ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЦЕНТРЫ КОЛЕСНЫЕ ЛИТЫЕ ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ КОЛЕИ 1520 мм

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 4491—86

Издание официальное

БЗ 12—97

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством путей сообщения СССР**

РАЗРАБОТЧИКИ

В.Ф. Барабошин, В.Д. Черников, А.В. Великанов, Л.Н. Косарев, В.Н. Змеева, Ф.В. Левыкин, Е.П. Литовченко, Н.Н. Костылева, Л.Н. Боровикова, Б.С. Сперанский, В.В. Лунев, Г.А. Блинов

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.12.86 № 4475**

Изменение № 1 принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 7 от 26.04.95)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Белоруссия	Госстандарт Белоруссии
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Российская Федерация	Госстандарт России
Украина	Госстандарт Украины

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 4491—75**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ:**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 977—88	1.2	ГОСТ 22536.3—88	3.4
ГОСТ 1497—84	3.6	ГОСТ 22536.4—88	3.4
ГОСТ 3212—92	1.1	ГОСТ 22536.5—87	3.4
ГОСТ 7565—81	2.5, 3.3	ГОСТ 22536.7—88	3.4
ГОСТ 9454—78	3.7	ГОСТ 22536.8—87	3.4
ГОСТ 15150—69	Вводная часть	ГОСТ 22536.9—88	3.4
ГОСТ 22536.1—88	3.4	ГОСТ 22536.10—88	3.4
ГОСТ 22536.2—87	3.4	ГОСТ 26645—85	1.1

5. **Ограничение срока действия снято по протоколу Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)**

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (июнь 1998 г.) с Изменением № 1, утвержденным в феврале 1996 г. (ИУС 5—96)**

УДК 625.2.012.3:006.354 Группа В41

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ЦЕНТРЫ КОЛЕСНЫЕ ЛИТЫЕ ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ КОЛЕИ 1520 мм

Общие технические условия

ГОСТ 4491—86

Cast wheel centres for railway rolling stock of 1520 mm gauge. General specifications

ОКП 31 8440

Дата введения 01.01.88

Настоящий стандарт распространяется на литые центры (далее в тексте — центры) колесных пар локомотивов и моторных вагонов электропоездов и дизель-поездов железных дорог колеи 1520 мм в климатическом исполнении УХЛ по ГОСТ 15150.

Стандарт не распространяется на центры для подвижного состава метрополитенов.

Требования пп. 1.1, 1.2, 1.4—1.9, 1.11, 1.12, 2.3, 2.4, 2.6, 2.9, 2.10, 3.4, 3.6—3.9, 4.1, 5.1 настоящего стандарта являются обязательными, другие требования — рекомендуемыми.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Центры следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Допуски размеров и массы отливок центров, а также припуски на механическую обработку должны соответствовать ГОСТ 26645, формовочные уклоны — ГОСТ 3212.

1.2. Центры следует отливать из стали марки 20Л или 25Л по ГОСТ 977, при этом массовая доля марганца должна быть не менее 0,60 %, серы — не более 0,025 %, фосфора — не более 0,030 %, хрома — не более 0,50 %, никеля — не более 0,50 %, меди — не более 0,40 %.

Примечание. При обеспечении требований к ударной вязкости стали при температуре минус 60 °С допускаются отклонения по содержанию марганца до 0,45 %, по содержанию углерода и кремния — по ГОСТ 977.

1.3. При выплавке сталь для центров следует обрабатывать раскислителями (модификаторами), содержащими щелочноземельные (ЩЗМ) и (или) редкоземельные (РЗМ), и (или) другие элементы.

Вид, количество и способ обработки стали раскислителями (модификаторами) — по технической документации предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

Рекомендации по технологии выплавки и раскисления стали для центров приведены в приложении.

1.1—1.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.4. Центры следует подвергать термической обработке. Вид и режим термической обработки — по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.5. Механические свойства стали после окончательной термической обработки центров должны быть не менее указанных в таблице.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1986

© ИПК Издательство стандартов, 1998

Переиздание с Изменениями

Наименование свойства	Норма для стали марки	
	20Л	25Л
Предел текучести $\sigma_т$, МПа (кгс/мм^2)	245 (25)	265 (27)
Временное сопротивление $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2)	440 (45)	470 (48)
Относительное удлинение δ, %	22	20
Относительное сужение ψ, %	32	30
Ударная вязкость KCU (a_1) при температуре 20 °С, Дж/см^2 (кгс·м/см^2)	49,0 (5,0)	49,0 (5,0)
Ударная вязкость KCU (a_1) при температуре минус 60 °С, Дж/см^2 (кгс·м/см^2)	24,5 (2,5)	24,5 (2,5)

Примечание. При обеспечении требований к ударной вязкости стали при температуре минус 60 °С ударная вязкость при 20 °С не определяется.

