

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

**МЕТАЛЛОПРОКАТ ДЛЯ КУЗОВОВ
ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

Технические требования

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Всероссийским научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта (ГУП ВНИИЖТ) и Государственным унитарным предприятием Государственным научно-исследовательским институтом вагоностроения (ГУП ГосНИИВ)

ВНЕСЕН Департаментом вагонного хозяйства МПС России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Указанием МПС России
от 18.09.00 г. № М - 2376у

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Определения.....	2
4	Обозначения	3
5	Технические требования к проектированию и изготовлению грузовых вагонов нового поколения.....	4
6	Технические требования к конструкционным материалам.....	4
7	Методы контроля качества конструкционных материалов и их сварных соединений.....	6
8	Порядок разработки и приемки новых материалов	14
Приложение А Технические требования к свойствам металлопроката для изготовления кузовов грузовых вагонов нового поколения.....		15
Приложение Б Технические требования к грузовым вагонам нового поколения		17
Приложение В Сопоставление технических требований к конструкционным материалам для грузовых вагонов нового поколения с характеристиками базовых материалов		18
Приложение Г Библиография		19

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ**МЕТАЛЛОПРОКАТ ДЛЯ КУЗОВОВ
ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ****Технические требования**

Дата введения 2000-10-01

1 Область применения

1.1 Настоящий отраслевой стандарт устанавливает технические требования к конструкционным материалам для основных несущих и ограждающих элементов кузовов грузовых вагонов и котлов цистерн, а также методы определения характеристик прочности, пластичности, хладостойкости, трещиностойкости, коррозионной стойкости и свариваемости.

1.2 Стандарт предназначен для металлосварщиков и металлургов, разрабатывающих новые конструкционные материалы и оценивающих возможность их применения при изготовлении основных несущих и ограждающих элементов грузовых вагонов, предназначенных для эксплуатации на сети дорог Российской Федерации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.901.1-89 – ГОСТ 9.901.4-89 ЕСКЗС. Металлы и сплавы. Общие требования к методам испытаний на коррозионное растрескивание

ГОСТ 9.909-86 ЕСКЗС. Металлы, сплавы, покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы испытаний на климатических испытательных станциях

ГОСТ 9.911-89 ЕСКЗС. Сталь атмосферостойкая. Метод ускоренных коррозионных испытаний

ГОСТ 15.001-88 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения

ГОСТ 25.502-79 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний на усталость

ГОСТ 25.506-86 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении

ГОСТ 380-94 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 535-88 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы. Алюминиевые деформируемые марки

ГОСТ 5582-75 Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий и жаростойкий. Технические условия

ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7268-82 Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах

ГОСТ 13585-68 Сталь. Метод валиковой пробы для определения допусковых режимов дуговой сварки и наплавки

ГОСТ 14019-80 Металлы. Методы испытания на изгиб

ГОСТ 14249-89 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность

ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 23240-78 Конструкции сварные. Метод оценки хладостойкости по реакции на ожог сварочной дугой

ГОСТ Р 51393-99 Прокат тонколистовой холоднокатаный и гнутые профили из коррозионно-стойкой стали для вагоностроения. Технические условия

ОСТ 24.050.34-84 Проектирование и изготовление сварных конструкций вагонов. Технические требования

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Основные несущие элементы кузовов грузовых вагонов, к которым относятся:

- несущие элементы рам кузова (хребтовые, продольные боковые, основные поперечные и шкворневые балки);
- боковые и концевые стойки, элементы жесткости каркаса кузовов;
- котлы цистерн;
- сварные элементы опор кузова на тележки.

3.2 Ограждающие элементы кузовов грузовых вагонов, к которым относятся: обшива боковых и торцевых стен;

- крышки люков, бункеры, глухой металлический пол;
- каркас и обшива крыши, загрузочные люки, крышки загрузочных люков, двери.

4 Обозначения

4.1 В настоящем стандарте применяются следующие обозначения:

σ_b - временное сопротивление разрыву, Н/мм²;

$\sigma_{0.2}$ - предел текучести, Н/мм²;

δ_5 - относительное удлинение, %;

KCU - ударная вязкость при круглом надрезе, Дж/см²;

KCV - ударная вязкость при остром надрезе, Дж/см²;

σ_{-1} - предел выносливости гладкого образца при симметричном знакопеременном цикле нагружения, Н/мм²;

σ_{max} - максимальные напряжения, возникающие в образце (детали, элементе) при циклическом нагружении, Н/мм²;

σ_r - предел выносливости по критерию разрушения при асимметричном цикле нагружения, Н/мм²;

ξ - коэффициент чувствительности к концентрации напряжений;

$(K_\sigma)_b$, $(K_\sigma)_k$ - коэффициенты снижения сопротивления усталости базовой и оцениваемой стали;

σ_{2k} , σ_{2k}' - предел выносливости модельного сварного образца, определяемый по критерию возникновения трещины длиной от 5 до 10 мм соответственно из базовой и оцениваемой стали, Н/мм²;

σ_{-1} , σ_{-1}' - предел выносливости гладкого стандартного образца, определяемый по ГОСТ 25.502-79 для базовой марки стали 10Г2БД и оцениваемой марки стали, Н/мм²;

K_{th} - пороговое значение коэффициента интенсивности напряжений, ниже которого скорость роста усталостной трещины равна нулю или меньше 10⁻⁸ мм/цикл, Н·мм^{-3/2};

K_{1c} - критический коэффициент интенсивности напряжений, при котором происходит хрупкое или без заметной пластической деформации разрушение изделия (образца) в результате действия напряжений отрыва и роста усталостной трещины, Н·мм^{-3/2};

V_{tr} - скорость роста усталостной трещины, мм/цикл;

l - длина трещины, мм;

N - число циклов нагружения;

t - толщина образца, мм.

K_{max} - максимальное значение коэффициента интенсивности напряжений при данной асимметрии цикла нагружения.

5 Технические требования к проектированию и изготовлению грузовых вагонов нового поколения

5.1 Проектирование конструкций вагонов нового поколения с использованием конструкционных материалов, соответствующих настоящим техническим требованиям, должно производиться в порядке, установленном ГОСТ 15.001.

Вагоны проектируются на основе технических требований, изложенных в техническом задании заказчика, согласованном с МПС России.

5.2 Проектирование, расчеты на прочность и изготовление основных несущих и ограждающих элементов грузовых вагонов следует выполнять в соответствии с ОСТ 24.050.34, отраслевыми инструкциями и нормами (приложение Г).

При проектировании и расчете котлов вагонов-цистерн дополнительно должны учитываться требования ГОСТ 14249.

Дополнительные технологические указания к сварочным работам при изготовлении и ремонте конструкций должны соответствовать выбранным маркам стали (алюминиевых сплавов) и оговариваются особо.

Основные требования к эксплуатационным характеристикам и надежности грузовых вагонов нового поколения приведены в приложении Б.

6 Технические требования к конструкционным материалам

6.1 Размеры, форма и толщина листового, сортового и фасонного металлопроката для основных несущих элементов рамы кузова и ограждающих элементов кузова устанавливаются действующими стандартами и отдельными техническими условиями, согласованными в установленном порядке.

6.2 Оценка пригодности металлопроката, в том числе алюминиевых полуфабрикатов, для сварных конструкций грузовых вагонов нового поколения производится по обязательному комплексу важнейших показателей эксплуатационных свойств металла в сварных конструкциях. Важнейшими показателями эксплуатационных свойств металлопроката являются:

- предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение;
- свариваемость в условиях поточного производства на вагоностроительных заводах и при ремонте на заводах и в депо;
- чувствительность к концентрации напряжений, определяющая сопротивление усталости (выносливость) конструкций;
- хладостойкость, определяющая сопротивление хрупкому разрушению при низких температурах;

- коррозионная стойкость в атмосферных условиях и в контакте с перевозимым грузом;
- скорость распространения усталостной трещины (живучесть).

6.3 Рекомендуются следующие уровни показателей технологических и эксплуатационных свойств металлопроката, выбираемого для основных несущих и ограждающих элементов грузовых вагонов нового поколения:

6.3.1 Свариваемость в условиях поточного производства и ремонта должна быть не хуже, чем у стали марок СтЗсп (ГОСТ 380, ГОСТ 535, ГОСТ 14637) и 09Г2Д (ГОСТ 19281).

Сталь должна иметь углеродный эквивалент не более 0,45%, что позволяет отнести ее к хорошо свариваемой, не требующей предварительного или сопутствующего подогрева.

Допускаемые режимы сварки устанавливают путем исследования свойств околосварной зоны.

Рекомендуемый диапазон погонной энергии сварки в пределах от 3300 до 14000 кал/см.

6.3.2 Чувствительность к концентрации напряжений в сварных соединениях должна быть не выше, чем у стали марки СтЗсп (ГОСТ 380).

6.3.3 Скорость роста усталостной трещины должна быть не выше, чем у базовых марок стали: СтЗсп при температуре минус 20° С и у стали 09Г2Д при температуре минус 60° С.

6.3.4 Стойкость против атмосферной коррозии низколегированных сталей должна быть не ниже, чем у стали 09Г2Д.

6.3.5 Хладостойкость металлопроката должна обеспечивать работоспособность сварных конструкций при температурах до минус 60° С.

Технические требования к свойствам металлопроката для изготовления кузовов грузовых вагонов нового поколения даны в приложении А.

6.4 В целях обеспечения надежности ограждающих элементов грузовых вагонов нового поколения и котлов цистерн рекомендуются следующие характеристики прокатной низколегированной и нержавеющей стали:

- временное сопротивление разрыву σ_b - не менее 550 Н/мм²;
- предел текучести $\sigma_{0,2}$ - не менее 350 Н/мм² (нержавеющей стали – не менее 320 Н/мм², профилей высокой жесткости из стали 10ХНДП – не менее 400 Н/мм²);
- относительное удлинение δ_5 – не менее 21%;
- коррозионная стойкость должна обеспечивать безремонтную эксплуатацию вагона в течение нормативного срока службы от 26 до 32 лет. В контакте с перевозимым грузом с учетом его возможного увлажнения скорость коррозии должна быть не более 0,01 мм/год при отсутствии питтинговой и межкристаллитной коррозии;
- пластичность при холодной и горячей обработке давлением не ниже, чем

у стали 10ХНДП (для всех вагонов, кроме вагонов-хопперов для перевозки минеральных удобрений); для вагонов-хопперов для перевозки минеральных удобрений – не ниже, чем у стали типа 08Х22Н6Т (ГОСТ 5632, ГОСТ 5582, ГОСТ Р 51393).

6.5. Алюминиевые сплавы рекомендуется использовать для изготовления крыши и дверей крытых грузовых вагонов нового поколения при этом они должны иметь:

- временное сопротивление не менее $\sigma_{\text{в}}$ 240 Н/мм²;
- предел текучести $\sigma_{0,2}$ не менее 160 Н/мм²;
- относительное удлинение δ_5 не менее 10%;
- коррозионную стойкость в атмосферных условиях и в контакте с перевозимым грузом не ниже, чем у алюминиевого сплава АМг6 по ГОСТ 4784;
- свариваемость, обрабатываемость давлением не хуже, чем у сплава АМг6.

Элементы грузовых вагонов нового поколения, которые рекомендуются изготавливать из новых конструкционных материалов, приведены в приложении В.

7 Методы контроля качества конструкционных материалов и их сварных соединений

7.1 Важнейшие механические свойства металла определяют на образцах и по методикам, установленным в государственных стандартах:

- временное сопротивление $\sigma_{\text{в}}$, предел текучести $\sigma_{0,2}$, относительное удлинение δ_5 определяют по ГОСТ 1497;
- ударную вязкость при положительной и отрицательной температурах определяют на образцах с гладким (КСУ) и острым (КСУ) надрезом по ГОСТ 9454, а также после механического старения по ГОСТ 7268;
- изгиб в холодном состоянии определяют по ГОСТ 14019;
- предел выносливости гладкого стандартного образца σ_{-1} определяют по ГОСТ 25.502.

7.2 Свариваемость конструкционных материалов оценивают по следующим критериям:

- углеродному эквиваленту;
- допускаемым режимам сварки;
- усталостной прочности сварных соединений;
- реакции на ожог электродом.

7.2.1 Углеродный эквивалент ($C_{\text{э}}$) для низколегированных сталей вычисляют по формуле:

$$C_{\text{э}} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Si}}{24} + \frac{\text{Cr}}{5} + \frac{\text{Ni}}{40} + \frac{\text{Cu}}{13} + \frac{\text{V}}{14} + \frac{\text{P}}{2},$$

где: С, Мn, Si, Cr, Ni, Cu, V, Р - массовая доля соответственно углерода, марганца, кремния, хрома, никеля, меди, ванадия, фосфора.

7.2.2 Механические свойства сварного соединения в целом и его отдельных участков определяют путем испытаний сварного соединения и его участков на статическое растяжение, ударный изгиб, на стойкость прогиб механического старения, на статический изгиб (загиб). Методы испытаний по ГОСТ 6996. Оценку свойств металла околошовной зоны производят по валиковой пробе ГОСТ 13585.

7.2.4 Сопротивление усталости сварных соединений определяют на сварных образцах коробчатого сечения. Размеры образцов: высота (H) от 160 до 180 мм, ширина (B) от 140 до 170 мм, толщина листов (δ) от 10 до 14 мм, толщина накладки (δ_n) от 10 до 12 мм, длина образцов (L) от 10 до 12 мм, ширина накладки (b) от 110 до 140 мм, длина накладки 120 мм, рисунок 1.

Схема нагружения балки, установленной на двух опорах с приложением изгибающей циклической нагрузки в середине пролета, приведена на рисунке 2. Расстояние между опорами (L_0) от 900 до 1000 мм.

Определяют кривую усталости на 7-10 образцах от плавки. Испытаниям подлежат не менее 3-х плавков. Живучесть определяют по числу циклов от момента возникновения трещины до разрушения при уровне напряжений:

$$\sigma_{\max} = 1,1 \sigma_p$$

где σ_p – предел выносливости, полученный по критерию разрушения, Н/мм².

Допускается использовать образцы другой формы по согласованию с ВПНИИЖТ и ГосНИИВ.

7.2.5. Реакция на ожог электродом определяется по работе разрушения при ударном изгибе образца размером 8x12x55 мм с ожогом диаметром 4 + 0,2 мм в центре по ГОСТ 23240.

7.2.6 Критическая температура хрупкости определяется по критерию KCU не менее 29 Дж/см² или по полной кристалличности излома.

7.3 Коэффициент чувствительности к концентрации напряжений (ξ) определяется по отношению коэффициентов снижения усталостной прочности $(K_\sigma)_k$ и $(K_\sigma)_k$:

$$\xi = (K_\sigma)_k / (K_\sigma)'_k,$$

$$\text{где } (K_\sigma)_k = \sigma_{-1} / \sigma_{2k}, \quad (K_\sigma)'_k = \sigma_{-1}' / \sigma_{2k}'.$$

σ_{2k} и σ_{2k}' - предел выносливости модельного сварного образца определяемый по критерию возникновения трещины длиной 5-10 мм соответственно из базовой и оцениваемой стали, Н/мм²;

σ_{-1} и σ_{-1}' - предел выносливости гладкого стандартного образца, Н/мм², определяемый по ГОСТ 25.502. Значения показателей со штрихом относятся к новой оцениваемой стали, а без штриха к базовой марке стали СтЗсп или 09Г2Д.

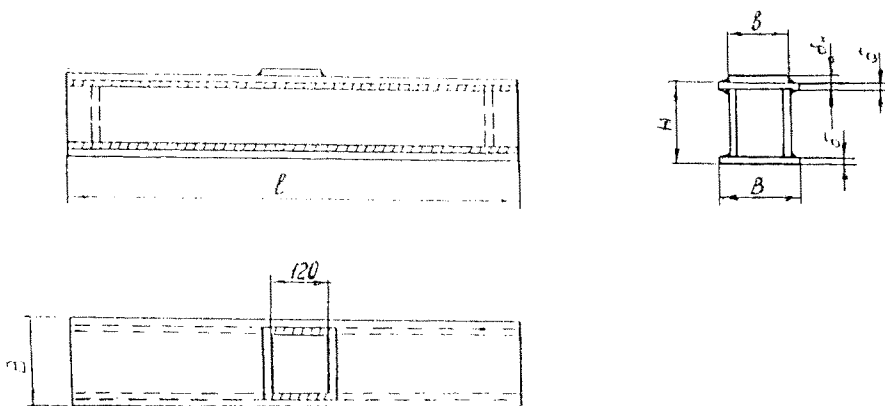


Рисунок 1 - Типовой образец — балка коробчатого сечения

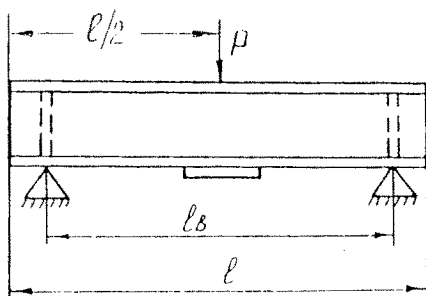


Рисунок 2 - Схема нагружения балки коробчатого сечения

7.4 Методика определения характеристик трещиностойкости.

7.4.1 К характеристикам трещиностойкости относятся:

- K_{th} - пороговое значение коэффициента интенсивности напряжений, ниже которого скорость роста усталостной трещины равна нулю или меньше 10^{-8} мм/цикл;

- K_{Ic} - критический коэффициент интенсивности напряжений, при котором происходит хрупкий или без заметной пластической деформации лом изделия (образца) в результате действия напряжений отрыва и роста усталостной

- скорость роста усталостной трещины: $V_{tr} = dl / dN$,

где l – длина усталостной трещины, мм;

N – число циклов нагружения.

7.4.2 Тип и размеры образцов выбирают исходя из толщины листов (профилей):

- от 1 до 10 мм рекомендуется использовать плоский прямоугольный образец типа 1 по ГОСТ 25.506 с центральной трещиной, испытываемый на циклическое растяжение;

- от 10 до 100 мм и более рекомендуется использовать образец на внецентренное растяжение (компактный) типа 3 или образец на трехточечный изгиб, тип 4 по ГОСТ 25.506, рисунок 3.

Для определения K_{Ic} должно соблюдаться соотношение между толщиной образца (t) и величиной предела текучести ($\sigma_{0.2}$):

$$t > 2,5 (K_{Ic} / \sigma_{0.2})^2$$

7.4.3 Режимы циклического нагружения для определения K_{th} рекомендуется выбирать таким образом, чтобы при заданной величине размаха деформации скорость роста трещины замедлялась и ее рост прекращался до разрушения образца.

Для определения K_{Ic} рекомендуется режим нагружения с постоянным размахом нагрузки.

При обоих режимах нагружения следует измерять изменение длины трещины в процессе испытания с помощью компаратора с увеличением не менее 6. По результатам не менее 10 замеров строят диаграмму Париса, рисунок 4.

7.4.4 Расчет коэффициентов интенсивности напряжений K_{th} и K_{Ic} следует выполнять по ГОСТ 25.506. Скорость роста трещины определяют на прямолинейном участке диаграммы Париса.

Сравнение марок стали производят по положению кривых на одном графике в координатах $\lg V_{tr} - \lg N$, рисунок 4.

7.5 Методика определения коррозионной стойкости.

7.5.1 Применительно к условиям работы грузовых вагонов (универсальных и специализированных) следует рассматривать стойкость к атмосферной коррозии и коррозии в контакте с перевозимым грузом различной степени увлажнения, включая водные растворы.

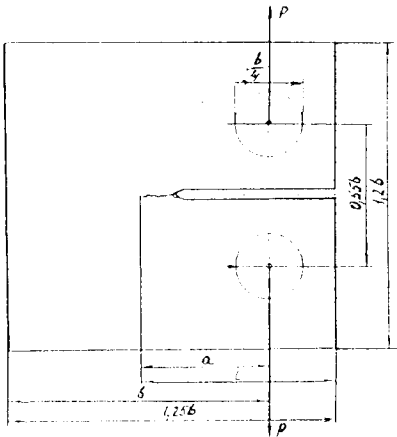


Рисунок 3 - Компактный образец для испытания на трещиностойкость

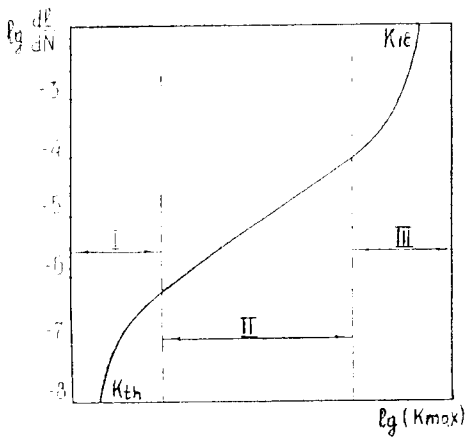


Рисунок 4 - Диаграмма усталостного роста трещины (диаграмма Париса).
Обозначения:

- I – область медленного роста трещины,
- II – область стабильного роста (Парисовский участок),
- III – область критического роста трещины перед разрушением

Коррозионные испытания конструкционных материалов и их соединений следует проводить для определения стойкости к следующим видам коррозии: общей, местной, щелевой, контактной, коррозионной усталости, коррозионному растрескиванию.

7.5.2 Испытания на общую, местную, щелевую и контактную коррозию рекомендуется проводить на образцах по ГОСТ 9.909, коррозионно-усталостную прочность следует определять на образцах типа I, II или IV по ГОСТ 25.502, а также на сварных крупногабаритных модельных образцах. Испытание на коррозионное растрескивание рекомендуется проводить на образцах по ГОСТ 9.901.1 - 9.901.4.

7.5.3 Методы испытания на общую, местную, щелевую и контактную коррозию по ГОСТ 9.909. Допускается использовать ускоренные методы испытания по ГОСТ 9.911 или по методике, согласованной с ВНИИЖТ и ГосНИИВ.

Методы испытания на коррозионную усталость по ГОСТ 25.502 при увлажнении образцов 1,0% раствором хлорида натрия капельным методом или через увлажненный пористый материал ("губку").

Методы испытания на коррозионное растрескивание по ГОСТ 9.901.1 ГОСТ 9.901.4.

7.5.4 Сварные соединения, выполненные контактной (точечной) сваркой или электрозаклепками, испытывают в атмосфере или водных средах при постоянном или переменном погружении. Оценку коррозионной стойкости производят по изменению прочности сварного соединения при испытании на разрыв или срез. Испытывают не менее 3-х образцов одной партии и равной длительности коррозионных испытаний.

7.6 Методика оценки хладостойкости.

7.6.1 Оценка хладостойкости производится на крупногабаритных сварных модельных образцах, форма и размеры которых для каждого типа конструкционного материала и типа сварного соединения принимаются по согласованию с ВНИИЖТ и ГосНИИВ.

Для основных несущих элементов рекомендуется применять два типа образцов:

- плоский с концентратором напряжений с наплавкой, рисунок 5 и без наплавки сварных швов, рисунок 6;
- балочный с наплавкой, рисунок 7, и без наплавки, рисунок 8, сварных швов.

Плоские и балочные образцы рекомендуется изготавливать из толстолистового или фасонного проката толщиной от 8 до 16 мм.

7.6.2 Испытания проводят на копре с запасом энергии не менее 25000 Дж. Испытывается не менее 5-6 образцов на каждую температуру. Для определения порога перехода в хрупкое состояние испытания проводят при плюс 20, 0, минус 20, 40 и 60°С

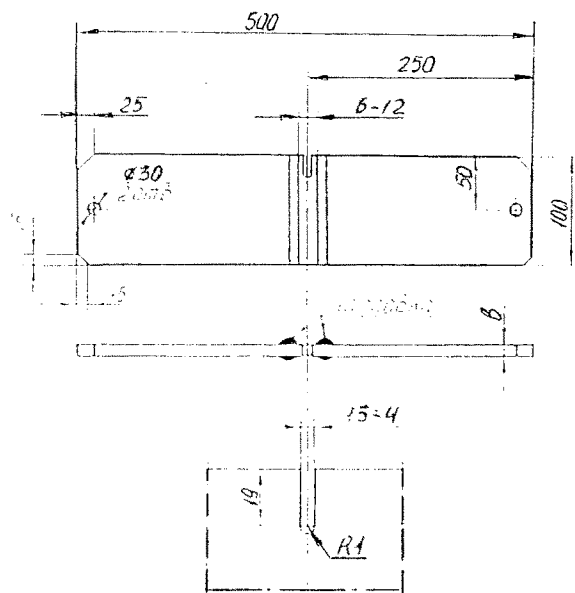


Рисунок 5 - Плоский образец с наплавкой сварочных швов
(b - толщина проката)

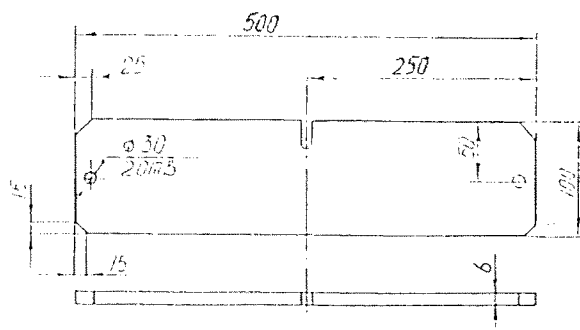


Рисунок 6 - Плоский образец без наплавки сварочных швов
(b - толщина проката).

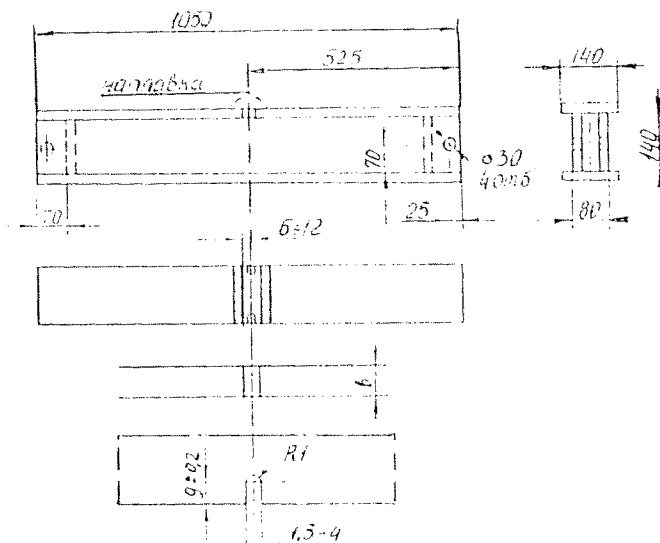


Рисунок 7 - Балочный образец с наплавкой сварочных швов
(b - толщина проката).

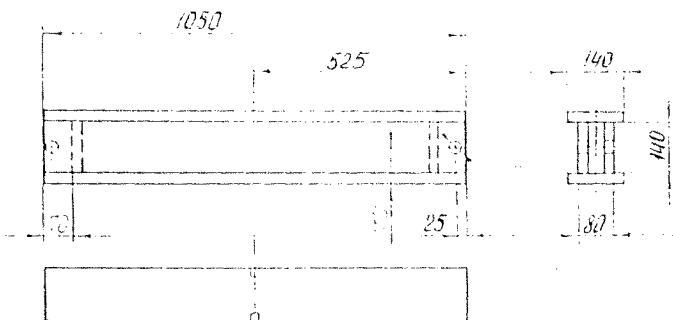


Рисунок 8 - Балочный образец без наплавки сварочных швов

Общее количество образцов одного типа не менее 25.

Порог хладостойкости определяют по температуре, при которой работа разрушения становится менее 29 Дж/см^2 или по 100% зернистости излома.

Для новой перспективной марки стали получают зависимость работы разрушения от температуры испытания и сопоставляют ее с аналогичной зависимостью для базовых марок Ст.Зсп и 09Г2Д.

7.6.3 Прокат толщиной от 2 до 8 мм испытывают на ударный изгиб, используя коробчатые образцы, рисунок 1. В зоне растяжения приваривают лист без сварного соединения, с поперечным или продольным сварным швом в зависимости от цели испытания.

7.6.4 По согласованию с Департаментом вагонного хозяйства МПС, ВНИИЖТ и ГосНИИВ в зависимости от степени отличия новых марок стали от базовых, объем исследований может быть уменьшен, что должно быть отражено в программе испытаний.

8 Порядок разработки и приемки новых материалов

8.1 Порядок разработки, приемки и постановки на производство новых конструкционных материалов для грузовых вагонов нового поколения согласно ГОСТ 15.001.

8.2 Порядок приемки Межведомственной комиссией (МВК) и ее состав определяются Департаментом вагонного хозяйства МПС и заказчиком.

8.3 Перечень документов, представляемых в МВК:

- технические условия на изготовление опытно-промышленных партий металла для основных несущих и ограждающих элементов рамы и кузовов (котлов) вагонов нового поколения;
- отчет о результатах испытаний материала основных несущих и ограждающих элементов кузовов грузовых вагонов нового поколения на соответствие требованиям настоящего отраслевого стандарта;
- результаты сертификационных испытаний новых конструкционных материалов.

8.4 Межведомственная комиссия определяет соответствие опытных партий металлопроката предъявленным Техническим требованиям, отмечает недостатки, после устранения которых изготовитель может начать серийное производство вагонов нового поколения,

8.5 Инспекция Департамента вагонного хозяйства МПС России проверяет соответствие конструкционных материалов и реального технологического процесса изготовления грузовых вагонов нового поколения технической документации на вагоны, согласованной Департаментом вагонного хозяйства МПС России по результатам МВК.

Приложение А
(обязательное)

Технические требования к свойствам металлопроката для изготовления кузовов грузовых вагонов нового поколения

Наименование показателя	Ед. изм.	Низколегированные стали		Нержавеющие стали	Алюминиевые сплавы
		Основные несущие элементы рамы	Каркас и обшивка кузова	Каркас и обшивка кузова	Каркас и обшивка кузова
1	2	3	4	5	6
Механические свойства					
Временное сопротивление разрыву, σ_b , не менее	Н/мм ²	550	550	550	240
Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, не менее	Н/мм ²	390	350	320	160
Относительное удлинение, δ_5 , не менее	%	21	20	40	10
Ударная вязкость, КСЧ, при температуре $^{\circ}\text{C}$ не менее	Дж/см ²	29 при минус 60	29 при минус 60	29 при минус 60	12 при минус 60
Предел выносливости при знакопеременном изгибе, σ_{-1} не менее	Н/мм ²	230	230	200	80
Твердость не менее	HV	-	150	150	-
Угол загиба на 180° на оправке диаметром – d при толщине – h	D/h	1,5	1,0	1,0	1,5
Свариваемость					
Механические свойства при растяжении по отношению к основному металлу не менее	$\sigma_{в св}$ $\sigma_{в осн}$	0,9	0,9	1,0	0,9
Ударная вязкость сварных соединений, КСЧ, при температуре $^{\circ}\text{C}$, не менее	Дж/см ²	29 при минус 60	29 при минус 60	29 при минус 60	12 при минус 60
Предел выносливости при изгибе модельных образцов, $\sigma_{0,1}$ не менее	Н/мм ²	240	240	200	80
Угол загиба на 180° на оправке диаметром – d при толщине – h	D/h	1,5	1,0	1,0	1,5
Коррозионная стойкость					
Скорость атмосферной коррозии при испытании в промышленной атмосфере не более	мм/год	0,01	0,01	0,001	0,001

Окончание приложения А

1	2	3	4	5	6
Скорость коррозии при переменном цикле воздействия SO ₂ , увлажнении и высыхании не более	мм/год	0,1	0,1	0,001	0,005
Скорость коррозии в 5% растворе серной кислоты и перевозимом грузе, не более	мм/год	-	-	0,001	-
Отношение скорости коррозии основного металла к скорости коррозии сварного шва не менее	отн.	0,9	0,9	0,9	0,9

Приложение А (справочное) Технические требования к грузовым вагонам нового поколения

Тип вагона	Грузоподъемность, т, не менее	Расчетная нагрузка от колесной пары на рельсы, кН (тс)	Рекомендуемые конструктивные материалы должны быть не хуже, чем стали марок, указанных ниже	Предел текучести, σ_t		Предел выносливости, σ_{-1} по Н/мм ² по сравнению с базовыми узлами	Нормативный срок службы, годы, не менее	Плановый капитальный ремонт через, годы	Плановый деповской ремонт через, годы	Долговечность защитного покрытия, годы
				базовые материалы	новые материалы не менее					
Четырехосный вагон-хоппер для зерна	76	245 (25)	10Г2БД - рама 10ХНДП-обшивка кузова и крыши	375 345	390 400	1,2-1,3	32	16	4	16
Специализированная четырехосная платформа для крупнотоннажных контейнеров для скоростей движения до 140 км/ч	59	196 (20)	09Г2Д	345	400	1,2-1,3	32	16	4	-
Четырехосный универсальный крытый вагон	75	245 (25)	крыша и двери - из алюминиевых сплавов или углеродистая	390 - рама	390 - рама	1,2-1,3	32	16	4	-
Четырехосный вагон-хоппер для минеральных удобрений	76	245 (25)	10ХНДП-обшивка кузова и крыши	345	320-нерж. сталь	1,2-1,3	26	13	4	13
Четырехосный вагон-хоппер для окатышей	75	245 (25)	10Г2БД - рама	375	390-рама 320-жар. сталь	1,2-1,3	15	8	4	(безремонт.)
Специализированный четырехосный полувагон с глухими кузовом	75,8	245 (25)	10Г2БД-рама 10ХНДП-обшивка	375 345	390 400	1,2-1,3	22	13	4	-
Четырехосный саморазгружающийся вагон	75	245 (25)	10Г2БД-рама 10ХНДП-обшивка	375 345	390 400	1,2-1,3	22	13	4	(безремонт.)
Универсальный четырехосный полувагон с глухими торцовыми стенами и разгрузочными люками в полу	74,8	245 (25)	10Г2БД-рама 10ХНДП-обшивка	375 345	390 400	1,2-1,3	22	13	4	-
Универсальный четырехосный вагон-платформа	75	245 (25)	09Г2Д	345	390-рама	1,2-1,3	32	16	4	-
Четырехосный крытый вагон-хоппер для неметаллов	79	245 (25)	10Г2БД-рама 10ХНДП-обшивка	375 345	390-рама 400	1,2-1,3	26	13	4	(безремонт.)

Приложение В
(справочное)

Сопоставление технических требований к конструкционным материалам для кузовов грузовых вагонов нового поколения с характеристиками базовых материалов

Тип вагона	Базовые вагоны		Вагоны нового поколения	
	Основные несущие элементы (рама)	Ограждающие элементы (обшивка) кузова	Основные несущие элементы (рама)	Ограждающие элементы (обшивка) кузова
Вагон-хоппер для перевозки зерна	10Г2БД класс прочности 375	10ХНДП 345	класс прочности не ниже 390	алюминиевый сплав
Платформа для контейнеров	09Г2Д 345	-	не ниже 390	-
Крытый универсальный вагон	10Г2БД 375	10ХНДП 345	не ниже 390	крыша и двери — алюминиевый сплав σ _{0.2} не ниже 200
Вагон-хоппер для минеральных удобрений	10Г2БД 375	10ХНДП 345	не ниже 390	Пержавеющая сталь типа 08Х22Н6Т
Вагон-хоппер для окатышей	10Г2БД 365	-	не ниже 390	Жаростойкая сталь типа 15Х5ВФ
Полувагон специализированный с глухим полом	10Г2БД 375	10ХНДП 345	не ниже 390	не ниже 400
Четырехосный саморазгружающийся вагон	10Г2БД 375	10ХНДП 345	не ниже 390	не ниже 400
Полувагон универсальный с глухими торцевыми стенами и разгрузочными люками в полу	10Г2БД 375	10ХНДП 345	не ниже 390	не ниже 400
Вагон-платформа универсальный четырехосный	10Г2БД 375	-	не ниже 390	-
Вагон-хоппер для цемента	10Г2БД 375	10ХНДП 345	не ниже 390	не ниже 400
Вагон-цистерна для светлых нефтепродуктов	10Г2БД 375	котел 09Г2С 345	не ниже 390	котел из двухслойной стали типа 09Г2С+ +12Х18Н10Т

Приложение I
(справочное)

Библиография

- [1] Нормы для расчета и проектирования новых и модернизируемых вагонов железных дорог МПС колес 1520 мм (несамоходных), ГосНИИВ – ВНИИЖТ, 1996
- [2] ЦВ-201-98 Инструкция по сварке и наплавке при ремонте грузовых вагонов

УДК 669.018.8:629.45

ОКС 45.040

В32

ОКП 09 3120

Ключевые слова : материалы конструкционные, вагоны нового поколения, технические требования, методы контроля качества, правила приемки

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Департамента
вагонного хозяйства МПС РФ

С.С. Барбарич

« » 2000 г.

СОГЛАСОВАНО

И. о. начальника Технологического
управления ОАО «Магнитогорский
металлургический комбинат»

С. Ю. Спирин Факс № Ст-127 от 03.07.2000 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. главного инженера ОАО «Нижнета-
гильский металлургический комбинат»

А. А. Киричков Факс № 142-472 от 20.07.2000 г.

Заместитель директора Государственного
Унитарного предприятия Всероссийский на-
учно-исследовательский институт железно-
дорожного транспорта МПС России

д. т. н.



А.Я. Коган

Заведующий сектором стандартизации
ГУП ВНИИЖТ

Л.Н. Копчугова

Заведующий комплексным отделением
«Транспортное металловедение» ГУП ВНИИЖТ

к. т. н.

С.А. Сапожников

Руководитель разработки и ответственный
исполнитель заведующий сектором ГУП ВНИИЖТ

д. т. н.

А.Д. Конюхов

Директор Государственного унитарного предпри-
ятия Государственный научно-исследовательский
институт вагоностроения

к. т. н.



В.И. Миронов

Заведующий отделом ГУП ГосНИИВ

к. т. н.

В.С. Плоткин

Руководитель разработки старший научный
сотрудник ГУП ГосНИИВ

Е.В. Монсеев

Исполнители

Заведующий сектором ГУП ВНИИЖТ

к. т. н.

А.Д. Кочнов

Ведущий инженер ГУП ВНИИЖТ

Т.Н. Воробьева

Старший научный сотрудник ГУП ГосНИИВ

к. т. н.

В.А. Хлобыстова



МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Москва.

«18» 09 2000г.

№ 44 - 23764

УКАЗАНИЕ

Руководителям департаментов
(по списку)
Начальникам железных дорог
Руководителям предприятий и
организаций (по списку)

Об утверждении и введении в
действие ОСТ 32.153-2000

В целях создания грузовых вагонов нового поколения, повышения их грузоподъемности, надежности, а также для реализации проекта Федеральной программы «Разработка и производство в России грузового подвижного состава нового поколения» Министерство путей сообщения Российской Федерации ПРИКАЗЫВАЕТ:

Утвердить и ввести в действие с 1 октября 2000 г. стандарт отрасли ОСТ 32.153-2000 «Металлопрокат для кузовов грузовых вагонов нового поколения. Технические требования».

Приложение: ОСТ 32.153-2000 на 25 л.

Первый заместитель Министра

А.С.Мишарин

