверстия ступиц и предподступичных частей осей очищают, насухо протирают и покрывают тонким слоем олифы по ГОСТ 7931 или растительного (льняного по ГОСТ 5791, или подсолнечного по ГОСТ 1129) масла.

3.12 Колесные пары и их элементы подвергают магнитному и ультразвуковому контролю. При этом дополнительно проводят ультразвуковой контроль осей на отсутствие металлургических дефектов, эквивалентных плоскодонному отражателю диаметром 3,6 мм по ГОСТ 24507.

3.13 Сборку подшипников букс и редуктора, а также лабиринтных и запорных колец производят в помещении при температуре воздуха не ниже 12 °С.

3.14 Радиальные и аксиальные зазоры посаженных подшипников должны соответствовать требованиям рабочих чертежей.

3.15 Толщина диска цельнокатаного колеса у обода должна быть не менее:

17 мм — для вагонов модели 81-717/714;

19 мм — для вагонов модели 81-720/721.

Для других моделей вагонов — в соответствии с КД.

3.16 Профиль поверхности катания колеса должен соответствовать ГОСТ 9036, если иное не предусмотрено договором на поставку.

3.17 Разность твердости цельнокатаных колес или бандажей на одной колесной паре не должна превышать 20 НВ. Твердость колес и бандажей подтверждают в сертификатах на них.

3.18 Расстояние между внутренними боковыми поверхностями ободьев колес или бандажей колесной пары колеи 1520 мм должно быть $1440\ ^{+1}_{-3}$ мм.

3.19 Допуск параллельности внутренних граней ободьев колес или бандажей одной колесной пары — 0,7 мм.

Разность диаметров колес по кругу катания одной колесной пары не должна превышать 0,5 мм.

3.20 Отклонение от соосности кругов катания колес относительно базовой поверхности — не более 0,5 мм.

3.21 Разность расстояний от торцев предподступичных частей оси до внутренних боковых поверхностей ободьев колес или бандажей с обеих сторон колесной пары — не более 2 мм.

3.22 Боковой зазор между зубьями зубчатой передачи должен быть не менее:

0,36 мм; колебание бокового зазора в одной зубчатой паре должно быть не более 0,12 мм для вагонов типа Е и их модификаций и модели 81-717/714;

0,185 мм в зацеплении вала-шестерни с промежуточной шестерней и 0,250 мм в зацеплении шестерни и зубчатого колеса входного вала для вагонов модели 81-720/721.

Для других моделей вагонов — в соответствии с КД.

3.23 Суммарное пятно контакта зубьев зубчатой передачи тягового редуктора должно быть, %, не менее:

50 — по высоте зубьев;

70 — по длине зубьев.

3.24 Допуск круглости внутренней поверхности бандажа и сопрягаемой с ним поверхности обода колесного центра или центрального диска — 0,2 мм, допуск профиля продольного сечения — 0,1 мм.

3.25 Зубчатые зацепления редуктора колесной пары должны работать плавно, без заеданий и стука, перегрева корпуса буксы и корпуса редуктора в зонах подшипников более чем 20 °С по отношению к температуре окружающей среды и без подтекания смазки через уплотнения.

3.26. Продольные вырубки на наружной боковой поверхности бандажа — по ГОСТ 398.

3.27. Минимальные сроки службы комплектующих изделий колесной пары — по нормативным документам на эти изделия.

Назначенные максимальные сроки службы:

20 лет — шестерни;

25 лет — зубчатого колеса;

30 лет — оси.

3.28. Колесную пару после приемки окрашивают согласно требованиям рабочих чертежей.

4 Маркировка

4.1 Элементы колесных пар должны иметь четко обозначенные знаки маркировки и клеймения:

- оси по ГОСТ 30272 и ГОСТ 30237;
- колеса цельнокатаные по ГОСТ 10791;
- бандажи по ГОСТ 398.

4.2 Зубчатые колеса и шестерни маркируют в соответствии с требованиями рабочих чертежей.

4.3 На торце первой шейки оси колесной пары при формировании выбивают:

- знак формирования;
- клеймо ОТК;
- условный номер предприятия, сформировавшего колесную пару;
- приемочные клейма заказчика;
- дату формирования.

Первая шейка оси — шейка со стороны редукторного узла колесной пары.