1.6. Структура стали (вид излома и микроструктура) после окончательной термической обработки центров должна соответствовать образцам, утвержденным в установленном порядке. Неметаллические включения пленочного типа не допускаются.

1.7. Плотность центров (наличие внутренних газовых, песчаных, шлаковых и усадочных раковин) должна соответствовать требованиям или образцам, утвержденным в установленном порядке.

Примечание. Для спицевых колесных центров размер внутренних сосредоточенных усадочных раковин в местах соединения спиц с ободом не должен быть более 5 % площади круга, вписанного в поперечное сечение данного узла.

1.8. Отливки центров должны быть очищены от формовочной смеси, окалины и пригара; прибыли и питатели — удалены. Места отрезки питателей и прибылей, заливы и заусенцы должны быть зачищены или обрублены в пределах допусков согласно рабочим чертежам. Удаление питателей и прибылей огневой резкой следует проводить до окончательной термической обработки центров.

Допускается отрезка питателей и прибылей, а также подрезка ранее удаленных прибылей после проведения окончательной термической обработки центров.

Допускается наличие пригара, не поддающегося очистке в очистительных агрегатах, в труднодоступных местах и, по согласованию с заказчиком, на поверхностях центров, подлежащих механической обработке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.9. На поверхности центров не допускаются и не подлежат исправлению литейные дефекты, если они превышают:

по ободу — 15 % поперечного сечения обода и 100 см^3 общего объема наплавленного металла, причем припуск на механическую обработку и объем наплавки на нем не учитываются;

по спицам, не исключая мест соединения их с ободом и ступицей, — 15 % поперечного сечения и 100 см^3 общего объема наплавленного металла;

в торцах ступицы — по длине 25 мм, по ширине 15 мм и по глубине 12 мм числом не более двух с каждого торца, причем вырубки дефектных мест не должны быть ближе 10 мм к расточенному отверстию ступицы.

1.10. Исправление сваркой дефектов центров, а также поврежденных знаков литой маркировки проводят до окончательной термической обработки центров. При обнаружении дефектов после окончательной термической обработки необходимость их исправления и последующей термической обработки должна быть указана в конструкторско-технологической документации на конкретные центры.

Допускается исправление литых знаков маркировки ударным способом.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.11. При исправлении литейных дефектов в центрах сваркой общая масса наплавленного металла не должна превышать 1,0 % массы центра.

1.12. Центры, изготовляемые в полуобработанном или окончательно обработанном виде, у которых после черновой расточки необходимо довести до окончательных размеров только внутренний диаметр ступицы, должны подвергаться статической балансировке.

Величина остаточного дисбаланса центров не должна быть более указанной на рабочих чертежах.

Примечание. Центры для колесных пар локомотивов с конструкционной скоростью не более 100 км/ч, а также для колесных пар, подвергающихся динамической балансировке, статической балансировке не подлежат.

1.13. Металл колесных центров должен обладать прозвучиваемостью.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Для проверки соответствия центров требованиям настоящего стандарта предприятие-изготовитель проводит приемо-сдаточные и периодические испытания.

2.2. Центры предъявляют к приемке поштучно или партиями. Партия должна состоять из центров одного назначения и наименования, прошедших термическую обработку по одному режиму, регистрируемому автоматическими приборами. Максимальное число центров в партии — по конструкторско-технологической документации на конкретные центры.

2.3. При приемо-сдаточных испытаниях следует контролировать:

внешний вид (пп. 1.1, 1.8, 1.9);

основные размеры по чертежам центров (п. 1.1);

химический состав и механические свойства стали (пп. 1.2, 1.5);

вид излома (п. 1.6);

микроструктуру и тип неметаллических включений (п. 1.6) — только при получении неудовлетворительных результатов контроля ударной вязкости при температуре минус 60 °С;

остаточный дисбаланс (п. 1.12).

2.2, 2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.4. Внешний вид и основные размеры (пп. 1.1, 1.8, 1.9) необходимо контролировать у каждого центра.

2.5. Проверку химического состава стали центров (п. 1.2) следует проводить от каждой плавки. Объем выборок — по ГОСТ 7565. Результаты контроля химического состава стали распространяются на все центры данной плавки.

2.6. Механические свойства стали необходимо контролировать для каждой плавки. Механические свойства стали при растяжении (п. 1.5) проверяют при испытании одного образца, а ударную вязкость — при испытании двух образцов.

Из приливных пробных брусков изготовляют образцы для испытаний на растяжение, для определения ударной вязкости, проверки структуры (вида излома и микроструктуры) и неметаллических включений в стали центра. Результаты проверки распространяются на все центры данной плавки, прошедшие термическую обработку по одному режиму, регистрируемому автоматическими приборами.