4.4 К каждой вновь сформированной колесной паре прилагают технический паспорт.

5 Методы контроля

5.1 Прессовые работы производят на гидравлическом прессе, оборудованном прибором-индикатором для записи на ленте диаграммы запрессовки. Масштаб записи диаграммы запрессовки должен быть не менее 1 : 2, а скорость движения плунжера пресса при запрессовке — не более 2 мм/с. Требования к диаграммам запрессовок указаны в приложении А.

5.2 Разность температур различных участков бандажа при нагреве (3.8) проверяют по методике, утвержденной в установленном порядке.

5.3 Отклонения от круглости и профиля продольного сечения (3.9) проверяют микрометром.

5.4 Шероховатость поверхностей отверстий ступиц колес (3.10) перед запрессовкой проверяют по эталонам шероховатости. Овальность и конусообразность - индикаторным нутромером.

5.5 Профиль поверхности катания колеса (3.16) проверяют специальным шаблоном.

Зазоры между профилем поверхности катания колеса и рабочей поверхностью шаблона не должны превышать 0,5 мм, а по высоте гребня — 1 мм.

5.6 Толщину диска цельнокатаного колеса (3.15) и расстояние между внутренними боковыми поверхностями ободьев колес (3.18) проверяют специальным измерительным инструментом.

5.7 Разность расстояний между внутренними боковыми поверхностями ободьев колес (3.18) определяют как разность наибольшего и наименьшего расстояний, измеренных в четырех точках, расположенных в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, специальным измерительным инструментом.

5.8 Отклонения от соосности кругов катания колес относительно базовой поверхности (3.20) проверяют индикатором часового типа.

5.9 Разность расстояний от торцев предподступичных частей оси до внутренних боковых поверхностей ободьев колес (3.21) определяют специальным измерительным инструментом.

5.10 Боковой зазор между зубьями зубчатой передачи (3.22) определяют по углу свободного поворота шестерни при заторможенном зубчатом колесе индикатором часового типа.

5.11 Суммарное пятно контакта зубьев зубчатой передачи (3.23) определяют визуально в соответствии с ГОСТ 1643 по краске, которую наносят перед сборкой редуктора на рабочую поверхность зубьев.

5.12 Натяг и отклонение от круглости (3.7, 3.24) проверяют штихмасом и микрометром.

5.13 Глубину продольных вырубок (3.26) проверяют индикатором часового типа, длину вырубок — измерительной линейкой.

5.14 Плавность вращения колесной пары на стенде (3.25), наличие заеданий и стуков проверяют по специально разработанной методике. Температуру нагрева в зонах подшипников проверяют на обкаточном стенде электронным прибором теплового контроля. Подтекание смазки проверяют визуально.

5.15 Качество окраски колесных пар (3.28) и маркировку (разд. 4) проверяют визуально.

5.16 Измерительные инструменты и приборы должны быть поверены по ГОСТ 8.002.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Требования к диаграммам запрессовок элементов колесных пар на ось

А.1 Класс точности самопишущего прибора должен быть не ниже 1,5 %, ширина диаграммной ленты — не менее 100 мм, масштаб записи по длине — не менее 1 : 2, одно деление по высоте диаграммы, равное 1 мм, должно соответствовать усилию не более 25 кН (2,5 тс).

А.2 По форме нормальная индикаторная диаграмма запрессовки должна иметь плавную нарастающую, несколько выпуклую вверх на всей длине с начала до конца запрессовки (рисунок А.1).

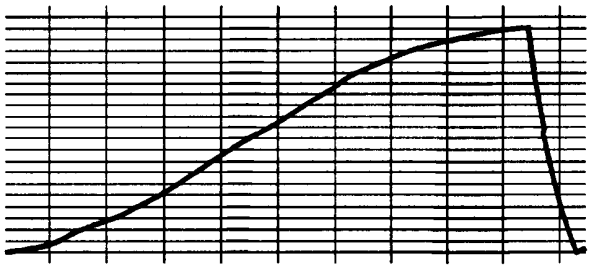


Рисунок А.1

А.3 Минимальную допускаемую длину диаграммы L, мм, определяют по формуле

$$L = 0{,}85\ b\ K,$$

где 0,85 — коэффициент, учитывающий степень шероховатости сопрягаемых поверхностей;

b — минимальная длина ступицы за вычетом радиусов скругления;

K — передаточное число индикатора (масштаб диаграммы по длине).

А.4 В зависимости от конструктивных особенностей колесных пар допускают следующие отклонения от нормальной формы запрессовочной диаграммы:

а) скачкообразное повышение давления в начальной точке диаграммы до 2 тс с последующим горизонтальным участком до 5 % теоретической длины диаграммы (рисунок А.2);

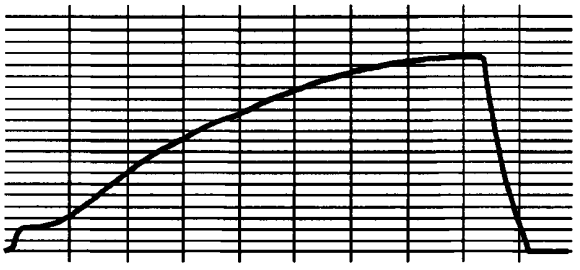


Рисунок А.2

б) наличие площадок или впадин на диаграмме в местах расположения выточек масляных канавок в ступицах (рисунки А.3 и А.4);

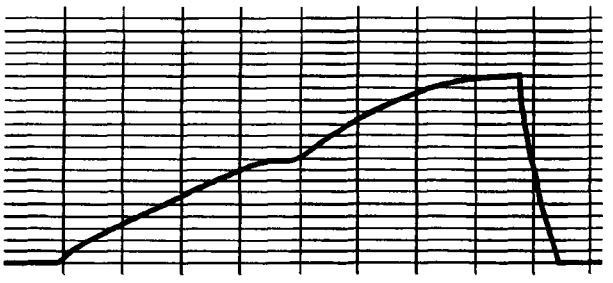


Рисунок А.3

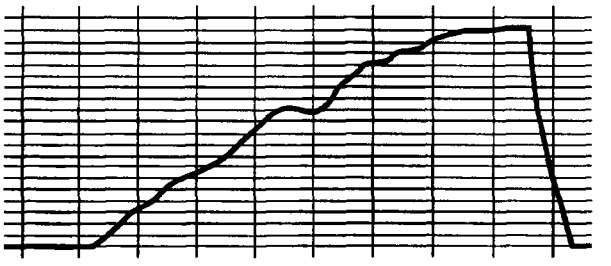


Рисунок А.4

в) вогнутость диаграммы с непрерывным нарастанием давления при условии, что вся кривая, кроме оговоренных в предыдущем абзаце площадок и впадин, помещается выше прямой, соединяющей начало кривой с точкой, указывающей на данной диаграмме минимально допустимое давление по данному типу оси (рисунок А.5);

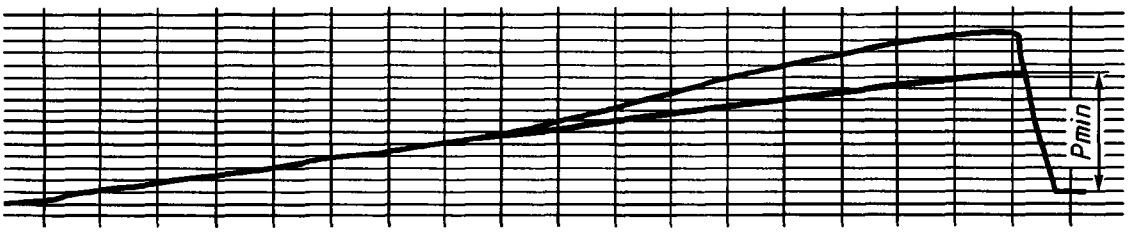


Рисунок А.5

г) горизонтальная прямая на диаграмме в конце запрессовки на длине, не превышающей 15 % длины диаграммы, или падение усилия не более 5 % максимального усилия запрессовки на длине, не превышающей 10 % длины диаграммы (рисунок А.6);

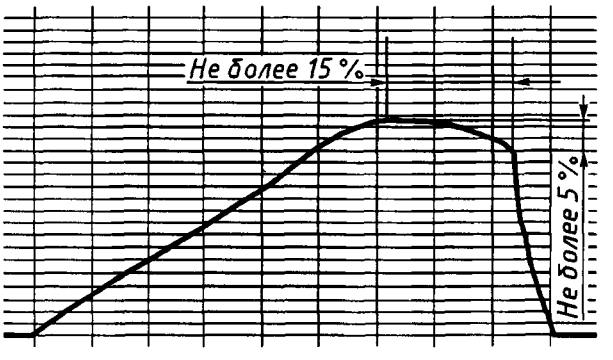


Рисунок А.6
Характерные отклонения в диаграммах запрессовки элементов колесных пар

д) скачкообразное повышение усилия в конце диаграммы, если конструкцией предусмотрена напрессовка до упора в какой-либо элемент или вследствие замедленного прекращения поступления масла в цилиндр пресса при окончании процесса запрессовки.

Скачкообразное повышение усилия в конце диаграммы при определении предельных усилий (рисунок А.7) в учет не принимается;

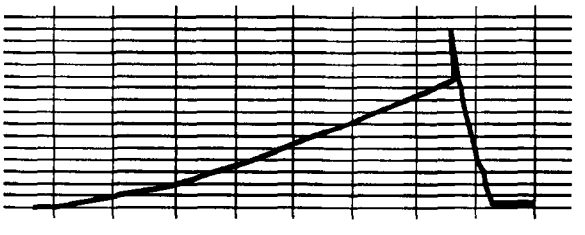


Рисунок А.7

е) плавные колебания усилия в любой части диаграммы, если каждое последующее значение выше предыдущего, или при наличии одного горизонтального прямого участка менее 5 мм (рисунок А.8).

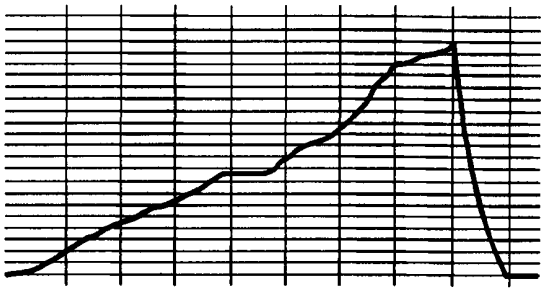


Рисунок А.8

УДК 629.4.027.5 : 006.354 Д53 ОКС 45.060.10 ОКП 31 8360

Ключевые слова: вагоны метрополитена, колесные пары, бандажи, оси, колеса, шестерни, зубчатая передача, диаграмма запрессовки, ультразвуковой контроль

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 06.04.99. Подписано в печать 28.04.99. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,75.
Тираж 192 экз. С 2715. Зак. 1033.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138

ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д. ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ТАРА

Группа Д53

Изменение № 1 ГОСТ Р 51255—99 Колесные пары для вагонов метрополитена. Общие требования безопасности

Принято и введено в действие Постановлением Госстандарта России от 21.03.2001 № 124-ст

Дата введения 2001—09—01

Раздел 2. Исключить ссылку: «ГОСТ 9036—88 Колеса цельнокатаные. Конструкция и размеры».

Пункт 3.2. Третий абзац. Исключить ссылку: «ГОСТ 9036 и».

Пункт 3.11. Заменить слово: «предподступичных» на «подступичных».

Пункт 3.16. Заменить ссылку: ГОСТ 9036 на «конструкторской документации».

Пункт 3.27. Второй абзац изложить в новой редакции:

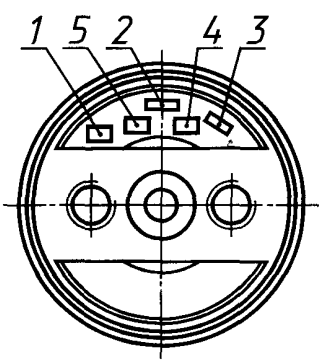
«Назначенные максимальные сроки службы:

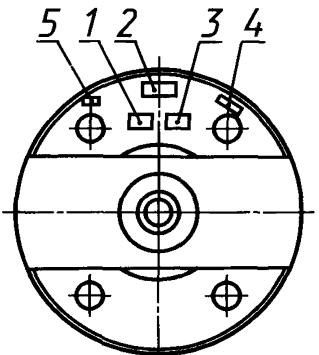
31 год — оси;

31 год — зубчатого колеса:

31 год — шестерни».

Пункт 4.3 дополнить рисунками — 1, 2 (после последнего абзаца):





1 — знак формирования; *2* — дата формирования; *3* — условный номер предприятия, сформировавшего колесную пару; *4* — приемочное клеймо заказчика; *5* — клеймо ОТК

Рисунок 1 — для колесной пары с диаметром шейки 110 мм

Рисунок 2 — для колесной пары с диаметром шейки 130 мм

(Продолжение см. с. 68)

Пункт 5.14. Заменить слова: «по специально разработанной методике» на «органолептическим методом».

Приложение А. Пункт А.2 изложить в новой редакции (кроме рисунка А.1):

«А.2 По форме нормальная индикаторная диаграмма запрессовки должна иметь плавно нарастающую кривую, несколько выпуклую вверх на всей длине с начала и до конца запрессовки (рисунок А.1)»;

пункт А.4. Перечисление а) изложить в новой редакции (кроме рисунка А.2):

«а) скачкообразное повышение давления в начальной точке диаграммы до 2 тс с последующим допустимым горизонтальным участком до 5 % теоретической длины диаграммы (рисунок А.2)»;

перечисление в) изложить в новой редакции; рисунок А.5 заменить новым:

«в) вогнутость кривой диаграммы при запрессовке колесного центра с удлиненной ступицей или втулки при условии, если проведенная к кривой касательная прямая, соединяющая диаграммы, отсечет отрезок А, не менее:

100 мм — для колесного центра с удлиненной ступицей;

75 мм — для втулки (рисунок А.5)».

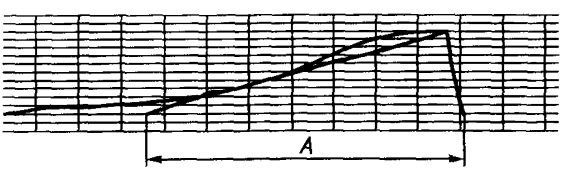


Рисунок А.5

дополнить перечислениями ж) — и), рисунками — А.9 — А.12:

«ж) падение усилий не более 10 % максимального усилия при запрессовке зубчатого колеса на длине не более 30 % длины диаграммы (рисунок А.9);

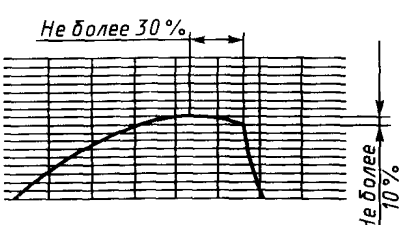


Рисунок А.9

(Продолжение см. с. 69)

з) вогнутость кривой диаграммы при запрессовке колес, колесных центров с нормальной ступицей или зубчатых колес при условии, если вся кривая располагается выше прямой, соединяющей начальную точку диаграммы с точкой, расположенной на расстоянии, равном минимально допустимой длине диаграммы *K* и отсекающей на диаграмме значение запрессовочного усилия *P*, не менее минимально допустимого (рисунки А.10, А.11);

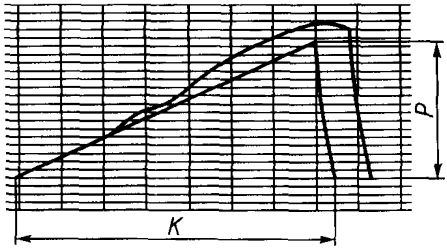


Рисунок А.10

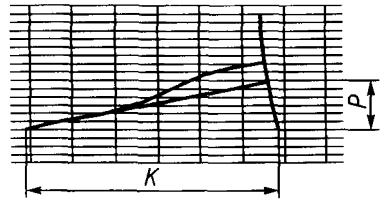


Рисунок А.11

и) падение усилия не более 10 % от максимального усилия при запрессовке втулки на длине не более 15 % длины диаграммы (рисунок А.12)».

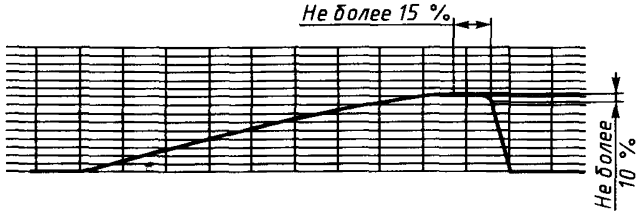


Рисунок А.12

(ИУС № 6 2001 г.)

gost.e-ecolog.ru