Допускается проверку вида излома проводить по контрольным приливам.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.7. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю механических свойств стали по нему проводят повторное испытание на удвоенном количестве образцов, изготовленных из приливных пробных брусков центров той же плавки. Результаты повторного испытания распространяются на все центры данной плавки, прошедшие термическую обработку по одному режиму, регистрируемому автоматическими приборами.

2.8. При получении неудовлетворительных результатов контроля ударной вязкости стали при температуре минус 60 °С допускается приемка центров по результатам дополнительного контроля микроструктуры и типа неметаллических включений (п. 1.6) на одном центре от плавки. Результаты контроля микроструктуры и типа неметаллических включений распространяются на все центры данной плавки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.9. Вид излома (п. 1.6) следует контролировать у каждого центра.

2.10. Остаточный дисбаланс центров (п. 1.12) контролируют у каждого центра или выборочно. Объем выборки — не менее 5 центров от партии. При получении неудовлетворительных результатов контроля остаточного дисбаланса хотя бы для одного центра проверке остаточного дисбаланса подлежат все центры данной партии.

2.11. При периодических испытаниях необходимо контролировать размеры отливок (п. 1.1), микроструктуру стали (п. 1.6), тип неметаллических включений (п. 1.6), плотность центров (п. 1.7), прозвучиваемость металла центров (п. 1.13). Объем выборки и периодичность проведения указанных испытаний — по конструкторско-технологической документации на конкретные центры.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Внешний вид (пп. 1.1, 1.8, 1.9) контролируют визуально без применения увеличительных средств.

3.2. Размеры центров (п. 1.1) проверяют универсальными измерительными инструментами.

3.3. Пробы для определения химического состава стали следует отбирать в соответствии с требованиями ГОСТ 7565. Допускается проверять химический состав на стружке, взятой от приливных пробных брусков для механических испытаний или из центра.

3.4. Химический состав стали (п. 1.2) определяют по ГОСТ 22536.1 — ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7 — ГОСТ 22536.10. Допускается применять аттестованные в установленном порядке другие методы определения содержания элементов химического состава, точность которых не ниже точности соответствующих методов по указанным стандартам.

3.5. Приливные пробные бруски (по одному на каждый центр, если в технических условиях на конкретные центры не установлено иное) размером не менее 22×25×150 мм приливают плоскостью 25×150 мм к центру. Приливные пробные бруски перед проведением термической обработки подрезают, а после окончательной термической обработки отделяют от центров и маркируют. Место размещения приливных пробных брусков — по конструкторско-технологической документации на центры.

Допускается определять механические свойства на образцах, вырезанных из центра.

3.4, 3.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.6. Механические свойства стали при растяжении (п. 1.5) определяют по ГОСТ 1497 на цилиндрическом образце диаметром 10 мм и расчетной длиной 50 мм. При вырезке образцов из центров и при повторных испытаниях допускается определять механические свойства стали на образцах диаметром 6 мм и расчетной длиной 30 мм.

3.7. Ударную вязкость (п. 1.5) определяют по ГОСТ 9454 на образцах типа 1. В качестве показателя ударной вязкости принимают минимальное значение результатов испытаний.

3.8. Вид излома (п. 1.6) контролируют визуально без применения увеличительных средств, а микроструктуру — под микроскопом при увеличении 100 на шлифах, изготовленных из приливных пробных брусков или образцов после проведения механических испытаний, или из контрольных приливов.

Приливы должны иметь форму усеченной пирамиды высотой 25 мм и основанием 15×20 мм. Число и места расположения контрольных приливов на центрах должны быть указаны в конструкторско-технологической документации на центры.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.9. Плотность центров (п. 1.7) при периодических испытаниях контролируют по виду поперечных темплетов без применения увеличительных средств по технической документации на конкретные центры.

3.10. Места контроля плотности центров (п. 1.7) при периодических испытаниях — по чертежам отливок центров.

3.11. Дисбаланс центра (п. 1.12) при статической балансировке определяют с помощью балансировочных грузов, прикрепляемых к центру на расстоянии 500 мм от оси вращения. Максимальная масса каждого груза — 250 г.

При статической балансировке центров диаметром менее 1000 мм допускается пропорциональное увеличение максимальной массы балансировочных грузов при установке их на расстоянии менее 500 мм от оси вращения.

Метод устранения дисбаланса (п. 1.12), превышающего указанную на чертежах остаточную величину, — по технической документации предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

3.12. Контроль прозвучиваемости металла колесных центров (п. 1.13) следует проводить ультразвуковым методом по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Примечание. Непрозвучивающимся следует считать центр, у которого при сквозном прозвучивании на заданной частоте и чувствительности дефектоскопа нельзя обнаружить отражение ультразвуковых волн от противоположного торца ступицы или обода.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. На каждом центре с наружной стороны ступицы, обода или диска должны быть отлиты знаки маркировки:

условный номер или товарный знак предприятия-изготовителя;

две последние цифры года изготовления;

порядковый номер центра по системе нумерации предприятия-изготовителя;

и нанесены ударным способом:

обозначение марки стали;

приемочное клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

4.2. Размещение и размеры знаков маркировки — по рабочим чертежам центров или по отдельным чертежам маркировки, утвержденным в установленном порядке.

4.3. Каждую партию центров сопровождают документом, удостоверяющим соответствие их требованиям настоящего стандарта и содержащим:

наименование предприятия-изготовителя и его местонахождение (город или условный адрес);

наименование центров и номер чертежа;

число центров в партии;

номера плавок и центров по системе нумерации предприятия-изготовителя;

обозначение марки стали;

обозначение настоящего стандарта;

результаты окончательного химического анализа и механических испытаний от плавки (плавок).

4.4. Упаковка, транспортирование и хранение центров — по конструкторско-технологической документации на конкретные центры.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие центров требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации — 6 лет со дня их ввода в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Рекомендуемое

РЕКОМЕНДАЦИИ
по технологии производства центров (по п. 1.2 настоящего стандарта) с гарантированной ударной вязкостью при температуре минус 60 °С не менее 25,0 Дж/см^2

Сталь выплавляют в дуговых электропечах с основной футеровкой двухшлаковым процессом с использованием стандартных ферросплавов. Шихта составляется с таким расчетом, чтобы содержание в ней серы и фосфора не превышало 0,06 % каждого.

Основность шлака $(CaO)/(SiO_2)$ в период плавления ≈ 3,0; содержание закиси железа — 15—20 %. Масса шлака 5—6 % массы расплава.

После удаления шлака периода плавления из извести (известняка), плавикового шпата и шамота наводится новый шлак и проводится окислительный период. Окисление расплава производится присадками окислителей — железной руды, окалины, железорудных окатышей. За время окислительного периода окисляется не менее 0,2 % углерода до получения содержания углерода на нижнем пределе заданной марки стали или на 0,03 % ниже. В течение окислительного периода производится обновление шлака присадками шлакообразующих (известь, плавиковый шпат, шамот) и окислителей при постоянном удалении шлака из печи самотеком

В восстановительный период плавки после удаления окислительного шлака на зеркало ванны сначала присаживают кусковой алюминий (0,03—0,05 %), ферросилиций (на ≈ 0,30 % Si), ферромарганец (на ≈ 0,80 % Mn) без учета угара, а затем — шлакообразующие в количестве 2,5—3,5 % массы расплава. Все ферросплавы перед вводом должны быть прокалены.

Раскисление шлака в период плавления шлакообразующих производят порошком кокса, последующее раскисление — порошками кокса, 75-процентного ферросилиция и алюминия. Основность шлака к выпуску должна быть в пределах 2,2—2,5; содержание закиси железа в шлаке — не более 0,6—0,8 %, серы и фосфора в металле — не более 0,020 %. Продолжительность восстановительного периода 25—40 мин. Кусковой алюминий для окончательного раскисления рекомендуется присаживать в печь на штанге. При присадке кускового алюминия в ковш желательно закреплять его у дна ковша Содержание остаточного алюминия в стали (определяется спектрально) должно быть в пределах 0,03—0,08 %.

Металл в ковш выпускается со шлаком. При наполнении ковша примерно на $^1/_3$ производится модифицирование металла силикокальцием присадкой его под струю из расчета ввода 0,025—0,035 % кальция.

Для повышения уровня и стабильности ударной вязкости при температуре минус 60 °С рекомендуется дополнительно модифицировать сталь сплавами редкоземельных металлов (РЗМ) на основе кремния, содержащими 25—40 % РЗМ Сплав РЗМ (0,05 % РЗМ по расчету) вводят в ковш через 5—8 с после присадки силикокальция.

Разливку стали, модифицированной кальцием или кальцием и РЗМ, проводят через стаканы диаметром не менее 50 мм.

Центры подвергают нормализации или нормализации с последующим отпуском. Температура нагрева под нормализацию — (950±10) °С, температура отпуска — (650±10) °С. Продолжительность выдержек при нагреве под нормализацию и при температуре отпуска — 2,5—3,0 ч.

При нормализации центры подвергают ускоренному охлаждению до 300—400 °С в камерах с использованием спрейерных охладителей или других систем охлаждения. Скорость охлаждения — не менее 0,4 °С с$^{-1}$.

Редактор *Л В Афанасенко*
Технический редактор *Н С Гришанова*
Корректор *О В Ковш*
Компьютерная верстка *Л.А Круговой*

Изд. лиц № 021007 от 10.08 95. Сдано в набор 17 06 98. Подписано в печать 29 07 98 Усл печ. л. 0,93. Уч.-изд л 0,76.
Тираж 143 экз. С929. Зак. 265

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru