Межгосударственный стандарт ГОСТ 19281-2014 "Прокат повышенной прочности. Общие технические условия" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2014 г. N 1430-ст)

High strength rolled steel. General specification

Дата введения - 1 января 2015 г.

Взамен ГОСТ 19281-89

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-92 "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и ГОСТ 1.2-2009 "Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены"

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на прокат горячекатаный толстолистовой, широкополосный универсальный, сортовой, фасонный и гнутые профили повышенной прочности (далее - продукция), применяемые в конструкциях общего назначения со сварными, клепаными и болтовыми соединениями.

В части требований к химическому составу настоящий стандарт распространяется на слитки, блюмы, слябы, катаные, кованые и непрерывнолитые заготовки, тонколистовой прокат, поковки и штамповки, а также на продукцию из стали марок 07ГФБ, 07ГФБ-1, 08ХМФчЮА, 09ГСФЮ, 09Г2ФБ, 09Г2ФБ-1, 10Г2ФБЮ, 10Г2ФБЮ-1, 12ГСБЮ, 12ГСБЮ-1, 13ХФЮ, 17Г1С-У, 17Г1С-У-1 и 20ФЮ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 82-70 Прокат стальной горячекатаный широкополосный универсальный. Сортамент

ГОСТ 103-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент

ГОСТ 535-2005 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2590-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент

ГОСТ 2591-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный квадратный. Сортамент

ГОСТ 2879-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный шестигранный. Сортамент

ГОСТ 5267.1-90 Швеллеры. Сортамент

ГОСТ 5267.2-90 Профиль зетовый. Сортамент

ГОСТ 5267.3-90 Профиль зетовый для хребтовой балки. Сортамент

ГОСТ 5267.4-90 Профиль для верхней обвязки. Сортамент

ГОСТ 5267.5-90 Профиль двутавровый N 19 для хребтовой балки. Сортамент

ГОСТ 5267.6-90 Профиль вагонной стойки. Сортамент

ГОСТ 5267.7-90 Профиль верхнего листа поперечной балки рамы полувагона. Сортамент

ГОСТ 5639-82 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна

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

ГОСТ 7511-73 Профили стальные для оконных и фонарных переплетов и оконных панелей промышленных зданий. Технические условия

ГОСТ 7564-97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

ГОСТ 7565-81 (ИСО 377-2-89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 7566-94 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 8239-89 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент

ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент

ГОСТ 8278-83 Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент

ГОСТ 8281-80 Швеллеры стальные гнутые неравнополочные. Сортамент

ГОСТ 8282-83 Профили стальные гнутые С-образные равнополочные. Сортамент

ГОСТ 8283-93 Профили стальные гнутые корытные равнополочные. Сортамент

ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

ГОСТ 8510-86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент

ГОСТ 9234-74 Профили стальные гнутые листовые с трапециевидным гофром. Сортамент

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

ГОСТ 10551-75 Профили стальные гнутые гофрированные. Сортамент

ГОСТ 11474-76 Профили стальные гнутые. Технические условия

ГОСТ 12344-2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода

ГОСТ 12345-2001 (ИСО 671-82, ИСО 4935-89) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы

ГОСТ 12346-78 (ИСО 439-82, ИСО 4829-1-86) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния

ГОСТ 12347-77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора

ГОСТ 12348-78 (ИСО 629-82) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца

ГОСТ 12350-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома

ГОСТ 12351-2003 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия

ГОСТ 12352-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля

ГОСТ 12355-78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди

ГОСТ 12356-81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана

ГОСТ 12357-84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия

ГОСТ 12358-2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения мышьяка

ГОСТ 12359-99 (ИСО 4945-77) Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения азота

ГОСТ 12361-2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия

ГОСТ 12364-84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения церия

ГОСТ 13229-78 Профили стальные гнутые зетовые. Сортамент

ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб

ГОСТ 14635-93 Профили стальные гнутые специальные для вагоностроения. Сортамент

ГОСТ 14637-89 (ИСО 4995-78) Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17745-90 Стали и сплавы. Методы определения газов

ГОСТ 18895-97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 19425-74 Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент

ГОСТ 19771-93 Уголки стальные гнутые равнополочные. Сортамент

ГОСТ 19772-93 Уголки стальные гнутые неравнополочные. Сортамент

ГОСТ 19903-74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 21014-88 Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности

ГОСТ 21026-75 Швеллеры стальные горячекатаные с отогнутой полкой для вагонеток. Сортамент

ГОСТ 21120-75 Прутки и заготовки круглого и прямоугольного сечения. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ГОСТ 22536.0-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 22536.1-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита

ГОСТ 22536.2-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы

ГОСТ 22536.3-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора

ГОСТ 22536.4-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния

ГОСТ 22536.5-87 (ИСО 629-82) Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца

ГОСТ 22536.6-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения мышьяка

ГОСТ 22536.7-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома

ГОСТ 22536.8-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди

ГОСТ 22536.9-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля

ГОСТ 22536.10-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения алюминия

ГОСТ 22536.11-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения титана

ГОСТ 22536.12-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения ванадия

ГОСТ 22727-88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

ГОСТ 25577-83 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные. Технические условия

ГОСТ 26020-83 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент

ГОСТ 26877-2008 Металлопродукция. Методы измерений отклонений формы

ГОСТ 27809-95 Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа

ГОСТ 28033-89 Сталь. Метод рентгенофлюоресцентного анализа

ГОСТ 28473-90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 30415-96 Сталь. Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями, кроме терминов и определений, указанных в ссылочных стандартах.

3.1 прокат сортовой: Изделия, у которых касательная в любой точке контура поперечного сечения данное сечение не пересекает. Поперечное сечение остается одинаковым по всей длине для проката:

- круглого - сечением в форме круга;

- квадратного - сечением в форме квадрата;

- шестигранного - сечением в форме шестигранника;

- полосового - с прямоугольным поперечным сечением, прокатанного с четырех сторон.

3.2 прокат толстолистовой: Плоская катаная продукция толщиной от 3,0 мм и более со свободной деформацией кромки обычно прямоугольного сечения с кромкой в состоянии поставки или обрезанной на ножницах или огневой (плазменной) или другой резкой.

Примечания

1 Производство толстого листа может осуществляться:

- непосредственно на реверсивном стане или порезкой более широкого листа, прокатанного на реверсивном стане -

"лист кварто";

- порезкой горячекатаного проката (штрипса), прокатанного на непрерывном стане.

2 Штрипс - прокат, смотанный в рулон сразу после заключительного прохода в чистовой клети или (и) после травления, или (и) отжига. Штрипс в состоянии после прокатки имеет слегка волнистую кромку, но может изготовляться с обрезной кромкой на ножницах или после продольной резки более широкого штрипса.

3 Горячекатаный штрипс, включая штрипс после продольной резки более широкого штрипса (независимо от ширины проката), классифицируют по действительной ширине:

- горячекатаный широкий штрипс: штрипс шириной равной или более 600 мм,

- горячекатаный узкий штрипс: штрипс шириной менее 600 мм.

3.3 прокат широкополосный универсальный: Плоская продукция без обрезки продольных кромок, прокатываемая с четырех сторон или в прямоугольном калибре, и поставляемая в листах.

3.4 прокат фасонный: Изделия, у которых касательная хотя бы в одной точке контура поперечного сечения данное сечение пересекает (уголок, швеллер, двутавр, профили специального назначения).

3.5 профили гнутые: Профили различных поперечных сечений, изготовляемые на профилегибочных станах из холоднокатаного или горячекатаного проката, имеющие поперечное сечение, одинаковое по всей длине.

3.6 Допускается применение следующих терминов для проката:

3.6.1 толстолистовой в листах и широкополосный универсальный: Листы.

3.6.2 толстолистовой в штрипсах (рулонах): Рулон.

3.6.3 сортовой (кроме полосового): Прутки, мотки.

3.6.4. сортовой полосовой: Полосы.

3.6.5 фасонный прокат и гнутые профили: Профили.

3.7 термическое упрочнение: Технологический процесс термической обработки, включающий закалку с отдельного нагрева с последующим отпуском.

3.8 термомеханическая обработка: Деформационная обработка, предусматривающая конечное изменение формы в определенном интервале температур, в результате чего обеспечивается необходимое состояние металлопродукции, а также такие ее свойства, которые только за счет термической обработки не могут быть получены или воспроизведены.

3.9 нормализующая прокатка: Технологический процесс прокатки, при котором деформация на конечной стадии происходит в заданном интервале температур, что позволяет получить продукцию в состоянии, аналогичном нормализованному, в результате чего она имеет такие же механические свойства, как после нормализации.

3.10 контролируемая прокатка: Технологический процесс прокатки передельной заготовки, включающий регламентацию температурно-временных параметров нагрева заготовки, температурно-деформационных параметров деформации во время прокатки. При этом деформация осуществляется в несколько стадий. Окончание деформации возможно как в двухфазной области, так и в нижней части однофазной области. Возможно применение ускоренного охлаждения или высокого отпуска.

3.11 ускоренное охлаждение: Технологический процесс принудительного охлаждения продукции со скоростью, превышающей скорость ее охлаждения на воздухе в спокойной атмосфере.

3.12 поверхность в зоне катаной кромки: Узкая грань проката в состоянии "как прокатано", шириной, не выводящей широкую грань толстолистового и широкополосного универсального проката за номинальный размер.

3.13 остаточный химический элемент: Химический элемент, добавленный не преднамеренно, а попавший в плавку из шихтовых материалов, огнеупоров или воздуха.

3.14 хладостойкое исполнение (ХЛ): Климатическое исполнение для эксплуатации в районах с холодным климатом в соответствии с ГОСТ 15150. Марки стали в обозначении имеют букву Д.

3.15 сталь нелегированная качественная: В соответствии с [1]*(1).

3.16 сталь легированная: В соответствии с [1]*(1).

3.17 композиция химического состава: Вариант исполнения химического состава для стали марок, для которых в таблице 7 не ограничен нижний предел по массовой доле марганца и (или) кремния. Марки стали в обозначении дополнены через тире цифрой 1.

3.18 микролегирование: Введение в сталь (чаще всего совмещаемое с раскислением и дегазацией стали) отдельных элементов или их соединений, при этом остаточная массовая доля каждого элемента не превышает указанную в [1]*(1).

3.19 модифицирование: Введение добавок в расплав для измельчения зерна, дендридной структуры, придания дисперсной сферической формы избыточным фазам, улучшения механических свойств. Модифицирование отличается от микролегирования тем, что его введение ограничено из-за малой растворимости или летучести, либо неэффективно, либо вредно, в то время как увеличение добавки при микролегировании приводит к обычному легированию.

4 Классификация и сортамент

4.1 Прокат изготовляют:

- по видам:

- толстолистовой;

- широкополосный универсальный;

- сортовой;

- фасонный;

- гнутые профили;

- по классам качества стали:

- нелегированная качественная;

- легированная;

- по классам прочности:

- 265; 295; 315; 325; 345; 355; 375; 390; 440; 460; 500; 550; 600; 620; 650; 700 с обозначением по настоящему стандарту;

- S235; S275; S355 - с обозначением по стандарту [2], где буква S означает - "конструкционная сталь", цифра - минимальное значение предела текучести для проката диаметром до 16 мм включительно;

- по требованиям к химическому составу стали:

- с химическим составом, ограниченным сверху, с целью исключения превышения прочностных характеристик проката, предусмотренных классом прочности;

- с химическим составом, установленным для марки стали (композиции), гарантирующим обеспечение комплекса свойств для класса прочности;

- по категориям поставки в зависимости от нормируемых характеристик механических свойств при испытании на ударный изгиб - от 1 до 15.

4.2 По форме, размерам и предельным отклонениям по форме и размерам продукция должна соответствовать требованиям:

- прокат сортовой:

- круглый в прутках и мотках - ГОСТ 2590;

- квадратный в прутках и мотках - ГОСТ 2591;

- шестигранный в прутках и мотках - ГОСТ 2879;

- полосовой - ГОСТ 103;

- прокат толстолистовой - ГОСТ 19903;

- прокат широкополосный универсальный - ГОСТ 82;

- прокат фасонный:

- уголок равнополочный - ГОСТ 8509;

- уголок неравнополочный - ГОСТ 8510;

- швеллеры - ГОСТ 8240, ГОСТ 19425, ГОСТ 21026;

- двутавры - ГОСТ 8239, ГОСТ 19425;

- двутавры с параллельными гранями полок - ГОСТ 26020;

- профили специального назначения - ГОСТ 5267.1 - ГОСТ 5267.7;

- профили гнутые - ГОСТ 7511, ГОСТ 8278, ГОСТ 8281, ГОСТ 8282, ГОСТ 8283, ГОСТ 9234, ГОСТ 10551, ГОСТ 13229, ГОСТ 14635, ГОСТ 19771, ГОСТ 19772, ГОСТ 25577.

Примечание - По согласованию изготовителя с заказчиком допускается изготовление продукции с требованиями к сортаменту по другим стандартам, или с другими требованиями, которые дополнительно оговаривают при оформлении заказа.

5 Технические требования

5.1 Характеристики базового исполнения

5.1.1 Химический состав стали по анализу ковшевой пробы для продукции классов прочности 265, 295, 315, 325, 345, 355, 375, 390 и 440 должен соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав стали по анализу ковшевой пробы

<table>
<tr><th rowspan="2">Класс прочности</th><th colspan="10">Массовая доля элементов, %, не более</th></tr>
<tr><th>C</th><th>Si</th><th>Mn</th><th>P</th><th>S</th><th>Cr</th><th>Ni</th><th>Cu</th><th>V</th><th>N</th></tr>
<tr><td>265, 295</td><td>0,14</td><td>0,60</td><td>1,60</td><td>0,030</td><td>0,035</td><td>0,30</td><td>0,30</td><td>0,30</td><td>0,15</td><td>0,012</td></tr>
<tr><td>315</td><td>0,18</td><td>0,60</td><td>1,80</td><td>0,030</td><td>0,035</td><td>0,30</td><td>0,30</td><td>0,30</td><td>0,15</td><td>0,012</td></tr>
<tr><td>325</td><td>0,20</td><td>0,90</td><td>1,80</td><td>0,030</td><td>0,035</td><td>0,60</td><td>0,30</td><td>0,30</td><td>0,10</td><td>0,012</td></tr>
<tr><td>345</td><td rowspan="3">0,22</td><td rowspan="3">0,90</td><td rowspan="3">1,90</td><td rowspan="3">0,030</td><td rowspan="3">0,035</td><td rowspan="2">0,60</td><td rowspan="3">0,30</td><td rowspan="3">0,30</td><td rowspan="3">0,10</td><td rowspan="3">0,030</td></tr>
<tr><td>355</td></tr>
<tr><td>375</td><td>0,90</td></tr>
<tr><td>390</td><td rowspan="2">0,22</td><td rowspan="2">1,10</td><td rowspan="2">1,90</td><td rowspan="2">0,030</td><td rowspan="2">0,035</td><td rowspan="2">0,90</td><td rowspan="2">0,30</td><td rowspan="2">0,30</td><td>0,10</td><td rowspan="2">0,030</td></tr>
<tr><td>440</td><td>0,15</td></tr>
<tr><td colspan="11">Примечание - Допускается наличие в стали: Al не более 0,05%, Ti не более 0,04% и Nb не более 0,05%.</td></tr>
</table>

5.1.1.1 Массовая доля As в стали для всех классов прочности не должна превышать 0,08%.

5.1.1.2 Для обеспечения требуемого уровня свойств допускается применять модифицирование стали Ca и/или редкоземельными элементами: Pr, Ce, La, Nd, Sm, Gd или других из расчета введения в металл не более 0,02% Ca и 0,05% редкоземельных элементов. В документе о качестве указывают расчетное значение введенных элементов.

5.1.2 В продукции допускаются отклонения по массовой доле элементов от норм, приведенных в таблице 1, в соответствии с таблицей 8, кроме отклонений по массовой доле N. Отклонение по массовой доле N допускается только для продукции классов прочности 265, 295, 315, 325.

5.1.3 Перечень рекомендуемых марок стали и состояний поставки для различных видов и классов прочности продукции приведен в приложении А.

5.1.4 Продукцию изготовляют в состоянии:

без термической обработки;

в термически обработанном (ТО) после:

- отжига (ОТ);

- высокого отпуска (ВО);

- нормализации (Н);

- термического упрочнения (ТУ);

в термомеханически обработанном (ТМО) после:

- нормализующей прокатки (НП);

- контролируемой прокатки, в том числе с ускоренным охлаждением (КП) или высоким отпуском (КПО). Состояние поставки, если оно не оговорено в заказе, определяет изготовитель и указывает в документе о качестве.

Примечание - Допускается подвергать сортовой и фасонный прокат противофлокенной обработке - выдержке при определенной температуре и последующему замедленному охлаждению.

5.1.5 Качество поверхности толстолистового и широкополосного универсального проката

5.1.5.1 На поверхности широких граней (кроме поверхности в зоне катаных кромок) не должно быть рванин, сквозных разрывов, раскатанных пригара и корочки, а также пузырей-вздутий, гармошки, трещин, плен, раскатанных загрязнений и вкатанной окалины.

Устранение недопустимых дефектов поверхности проводят зачисткой. Полученные при зачистке углубления должны иметь плавные переходы с отношением ширины зачистки к ее глубине не менее 5:1. Зачистку проводят абразивным инструментом или способами, не вызывающими изменение свойств проката.

Глубина зачистки дефектов поверхности не должна выводить размер проката за предельное минусовое отклонение по толщине.

Допускается зачистка дефектов поверхности площадью отдельно зачищенного участка не более 100 на глубину 5% номинальной толщины сверх минусового предельного отклонения по толщине, но не более 3 мм, при этом суммарная площадь всех зачищенных участков данной глубины не должна превышать 2% площади листа.

При совпадении мест зачистки на обеих сторонах проката суммарная глубина зачисток не должна выводить размер проката за предельное минусовое отклонение по толщине.

Общая площадь зачищенной поверхности не должна превышать 20% площади листа.

Зачищенная поверхность не должна иметь рисок, видимых невооруженным глазом, на границе зоны зачистки не должно быть уступов.

Допускаются без удаления местные (площадью не более 100) дефекты (рябизна, риски, отпечатки), суммарной

площадью не превышающие 10% площади листа и по своей глубине (высоте) не выводящие размер проката за предельные отклонения по толщине.

На поверхности допускается вторичная воздушная окалина, не препятствующая выявлению дефектов поверхности.

5.1.5.2 На поверхности проката в зоне катаных кромок не должно быть расслоений, рванин, трещин, плен, загрязнений, вкатанной окалины, волосовин и рисок, выводящих прокат за минимальные размеры по толщине, и пузырей-вздутий, выводящих прокат за максимальные размеры по толщине.

5.1.5.2.1 Глубина дефектов на катаных кромках не должна превышать половины предельного отклонения по ширине и не выводить ширину проката за номинальный размер.

5.1.5.3 На обрезных боковых и торцевых кромках толстолистового проката и на торцах широкополосного универсального не должно быть расслоений, трещин, зазубрин и рванин, а также заусенцев высотой более 2 мм.

5.1.5.4 Смятие и подгиб кромок после обрезки не должны выводить толстолистовой прокат за предельные отклонения от плоскостности по ГОСТ 19903.

5.1.5.5 Толстолистовой прокат в штрипсах (рулонах) не должен иметь:

- загнутых более чем на 90° кромок;

- скрученных и смятых концов;

- концов неполной ширины, по длине превышающей ширину.

5.1.6 Качество поверхности и торцов сортового и фасонного проката должно соответствовать требованиям ГОСТ 535, гнутых профилей - ГОСТ 11474.

5.1.7 Заварка и заделка дефектов на поверхности граней и кромках толстолистового, широкополосного универсального, сортового полосового и фасонного проката не допускается.

5.1.8 Механические свойства при испытании на растяжение должны соответствовать для:

- сортового (круглого, квадратного, шестигранного, полосового), фасонного проката - нормам, указанным в таблице 2;

- толстолистового, широкополосного универсального проката и гнутых профилей - нормам, указанным в таблице 3.

Таблица 2 - Механические свойства при испытании на растяжение сортового и фасонного проката

Класс прочности	Размеры проката по сечению, мм				Механические свойства, не менее		
					Предел текучести , □	Временное сопротивление , □	Относительное удлинение , %
265		До	100,0	включ.	265	430	21
	Св. 100,0	до	250,0	"*			
295		До	100,0	включ.	295	430	
	Св. 100,0	до	160,0	"*			
315		До	140,0	включ.*	315	440	
325		До	60,0	включ.	325	450	
	Св. 60,0	до	140,0	"*			
345		До	20,0	включ.	345	480	
	Св. 20,0	до	140,0	"*			
355		До	140,0	включ.*	355	480	21
375		До	20,0	включ.	375	510	21
	Св. 20,0	до	50,0	"*			
390		До	20,0	включ.	390	530	19
	Св. 20,0	до	50,0	"*			
440		До	16,0	включ.*	440	590	19
* Для данных размеров проката результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.							

Таблица 3 - Механические свойства при испытании на растяжение толстолистового, широкополосного универсального проката и гнутых профилей

Класс прочности	Толщина продукции, мм				Механические свойства, не менее		
					Предел текучести ,	Временное сопротивление ,	Относительное удлинение , %
265		До	160,0	включ.	265	430	21
295		До	100,0	включ.	295	430	
315		До	60,0	включ.	315	450	
325		До	60,0	включ.	325	450	
345		До	32,0	включ.	345	490	21
	Св. 32,0	до	50,0	"*			
355		До	20,0	включ.	355	490	20
	Св. 20,0	до	50,0	"*			
375		До	50,0	включ.	375	510	
390		До	50,0	включ.	390	510	19
440		До	32,0	включ.	440	590	
	Св. 32,0	до	50,0	"*			
* Для данных размеров продукции результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.							

5.1.9 Продукция должна выдерживать испытание на изгиб на 180° на оправке диаметром, равным двум толщинам образцов, без образования разрывов и трещин.

Допускается испытание на изгиб продукции не проводить, при условии гарантии изготовителем удовлетворительных результатов испытаний у потребителя.

5.1.10 Продукция с испытанием на ударный изгиб в соответствии с категориями, указанными в таблице 4 (если в заказе указана категория).

Таблица 4

Нормируемая характеристика	Категория														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ударная вязкость KCU при температуре испытаний, °С:минус 20	+									+					
минус 30		+									+				
минус 40			+									+			
минус 50				+									+		
минус 60					+									+	
минус 70						+									+
Ударная вязкость KCV при температуре испытаний, °С:															
0							+								
минус 20								+							
минус 40									+						
Ударная вязкость KCU после механического старения при температуре испытания															
										+	+	+	+	+	+
Примечание - Фасонный прокат по категориям 4-6, 13-15 изготовляют толщиной до 11 мм включительно.															

5.1.10.1 Ударная вязкость должна соответствовать для:

- сортового и фасонного проката - нормам, указанным в таблице 5;

- толстолистового, широкополосного универсального проката и гнутых профилей - нормам, указанным в таблице 6.

Таблица 5 - Ударная вязкость сортового и фасонного проката

Класс прочности	Размеры проката по сечению, мм				Ударная вязкость, , не менее, при температуре испытания, °С									
					минус 20	минус 30	минус 40	минус 50	минус 60	минус 70	0	минус 20	минус 40	После механического старения
					KCU						KCV			KCU
265		До	20,0	включ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	29
	Св. 20,0	До	32,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 32,0	До	100,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 100,0	До	250,0	включ.*	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
295	Менее 10,0				39	39	39	29	29	29	+	+	+	29
	От 10,0	до	20,0	включ.	29	29	29	29	29	29	+	+	+	
	Св. 20,0	до	32,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	29
	Св. 32,0	до	60,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 60,0	до	100,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 100,0	до	160,0	включ.*	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
315		До	140,0	включ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	29
325		До	10,0	включ.	39	34	34	34	34	34	34	34	+	29
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	39	29	29	29	29	29	34	34	+	
	Св. 20,0	до	32,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 32,0	до	60,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 60,0	до	140,0	включ*	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
345		До	10,0	включ.	39	39	39	29	29	29	39	39	+	29
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 20,0	до	140,0	включ.*	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
355		До	140,0	включ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	29
375		До	10,0	включ.	39	39	39	+	+	+	+	+	+	29
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 20,0	до	50,0	включ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
390		До	10,0	включ.	39	39	39	34	34	34	+	+	+	29
	Св. 10,0	до	16,0	включ.	34	34	34	29	29	29	+	+	+	
	Св. 16,0	до	20,0	включ.	34	34	34	+	+	+	+	+	+	
	Св. 20,0	до	50,0	включ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
440		До	16,0	включ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	29

* Для данных размеров проката результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.Примечания1 Знак "+" означает, что определение ударной вязкости в соответствии с заказанной категорией по таблице 4 проводят для набора статистических данных, результаты испытаний указывают в документе о качестве.2 Для сортового круглого проката испытание на ударный изгиб проводят начиная с диаметра 12 мм и более.3 Для сортового проката толщиной (диаметром) 12 мм и более, изготовленного из непрерывнолитой заготовки, результаты испытаний ударной вязкости KCU при температуре испытания минус 50°С, минус 60°С, минус 70°С не являются браковочным признаком, указываются в документе о качестве.4 Допускается снижение норм ударной вязкости на одном образце с концентратором вида U на 15%, на одном образце с концентратором вида V - на 30%, при этом среднее значение результатов испытаний должно быть не ниже норм, указанных в таблице 5.

Таблица 6 - Ударная вязкость толстолистового и широкополосного универсального проката и гнутых профилей

Класс прочности	Толщина продукции, мм				Ударная вязкость, , не менее, при температуре испытания, °С									
					минус 20	минус 30	минус 40	минус 50	минус 60	минус 70	0	минус 20	минус 40	После механического старения
					KCU						KCV			KCU
265	Менее 5,0				+	+	+	+	+	+	34	29	+	29
	От 5,0	до	10,0	включ.	+	+	+	+	+	+	34	29	+	
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	+	+	+	+	+	+	34	29	+	
	Св. 20,0	до	160,0	включ.	29	29	29	29	29	29	+	+	+	
295	Менее 5,0				+	+	+	+	+	+	34	29	+	29
	От 5,0	до	10,0	включ.	34	34	34	34	34	34			+	
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	39	29	29	29	29	29			+	
	Св. 20,0	до	100,0	включ.	39	29	29	29	29	29			+	
315		До	10,0	включ.	+	+	+	+	+	+	34	29	+	29
	Св. 10,0	до	60,0	включ.	39	29	29	29	29	29			+	
325		До	10,0	включ.	39	39	39	29	29	29	34	29	+	29
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	34	34	34	29	29	29			+	
	Св. 20,0	до	60,0	включ.	39	29	29	29	29	29			+	
345		До	12,0	включ.	39	39	39	29	29	29	+	34	+	29
	Св. 12,0	до	32,0	включ.	39	29	29	29	29	29	39	39	+	
	Св. 32,0	до	50,0	включ.*	39	29	29	29	29	29	39	39	+	
355	Менее 5,0				+	+	+	29	29	29	34	29	+	29
	От 5,0	до	10,0	включ.	+	+	+						+	
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	39	29	29						+	
	Св. 20,0	до	50,0	включ.*	39	29	29						+	
375		До	10,0	включ.	39	39	39	34	34	34	+	29	+	29
	Св. 10,0	до	50,0	включ.	39	39	39	29	29	29	+		+	
390		До	10,0	включ.	44	44	44	34	34	34	+	29	+	29
	Св. 10,0	до	15,0	включ.	39	39	39	29	29	29	39	29	+	
	Св. 15,0	до	50,0	включ.	39	39	39	29	29	29	39	39	+	
440		До	10,0	включ.	44	44	44	34	34	34	+	29	+	29
	Св. 10,0	до	32,0	включ.	39	39	39	29	29	29	+		+	
	Св. 32,0	до	50,0	включ.*	39	39	39	29	29	29	+		+	

* Для данных размеров продукции результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.Примечания1 Знак "+" означает, что определение ударной вязкости в соответствии с заказанной категорией по таблице 4 проводят для набора статистических данных, результаты испытаний указывают в документе о качестве.2 Допускается снижение норм ударной вязкости на одном образце с концентратором вида U на 15%, на одном образце с концентратором вида V - на 30%, при этом среднее значение результатов испытаний должно быть не ниже норм, указанных в таблице 6.

5.2 Характеристики исполнения, устанавливаемые по требованию заказчика

5.2.1 Продукция из стали с химическим составом в зависимости от марки стали и композиции.

5.2.1.1 Химический состав стали по анализу ковшевой пробы должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 7.

В продукции допускаются отклонения по массовой доле элементов от норм, приведенных в таблице 7, в соответствии с таблицей 8.

Таблица 7 - Химический состав стали по анализу ковшевой пробы

Марка стали*	Массовая доля элементов, %									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	V	других элементов
				не более						
Стали нелегированные качественные										

09Г2	не более 0,12	0,17-0,37	1,40-1,80	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
09Г2-1	не более 0,12	0,17-0,37	не более 1,80	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
09Г2Д	не более 0,12	0,17-0,37	1,40-1,80	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	-
09Г2Д-1	не более 0,12	0,17-0,37	не более 1,80	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	-
09ГСФЮ	не более 0,12	не более 0,70	не более 0,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,04-0,12	0,020-0,050 Al; Ti не более 0,03; Nb не более 0,04; суммарная массовая доля Ti, Nb и V не более 0,15
10Г2Б	не более 0,12	0,17-0,37	1,20-1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	0,02-0,05 Nb
10Г2Б-1	не более 0,12	0,17-0,37	не более 1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	0,02-0,05 Nb
12Г2Б	0,10-0,16	0,17-0,37	1,30-1,65	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	0,02-0,04 Nb
12Г2Б-1	0,10-0,16	0,17-0,37	не более 1,65	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	0,02-0,04 Nb
12Г2Ф	0,09-0,15	0,17-0,37	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,02-0,10	-
12Г2Ф-1	0,09-0,15	0,17-0,37	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,02-0,10	-
14Г2	0,12-0,18	0,17-0,37	1,20-1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
14Г2-1	0,12-0,18	0,17-0,37	не более 1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
15ГФ	0,12-0,18	0,17-0,37	0,90-1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,05-0,12	-
15ГФ-1	0,12-0,18	0,17-0,37	не более 1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,05-0,12	-
15Г2СФ	0,12-0,18	0,40-0,70	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,05-0,10	-
15Г2СФ-1	0,12-0,18	не более 0,70	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,05-0,10	-
16ГС	0,12-0,18	0,40-0,70	0,90-1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
16ГС-1	0,12-0,18	не более 0,70	не более 1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
17ГС	0,14-0,20	0,40-0,60	1,00-1,40	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
17ГС-1	0,14-0,20	не более 0,60	не более 1,40	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
18Г2АФ	0,14-0,22	не более 0,17	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,08-0,15	0,015-0,030 N
18Г2АФ-1	0,14-0,22	не более 0,17	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,08-0,15	0,015-0,030 N
17Г1С	0,15-0,20	0,40-0,60	1,15-1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	0,020-0,050 Al

17Г1С-1	0,15-0,20	не более 0,60	не более 1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	0,020-0,050 Al
17Г1С-У	0,15-0,20	0,40-0,60	1,15-1,55	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
17Г1С-У-1	0,15-0,20	не более 0,60	не более 1,55	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
Стали легированные										
07ГФБ	0,06-0,09	0,20-0,40	0,80-1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,04-0,08	0,020-0,050 Al; 0,02-0,06 Nb; 0,010-0,035 Ti; Ca не более 0,05; Ce не более 0,05
07ГФБ-1	0,06-0,09	0,20-0,40	не более 1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,04-0,08	0,020-0,050 Al; 0,02-0,06 Nb; 0,010-0,035 Ti; Ca не более 0,05; Ce не более 0,05
08ХМФчЮА	0,08-0,13	0,20-0,40	0,45-0,60	0,030	0,035	0,60-0,80	не более 0,25	не более 0,30	0,06-0,10	0,030-0,050 Al; 0,10-0,15 Mo
09Г2С	не более 0,12	0,50-0,80	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
09Г2С-1	не более 0,12	не более 0,80	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
09Г2СД	не более 0,12	0,50-0,80	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	-
09Г2СД-1	не более 0,12	не более 0,80	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	-
09Г2ФБ	0,08-0,13	0,15-0,35	1,50-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,05-0,09	0,02-0,05 Nb
09Г2ФБ-1	0,08-0,13	0,15-0,35	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,05-0,09	0,02-0,05 Nb
10Г2С1	не более 0,12	0,80-1,10	1,30-1,65	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
10Г2С1Д	не более 0,12	0,80-1,10	1,30-1,65	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	-
10Г2БД	не более 0,12	0,17-0,37	1,20-1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	0,02-0,05 Nb
10Г2БД-1	не более 0,12	0,17-0,37	не более 1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	0,02-0,05 Nb
10ХСНД	не более 0,12	0,80-1,10	0,50-0,80	0,030	0,035	0,60-0,90	0,50-0,80	0,40-0,60	не более 0,12	-
10ХНДП	не более 0,12	0,17-0,37	0,30-0,60	0,070-0,120	0,035	0,50-0,80	0,30-0,60	0,30-0,50	не более 0,12	0,08-0,15 Al
10Г2ФБЮ	0,08-0,13	0,15-0,35	1,60-1,80	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,05-0,12	0,020-0,050 Al; 0,02-0,06 Nb; 0,010-0,035 Ti
10Г2ФБЮ-1	0,08-0,13	0,15-0,35	не более 1,80	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,05-0,12	0,020-0,050 Al; 0,02-0,06 Nb; 0,010-0,035 Ti
12ГС	0,09-0,15	0,50-0,80	0,80-1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
12ГС-1	0,09-0,15	не более 0,80	не более 1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
12Г2ФД	0,09-0,15	0,17-0,37	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	0,02-0,10	-

12Г2ФД-1	0,09-0,15	0,17-0,37	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	0,02-0,10	-
12Г2С	0,09-0,15	0,50-0,80	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
12Г2С-1	0,09-0,15	не более 0,80	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	-
12Г2СД	0,09-0,15	0,50-0,80	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	-
12Г2СД-1	0,09-0,15	не более 0,80	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	не более 0,12	-
12ГСБЮ	0,10-0,14	0,25-0,50	1,10-1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	0,010-0,060 Al; 0,03-0,05 Nb; 0,005-0,020 Ti
12ГСБЮ-1	0,10-0,14	0,25-0,50	не более 1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,12	0,010-0,060 Al; 0,03-0,05 Nb; 0,005-0,020 Ti
13ХФЮ	не более 0,15	0,17-0,37	не более 0,70	0,030	0,035	0,50-0,70	не более 0,30	не более 0,25	0,04-0,09	0,020-0,050 Al; Ti не более 0,03; Nb не более 0,04; суммарная массовая доля Ti, Nb и V не более 0,15
14Г2АФ	0,12-0,18	0,30-0,60	1,20-1,60	0,030	0,035	не более 0,40	не более 0,30	не более 0,30	0,07-0,12	0,015-0,025 N
14Г2АФ-1	0,12-0,18	не более 0,60	не более 1,60	0,030	0,035	не более 0,40	не более 0,30	не более 0,30	0,07-0,12	0,015-0,025 N
14Г2АФД	0,12-0,18	0,30-0,60	1,20-1,60	0,030	0,035	не более 0,40	не более 0,30	0,15-0,30	0,07-0,12	0,015-0,025 N
14Г2АФД-1	0,12-0,18	не более 0,60	не более 1,60	0,030	0,035	не более 0,40	не более 0,30	0,15-0,30	0,07-0,12	0,015-0,025 N
14ХГС	0,11-0,16	0,40-0,70	0,90-1,30	0,030	0,035	0,50-0,80	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,05	-
15ГФД	0,12-0,18	0,17-0,37	0,90-1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	0,05-0,12	-
15ГФД-1	0,12-0,18	не более 0,37	не более 1,20	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	0,05-0,12	-
15Г2АФД	0,12-0,18	0,17-0,37	1,20-1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,20-0,40	0,08-0,15	0,015-0,030 N
15Г2АФД-1	0,12-0,18	не более 0,37	не более 1,60	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,20-0,40	0,08-0,15	0,015-0,030 N
15ХСНД	0,12-0,18	0,40-0,70	0,40-0,70	0,030	0,035	0,60-0,90	0,30-0,60	0,20-0,40	не более 0,12	-
15Г2СФД	0,12-0,18	0,40-0,70	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	0,05-0,10	-
15Г2СФД-1	0,12-0,18	не более 0,70	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	0,05-0,10	-
16Г2АФ	0,14-0,20	0,30-0,60	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,40	не более 0,30	не более 0,30	0,08-0,14	0,015-0,025 N
16Г2АФ-1	0,14-0,20	не более 0,60	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,40	не более 0,30	не более 0,30	0,08-0,14	0,015-0,025 N
16Г2АФД	0,14-0,20	0,30-0,60	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,40	не более 0,30	0,15-0,30	0,08-0,14	0,015-0,025 N
16Г2АФД-1	0,14-0,20	не более 0,60	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,40	не более 0,30	0,15-0,30	0,08-0,14	0,015-0,025 N

18Г2АФД	0,14-0,22	не более 0,17	1,30-1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	0,08-0,15	0,015-0,030 N
18Г2АФД-1	0,14-0,22	не более 0,17	не более 1,70	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	0,15-0,30	0,08-0,15	0,015-0,030 N
20ФЮ	не более 0,22	0,17-0,37	не более 0,65	0,030	0,035	не более 0,30	не более 0,30	не более 0,30	0,04-0,15	0,020-0,050 Al; Ti не более 0,03; Nb не более 0,04; суммарная массовая доля Ti, Nb и V не более 0,15
* Обозначение марок стали установлено в соответствии с действующей документацией на поставку проката из низколегированной стали, конструкторской документацией и соответствующими СНиП.Примечания1 Массовая доля As в стали всех марок не должна превышать 0,08%.2 Массовая доля N в стали, не легированной N, без внепечной обработки должна быть не более 0,008%, с внепечной обработкой - не более 0,010%. Допускается увеличение массовой доли N до 0,012%, при этом продукция независимо от заказанной категории, в том числе и без категории, должна удовлетворять требованиям таблиц 11, 12 в части норм ударной вязкости после механического старения.3 Допускается массовая доля N в стали, не легированной N, более 0,012%, если массовая доля N не превышает величину азотного эквивалента .4 Сталь марок 09Г2, 09Г2-1, 09Г2С, 09Г2С-1 и 10ХСНД должна быть раскислена алюминием в пределах 0,02-0,06%.5 Допускается микролегирование стали Al, Ti и Nb из расчета получения в стали массовой доли Al не более 0,05%, Ti не более 0,04%, Nb не более 0,05%, если другие массовые доли не оговорены в таблице 7.6 Ce в сталь марок 07ГФБ, 07ГФБ-1 вводят по расчету без учета угара и химическим анализом не определяют. В документе о качестве указывают расчетное значение массовой доли Ce.7 Сталь марок композиции 1 (с цифрой 1 через тире в обозначении марки стали) не рекомендуется для изготовления изделий, подвергаемых заказчиком термической обработке.8 В случае производства проката с использованием прокатно-литейного модуля допускается снятие ограничения нижнего предела массовой доли C в стали марок 12ГС, 14Г2, 14ХГС, 14Г2АФ, 14Г2АФД, 15ГФ, 15ГФД и 16ГС при условии обеспечения всех требований настоящего стандарта.										

Таблица 8 - Предельные отклонения по химическому составу в продукции

Наименование элемента	Предельные отклонения по массовой доле элементов, %	Наименование элемента	Предельные отклонения по массовой доле элементов, %
C		S	
		P	+0,005
Mn		N	
Si		V	+0,02 -0,01
Cr		Ti	+0,010 -0,005
Ni		Nb	+0,010 -0,005
Cu		Al	+0,010 -0,005
Примечания1 В продукции из стали марки 10ХНДП допускаются отклонения по массовой доле, %: ; .2 Для элементов, массовая доля которых в таблицах 1 и 7 ограничена только верхним пределом, применяют только плюсовые предельные отклонения.			

5.2.1.2 Продукция с гарантией свариваемости (ГС) с нормированным углеродным эквивалентом , не более, %:

0,43 - для классов прочности 265, 295, 315, 325;

0,46 - для классов прочности 345, 355, 375;

0,48 - для класса прочности 390;

0,51 - для класса прочности 440.

5.2.1.3 Продукция классов прочности 265, 295, 315, 325, 345, 355, 375, 390 и 440 с указанием соответствующей марки стали, имеющей в обозначении букву Д, с повышенной стойкостью против атмосферной коррозии. Повышенная стойкость против атмосферной коррозии гарантируется химическим составом стали и технологией изготовления.

Примечание - Прокат класса прочности 295, из стали марки 09Г2Д, 09Г2Д-1 изготовляют толщиной до 32 мм включ.

5.2.1.4 Механические свойства при испытании на растяжение должны соответствовать для:

- сортового и фасонного проката - требованиям таблицы 9;

- толстолистового, широкополосного универсального проката и гнутых профилей - требованиям таблицы 10.

5.2.1.5 Нормы ударной вязкости в зависимости от заказанной категории по таблице 4 должны соответствовать указанным в таблицах 11 и 12.

5.2.1.6 Продукция должна выдерживать испытание на изгиб на 180° на оправке диаметром, равным двум толщинам образцов, без образования разрывов и трещин.

Допускается испытание на изгиб продукции не проводить, при условии гарантии изготовителем удовлетворительных результатов испытаний у потребителя.

Таблица 9 - Механические свойства при испытании на растяжение сортового и фасонного проката

Класс прочности	Размеры проката по сечению, мм					Марка стали	Механические свойства, не менее		
							Предел текучести , □	Временное сопротивление , □	Относительное удлинение , %
265			До	100,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	265	430	21
	Св.	100,0	до	250,0	"*				
295	До	20,0	включ.			09Г2, 09Г2-1, 09Г2Д, 09Г2Д-1	305	440	21
						09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	295	430	
	Св.	20,0	до	100,0	включ.	09Г2, 09Г2-1, 09Г2Д, 09Г2Д-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	295	430	
	"	100,0	"	160,0	"*				
315	До	140,0	включ.*			Марки стали согласовывают между изготовителем и потребителем	315	440	21
325			До	60,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 14Г2, 14Г2-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 15ХСНД, 10Г2С1, 10Г2С1Д	325	450	21
	Св.	60,0	до	140,0	"*				
345			До	20,0	включ.	09Г2, 09Г2-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 10ХСНД, 10ХНДП, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 15ХСНД, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 15ГФД-1	345	480	21
	Св.	20,0	до	140,0	"*				
355	До	140,0*	включ.			Марки стали согласовываются между изготовителем и потребителем	355	480	21
375			До	20,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 10Г2Б, 10Г2БД, 10ХСНД, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД	375	510	21
	Св.	20,0	до	50,0	"*				
390			До	20,0	включ.	10ХСНД, 15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	390	530	18
	Св.	20,0	до	50,0	"*				
440	До	16,0	включ.*			Марки стали согласовываются между изготовителем и потребителем	440	590	19
* Для данных размеров проката результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.									

Таблица 10 - Механические свойства при испытании на растяжение толстолистового, широкополосного универсального проката и гнутых профилей

Класс прочности	Толщина продукции, мм	Марка стали	Механические свойства, не менее		
			Предел текучести , □	Временное сопротивление , □	Относительное удлинение , %
265	До 160,0 включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	265	430	21
		16ГС, 16ГС-1		450	
295	До 20,0 включ.	09Г2, 09Г2-1, 09Г2Д, 09Г2Д-1	305	440	21
		09Г2СД, 09Г2СД-1, 16ГС, 16ГС-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д	295	430	
	Св. 20,0 до 100,0 включ.	09Г2, 09Г2-1, 09Г2Д, 09Г2Д-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 16ГС, 16ГС-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д	295	430	
	Св. 100,0	09Г2С, 09Г2С-1	295	450	
315	До 60,0 включ.	16ГС, 16ГС-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 17Г1С, 17Г1С-1	315	450	21
		12ГС, 12ГС-1			26
325	До 10,0 включ.	14Г2, 14Г2-1, 16ГС, 16ГС-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 17ГС, 17ГС-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 17Г1С, 17Г1С-1	325	450	21
	Св. 10,0 до 20,0 включ.	09Г2С, 09Г2С-1	325	470	21
		14Г2, 14Г2-1, 16ГС, 16ГС-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 17ГС, 17ГС-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 17Г1С, 17Г1С-1	325	450	
	Св. 20,0 до 60,0 включ.	14Г2, 14Г2-1, 16ГС, 16ГС-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 17ГС, 17ГС-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 17Г1С, 17Г1С-1	325	450	
345	До 32,0 включ.	09Г2Д, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 14ХГС, 15ХСНД, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД	345	490	21
	Св. 32,0 до 50,0 включ.*	17ГС, 17ГС-1, 17Г1С, 17Г1С-1			23
		10ХНДП	345	470	20
355	До 20,0 включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 17Г1С, 17Г1С-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД	355	490	21
	Св. 20,0 до 50,0 включ.*				
375	До 50,0 включ.	10Г2Б, 10Г2Б-1, 10Г2БД, 10Г2БД-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 10ХСНД, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 17Г1С, 17Г1С-1	375	510	20
390	До 50,0 включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д, 10ХСНД, 14Г2, 14Г2-1, 14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 15Г2АФД, 15Г2АФД-1, 15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1, 16Г2АФ, 16Г2АФ-1, 16Г2АФД, 16Г2АФД-1	390	510	19
440	До 32,0 включ.	16Г2АФ, 16Г2АФ-1, 16Г2АФД, 16Г2АФД-1, 18Г2АФ, 18Г2АФ-1, 18Г2АФД, 18Г2АФД-1	440	590	
	Св. 32,0 до 50,0 включ.*				

* Для данных размеров продукции результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.

Таблица 11 - Ударная вязкость сортового и фасонного проката

Класс прочности	Размеры проката по сечению, мм	Марка стали	Ударная вязкость, , не менее, при температуре испытания, °С									
			минус 20	минус 30	минус 40	минус 50	минус 60	минус 70	0	минус 20	минус 40	После механического старения □
			KCU						KCV			KCU
265	До 20,0 включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	29
	Св. 20,0 до 32,0 включ.		29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 32,0 до 100,0 включ.		29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 100,0 до 250,0 включ.*		29	29	29	+	+	+	+	+	+	

295	Менее 10,0				09Г2, 09Г2-1, 09Г2Д, 09Г2Д-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	39	39	39	29	29	29	+	+	+	29
	От 10,0	до	20,0	включ.		29	29	29	29	29	29	+	+	+	
	Св. 20,0	до	32,0	включ.		29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 32,0	до	100,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 100,0	до	160,0	включ.*		29	29	29	+	+	+	+	+	+	
315	До 140 включ.				Марки стали согласовываются между изготовителем и потребителем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	29
325	Менее 5,0				09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 14Г2, 14Г2-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 15ХСНД, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	39	34	34	34	34	34	34	34	+	29
	От 5,0	до	10,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	39	39	39	34	34	34	34	34	+	
					14Г2, 14Г2-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 15ХСНД	39	34	34	34	34	34	34	34	+	
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	39	39	39	29	29	29	34	34	+	29
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 14Г2, 14Г2-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 15ХСНД	39	29	29	29	29	29	34	34	+	
	Св. 20,0	до	32,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	39	39	39	29	29	29	34	34	+	
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 14Г2, 14Г2-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 15ХСНД	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 32,0	до	60,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 60,0	до	140,0	включ.*		29	29	29	+	+	+	+	+	+	

345	Менее 5,0				09Г2, 09Г2-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 10ХСНД, 10ХНДП, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 15ХСНД	39	39	39	29	29	29	39	39	+	29
	От 5,0	до	10,0	включ.	09Г2, 09Г2-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	39	39	39	34	34	34	39	39	+	
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 10ХСНД, 10ХНДП, 15ХСНД	39	39	39	29	29	29	39	39	+	
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД	29	29	29	+	+	+	+	+	+	29
	Св. 20,0	до	140,0	включ.*		29	29	29	+	+	+	+	+	+	
355	До 140,0 включ.				Марки стали согласовываются между изготовителем и потребителем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	29
375		До	10,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2Б, 10Г2БД, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1	39	39	39	+	+	+	+	+	+	29
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	10ХСНД, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД	29	29	29	+	+	+	+	+	+	
	Св. 20,0	до	50,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2Б, 10Г2БД, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 10ХСНД, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
390	Менее 5,0				10ХСНД, 15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	39	39	39	34	34	34	+	+	+	29
	От 5,0	до	10,0	включ.	10ХСНД	49	49	49	34	34	34	+	+	+	
					15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	39	39	39	34	34	34	+	+	+	
	Св. 10,0	до	16,0	включ.	10ХСНД	39	39	39	29	29	29	+	+	+	
					15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	34	34	34	29	29	29	+	+	+	

	Св. 16,0	до	20,0	включ.	15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	34	34	34	+	+	+	+	+	+	29
	Св. 20,0	до	50,0	включ.	15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
440	До 16 включ.				Марки стали согласовываются между изготовителем и потребителем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	29

* Для данных размеров проката результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.Примечания1 Знак "+" означает, что определение ударной вязкости в зависимости от заказанной категории по таблице 4 проводят для набора статистических данных. Результаты испытаний не являются браковочным признаком, указываются в документе о качестве.2 Для круглого проката испытание на ударный изгиб проводят, начиная с диаметра 12 мм и более.3 Для сортового проката толщиной (диаметром) 12 мм и более, изготовляемого из непрерывнолитой заготовки, результаты испытаний ударной вязкости KCU при температуре минус 50°С, минус 60°С, минус 70°С не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.4 Допускается снижение норм ударной вязкости на одном образце с концентратором вида U на 15%, на одном образце с концентратором вида V - на 30%, при этом среднее значение результатов испытаний должно быть не ниже норм, указанных в таблице 11.

Таблица 12 - Ударная вязкость толстолистового и широкополосного универсального проката и гнутых профилей

Класс прочности	Толщина продукции, мм				Марка стали	Ударная вязкость, , не менее, при температуре испытания, °С									
						минус 20	минус 30	минус 40	минус 50	минус 60	минус 70	0	минус 20	минус 40	После механического старения
						KCU						KCV			KCU
265		До	20,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	39	34	34	29	29	29	39	39	+	29
	Св. 20,0	до	160,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	39	34	34	29	29	29	39	39	+	
					16ГС, 16ГС-1	39	29	29	24	24	24	+	+	+	
295	Менее 5,0				09Г2, 09Г2Д, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	+	+	+	+	+	+	34	29	+	29
	От 5,0	до	10,0	включ.		34	34	34	34	34	34				
	Св. 10,0	до	20,0	включ.		39	29	29	29	29	29				
	Св. 20,0	до	32,0	включ.	09Г2, 09Г2-1, 09Г2Д, 09Г2Д-1	39	39	39	24	24	24	34	29	+	29
					09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	39	29	29	24	24	24	39	39	+	
					16ГС, 16ГС-1	39	29	29	24	24	24	34	29	+	
	Св. 32,0	до	100,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д	39	29	29	24	24	24	34	29	+	
315	До 10,0 включ.				12ГС, 12ГС-1	+	+	+	+	+	+	34	29	+	29
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	16ГС, 16ГС-1	39	29	29	24	24	24				
	Св. 20,0	до	60,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	39	29	29	24	24	24	39	39	+	
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 17Г1С, 17Г1С-1	39	29	29	24	24	24	34	29	+	
325	Менее 5,0				14Г2, 14Г2-1, 16ГС, 16ГС-1	39	39	39	29	29	29	34	29	+	29
	От 5,0	до	10,0	включ.	14Г2, 14Г2-1	39	39	34	29	29	29				
					16ГС, 16ГС-1	39	39	39	29	29	29				
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	39	34	34	29	29	29	39	39	+	29
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 17ГС, 17ГС-1	34	34	34	29	29	29	34	29	+	
					14Г2, 14Г2-1	39	39	29	29	29	29				
	Св. 20,0	до	32,0	включ.	14Г2, 14Г2-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД	39	29	29	24	24	24				

	Св. 32,0	до	60,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д, 17Г1С, 17Г1С-1	39	29	29	24	24	24				
345	Менее 5,0				09Г2Д, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	39	39	39	29	29	29	39	39	+	29
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 10ХНДП, 14ХГС, 15ХСНД, 17ГС, 17ГС-1	39	39	39	29	29	29	+	34	+	
	От 5,0	до	12,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	39	39	39	29	29	29	39	39	+	29
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 10ХНДП, 14ХГС, 15ХСНД	39	39	39	29	29	29	+	34	+	
					17ГС, 17ГС-1	44	44	44	29	29	29	+	39	+	
	Св. 12,0	до	20,0	включ.	15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 17Г1С, 17Г1С-1	39	29	29	29	29	29	39	39	+	
	Св. 20,0	до	32,0	включ.	15ХСНД, 17Г1С, 17Г1С-1	39	29	29	29	29	29	39	39	+	
	Св. 32,0	до	50,0	включ.*		39	29	29	29	29	29	39	39	+	
355		До	10,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	+	+	+	29	29	29	39	39	+	29
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 17Г1С, 17Г1С-1	+	+	+	29	29	29	34	29	+	
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 17Г1С, 17Г1С-1	39	29	29	29	29	29	34	29	+	29
	Св. 20,0	до	50,0	включ.*		39	29	29	29	29	29	34	29	+	
375		До	10,0	включ.	10Г2Б, 10Г2Б-1, 10Г2БД, 10Г2БД-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД	39	39	39	34	34	34	+	29	+	29
					10ХСНД	39	39	39	34	34	34	39	39	+	
	Св. 10,0	до	32,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1	39	39	39	29	29	29	39	39	+	
					14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1	39	39	39	29	29	29	+	29	+	
	Св. 32,0	до	50,0	включ.	14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 17Г1С, 17Г1С-1	39	39	39	29	29	29	+	29	+	
		До	10,0	включ.	10ХСНД	44	44	44	34	34	34	39	39	+	29
					12Г2Б, 12Г2Б-1	44	44	44	34	34	34	+	39	+	
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 14Г2, 14Г2-1, 14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 15Г2АФД, 15Г2АФД-1, 15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	44	44	44	34	34	34	+	29	+	
	Св. 10,0	до	15,0	включ.	10ХСНД	39	39	39	29	29	29	39	39	+	

390	10,0	до	[illegible]	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д, 14Г2, 14Г2-1, 14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 15Г2АФД, 15Г2АФД-1, 15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	39	39	39	29	29	29	39	29	+	
	Св. 15,0	до	32,0	включ.	10ХСНД	49	49	49	29	29	29	39	39	+	29
					10Г2С1, 10Г2С1Д, 14Г2, 14Г2-1, 14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 15Г2АФД, 15Г2АФД-1, 15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1	39	39	39	29	29	29	39	39	+	
	Св. 32,0	до	40,0	включ.	10ХСНД	49	49	49	29	29	29	39	39	+	
					14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 16Г2АФ, 16Г2АФ-1, 16Г2АФД, 16Г2АФД-1	39	39	39	29	29	29	39	39	+	
	Св. 40,0	до	50,0	включ.	10ХСНД, 14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 16Г2АФ, 16Г2АФ-1, 16Г2АФД, 16Г2АФД-1	39	39	39	29	29	29	39	39	+	
440		До	10,0	включ.	16Г2АФ, 16Г2АФ-1, 16Г2АФД, 16Г2АФД-1, 18Г2АФ, 18Г2АФ-1, 18Г2АФД, 18Г2АФД-1	44	44	44	34	34	34	39	39	+	29
	Св. 10,0	до	32,0	включ.		39	39	39	29	29	29	39	39	+	
	Св. 32,0	до	50,0	включ.*		39	39	39	29	29	29	39	39	+	

* Для данных размеров продукции результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.Примечания1 Знак "+" означает, что определение ударной вязкости в зависимости от заказанной категории по таблице 4 проводят для набора статистических данных. Результаты испытаний не являются браковочным признаком, указываются в документе о качестве.2 Допускается снижение норм ударной вязкости на одном образце с концентратором вида U на 15%, на одном образце с концентратором вида V - на 30%, при этом среднее значение результатов испытаний должно быть не ниже норм, указанных в таблице 12.

5.2.2 Продукция из стали с массовой долей S от 0,020% до 0,040%.

5.2.3 Продукция из стали с массовой долей S не более 0,005%, P - не более 0,010%.

5.2.4 Прокат толстолистовой с ограничением минусового предельного отклонения по толщине. При этом сумма предельных отклонений должна соответствовать сумме предельных отклонений для заказываемой толщины по ГОСТ 19903.

5.2.5 Продукция для изделий в хладостойком исполнении (ХЛ) после термической обработки (ТО) или термомеханической обработки (ТМО), указываемых в заказе.

5.2.6 Продукция классов прочности 315 и 345 в нормализованном состоянии (Н) или после контролируемой прокатки (КП), контролируемой прокатки с последующим отпуском (КПО); классов прочности 390, 440 после термического упрочнения (ТУ) или контролируемой прокатки (КП), контролируемой прокатки с последующим отпуском (КПО).

5.2.7 Продукция классов прочности 390 и 440 с ограничением верхнего предела временного сопротивления величинами, не более чем на 180 превышающими указанные в таблицах 2, 3, 9 и 10.

5.2.8 Продукция с регламентированным верхним пределом текучести.

5.2.9 Толстолистовой прокат в штрипсах (рулонах) с разбегом свойств по пределу текучести одного штрипса (рулона) от 30 до 50 .

5.2.10 Продукция из стали с нормированной величиной аустенитного зерна (НЗ) в пределах от 5 до 8 номера по ГОСТ 5639.

Примечание - Требования по 5.2.2-5.2.4, 5.2.7-5.2.9 в заказе указывают путем ссылки на соответствующий пункт.

5.3 Дополнительные требования к продукции, согласовываемые между изготовителем и заказчиком, приведены в приложениях Б и В.

В заказе дополнительные требования по Б.1-Б.14 определяют ссылкой на соответствующий номер пункта настоящего приложения, в котором изложено требование, например: "Б.1".

5.4 Примеры условных обозначений проката при заказе приведены в приложении Г.

5.5 Маркировка и упаковка горячекатаного проката и гнутых профилей - в соответствии с ГОСТ 7566.

6 Правила приемки

6.1 Правила приемки продукции - по ГОСТ 7566 с дополнениями, перечисленными ниже.

6.2 Продукцию принимают партиями.

Партия должна состоять из продукции:

- одного класса прочности;

- одного вида;

- одного профиля (для фасонных профилей);

- одного размера по толщине (одного диаметра) или одного диапазона по толщине (диаметру) для продукции, подвергаемой термической обработке с отдельного нагрева. Диапазон толщин (диаметров) для объединения в партию определяет изготовитель;

- одного режима термической обработки.

Масса партии не должна превышать 350 т.

Партия продукции, из стали определенной марки и разливаемой в слитки, должна состоять, кроме того, из одной плавки-ковша.

Для непрерывнолитой заготовки допускается формировать партию из нескольких плавок, при этом по ковшевому анализу плавок разность массовой доли элементов не должна превышать: по C - 0,04%, по Mn - 0,15%.

Разность массовых долей C и Mn гарантируется технологией изготовления без проведения испытаний.

6.3 Каждую партию продукции сопровождают документом о качестве, оформленным в соответствии с ГОСТ 7566, [3], содержащим:

- товарный знак и (или) наименование изготовителя;

- наименование заказчика;

- номер заказа;

- дату оформления документа о качестве;

- номер вагона или транспортного средства;

- наименование продукции согласно настоящему стандарту, размеры (номер), наименование профиля, количество мест и общую массу;

- класс прочности, марку стали (если она указана в заказе), категорию поставки;

- массовые доли всех нормируемых химических элементов по анализу ковшевой пробы или по анализу ковшевой пробы и продукции с соответствующей отметкой (если контроль проводился);

- номер плавки при разливке в слиток (партии);

- точность прокатки;

- вид плоскостности для толстолистового проката;

- характер кромки для толстолистового проката;

- класс кривизны для сортового и фасонного проката;

- результаты контроля механических свойств при испытаниях на растяжение и ударный изгиб;

- группу качества поверхности для сортового проката;

- состояние поставки - в соответствии с 5.1.3;

- обозначение настоящего стандарта;

- штамп, свидетельствующий о проведении технического контроля и о приемке продукции по качеству.

6.3.1 Для проката, принимаемого с характеристиками, устанавливаемыми потребителем в соответствии с 5.2, или с дополнительными требованиями, указанными в приложении В, в документе о качестве дополнительно указывают

результаты испытаний по заказываемым показателям.

6.3.2 Для продукции с гарантией свариваемости указывают обозначение ГС и величину углеродного эквивалента.

6.4 Для проверки качества продукции от партии отбирают:

- для химического анализа - пробы по ГОСТ 7565*(2);

- для контроля размеров - 10% каждого вида продукции, но не менее пяти штук прутков (полос, мотков, профилей, листов) и не менее двух рулонов;

- для контроля качества поверхности, требований к кромкам и концам (в части расслоений) - 10% прутков (полос, мотков, профилей), но не менее пяти штук, и каждый лист, рулон;

- для ультразвукового контроля (УЗК) внутренних дефектов (если проводится) - каждую единицу продукции;

- для контроля качества по другим показателям - два прутка (мотка, профиля, листа), две полосы, один рулон.

При объединении продукции в одну партию для термической обработки для контроля отбирают единицы продукции максимального сечения.

6.4.1 Если партия продукции в соответствии с заказом состоит из одной единицы продукции, то эта единица является контрольной.

6.5 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю при выборочном контроле по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве проб.

6.5.1 Для партии продукции, состоящей из одной единицы, удвоенное количество проб отбирают от той же единицы продукции.

6.5.2 При получении удовлетворительных результатов повторных испытаний все единицы продукции, входящие в партию, считают годными, кроме единиц продукции, показавших неудовлетворительные результаты при первичных испытаниях.

6.5.3 При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний допускается изготовителю проводить сплошной контроль по показателям с выборочным контролем, по которым эти испытания не выдержаны.

Допускается подвергать прокат повторной термической обработке (если она проводилась), при этом испытание считается первичным с определением всех характеристик.

6.5.4 При получении неудовлетворительных результатов анализа ковшевой пробы химический состав стали может быть аттестован по анализу готовой продукции. При этом в документе о качестве указывают результаты двух анализов.

7 Методы контроля

7.1 Химический состав стали определяют по ГОСТ 22536.0 - ГОСТ 22536.12, ГОСТ 27809, ГОСТ 12344 - ГОСТ 12348, ГОСТ 12350 - ГОСТ 12352, ГОСТ 12355 - ГОСТ 12359, ГОСТ 12361, ГОСТ 12364, ГОСТ 17745, ГОСТ 18895, ГОСТ 28033, ГОСТ 28473*(3). Допускается применение других методов анализа, обеспечивающих необходимую точность измерения.

При разногласиях в оценке качества оценку проводят методами по указанным стандартам.

7.2 Величину углеродного эквивалента вычисляют по формуле

, (1)

где C, Mn, Si, Cr, Ni, Cu, V, P - массовые доли углерода, марганца, кремния, хрома, никеля, меди, ванадия и фосфора.

7.3 Величину азотного эквивалента вычисляют по формуле

, (2)

где Al, Ti, V, Nb - массовые доли алюминия, титана, ванадия, ниобия.

7.4 Контроль качества поверхности толстолистового и широкополосного универсального проката проводят по ГОСТ 14637. Контроль размеров и отклонений от формы проводят:

- толстолистового проката - по ГОСТ 19903;

- широкополосного универсального проката - по ГОСТ 82.

Контроль качества поверхности, размеров и отклонений от формы проводят:

- сортового и фасонного проката - по ГОСТ 535;

- гнутых профилей - по ГОСТ 11474.

По согласованию с заказчиком допускается на фасонном прокате контроль качества поверхности, размеров и отклонений от формы не проводить, а гарантировать обеспечение указанных показателей технологией изготовления.

Описание дефектов поверхности - по ГОСТ 21014. Методы измерений отклонения формы - по ГОСТ 26877.

7.5 Расслоение проката при резке контролируют осмотром кромок и торцов без применения увеличительных приборов.

При необходимости качество металла на кромках толстолистового и широкополосного универсального проката проверяют снятием стружки, при этом раздвоение стружки служит признаком несплошности металла.

7.6 Ультразвуковой контроль сплошности толстолистового проката проводят в соответствии с ГОСТ 22727 или по технической документации изготовителя.

7.7 Ультразвуковой контроль внутренних дефектов сортового проката проводят в соответствии с ГОСТ 21120 или по технической документации изготовителя.

7.8 Отбор проб для механических и технологических испытаний проката проводят по ГОСТ 7564 (в состоянии поставки). Из сортового, фасонного и широкополосного универсального проката образцы вырезают вдоль направления прокатки, из толстолистового проката - поперек направления прокатки, а по требованию заказчика - вдоль направления прокатки, кроме испытаний на ударный изгиб на образцах с острым надрезом (KCV). Для испытаний на ударный изгиб (KCV) образцы отбирают вдоль направления прокатки.

Допускается по согласованию потребителя с изготовителем пробы на ударный изгиб (KCV) отбирать поперек направления прокатки.

Для сортового проката диаметром или стороной квадрата более 120 мм допускается механические свойства определять на образцах, вырезанных из перекованных или прокатанных заготовок сечением от 90 до 100 мм. Нормы механических свойств в этом случае должны соответствовать нормам, указанным в таблицах 2, 5, 9 и 11.

Качество гнутых профилей контролируют на заготовке.

7.9 От каждой контрольной единицы продукции отбирают для:

- испытания на растяжение - по одному образцу;

- испытания на ударный изгиб - по два образца для соответствующих условий испытаний;

- испытания на ударный изгиб после механического старения - по два образца;

- испытания на изгиб - по одному образцу;

- контроля величины зерна - по одному образцу.

7.10 Испытание продукции на растяжение проводят на образцах пятикратной длины по ГОСТ 1497.

7.11 Испытание на ударный изгиб продукции с номинальной толщиной до 10 мм включ. проводят по ГОСТ 9454 на образцах типа 1, 2 или 3 (KCU) или типа 11, 12, 13 (KCV). Для продукции толщиной более 10 мм испытание на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 на образцах типа 1 (KCU) или типа 11 (KCV), при этом для сортового круглого проката диаметром от 12 до 16 мм включ. испытания на ударный изгиб проводят на образцах типа 3 (KCU) или типа 13 (KCV) по ГОСТ 9454.

Испытание на ударный изгиб фасонного проката толщиной от 3 до 4 мм, толстолистового проката толщиной от 4,0 до 5,0 мм допускается проводить на образцах шириной, равной толщине проката.

7.12 Испытание на ударный изгиб после механического старения проводят по ГОСТ 7268. Типы образцов в зависимости от толщины продукции должны соответствовать принятым в 7.11.

7.13 Испытание продукции на изгиб проводят по ГОСТ 14019.

7.14 Контроль величины зерна проводят по ГОСТ 5639.

7.15 При использовании статистических и других неразрушающих методов контроля механических свойств в соответствии с ГОСТ 30415*(4) контроль механических свойств изготовителем допускается не проводить

Изготовитель гарантирует при этом соответствие выпускаемой продукции требованиям настоящего стандарта. При разногласиях в оценке качества и при периодических проверках качества продукции применяют методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование и хранение проката - по ГОСТ 7566, гнутых профилей - по ГОСТ 11474.

9 Требования безопасности и охраны окружающей среды

9.1 Продукция пожаро- и взрывобезопасна, нетоксична, и не требует специальных мер при транспортировании, хранении и переработке.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящего стандарта при соблюдении

условий транспортирования и хранения.

---

*(1) В Российской Федерации может использоваться ГОСТ Р 54384-2011 (EN 10020:2000) "Сталь. Определение и классификация по химическому составу и классам качества".

*(2) В Российской Федерации может использоваться ГОСТ Р ИСО 14284-2009 "Сталь и чугун. Отбор и подготовка образцов для определения химического анализа".

*(3) В России могут использоваться ГОСТ Р ИСО 4943-2010 "Сталь и чугун. Определение содержания меди. Спектрометрический метод атомной абсорбции в пламени" и ГОСТ Р 54153-2010 "Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа".

*(4) В Российской Федерации могут использоваться ГОСТ Р 50779.10-2000 (ИСО 3534-1-93) "Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения", ГОСТ Р 50779.11-2000 (ИСО 3534-2-93) "Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения" и ОСТ 14-1-34-90 "Статистический приемочной контроль качества металлопродукции по корреляционной связи между параметрами".

Приложение А
(рекомендуемое)

Перечень марок стали для продукции различных видов и классов прочности

А.1 Марки стали для сортового (круглого, квадратного, шестигранного и полосового), фасонного проката приведены в таблице А.1, для толстолистового, широкополосного универсального и гнутых профилей - в таблице А.2.

Таблица А.1 - Марки стали для сортового (круглого, квадратного, шестигранного и полосового) и фасонного проката

Класс прочности	Размеры проката по сечению, мм				Марки стали, обеспечивающие данный класс прочности
265		До	250,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1
295		До	32,0	включ.	09Г2, 09Г2Д, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1
	Св. 32,0	до	160,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д
315		До	140,0	включ.	Марки стали согласовываются между изготовителем и потребителем
325		До	20,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1
		До	32,0	включ.	14Г2, 14Г2-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 15ГФД-1, 15ХСНД
	Св. 10,0	до	140,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д
345		До	10,0	включ.	09Г2*, 09Г2-1*, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 10ХСНД, 10ХНДП, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 15ХСНД
	Св. 10,0	до	140,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД
355		До	140,0	включ.	Марки стали согласовываются между изготовителем и потребителем
375		До	50,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2Б, 10Г2БД, 10ХСНД, 12Г2С, 12Г2С-1, 12Г2СД, 12Г2СД-1, 12Г2Ф, 12Г2Ф-1, 12Г2ФД, 12Г2ФД-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД
390		До	16,0	включ.	10ХСНД
		До	50,0	включ.	15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1
440		До	16,0	включ.	Марки стали согласовываются между изготовителем и потребителем
* Допускается применение контролируемой прокатки или контролируемой прокатки с последующим ускоренным охлаждением (КП).					

Таблица А.2 - Марки стали для толстолистового, широкополосного универсального проката и гнутых профилей

Класс прочности	Толщина продукции, мм				Марки стали, обеспечивающие данный класс прочности при различных размерах продукции
265		До	20,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1
	Св. 20,0	до	160,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 16ГС, 16ГС-1
295		До	20,0	включ.	09Г2, 09Г2-1, 09Г2Д, 09Г2Д-1
	Св. 20,0	до	32,0	включ.	09Г2, 09Г2-1, 09Г2Д, 09Г2Д-1, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 16ГС, 16ГС-1
	Св. 32,0	до	100,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д
315		До	10,0	включ.	12ГС, 12ГС-1
	От 10,0	до	20,0	включ.	16ГС, 16ГС-1
	Св. 20,0	до	60,0	включ.	09Г2С*, 09Г2С-1*, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 17Г1С*, 17Г1С-1*
325		До	10,0	включ.	16ГС, 16ГС-1
	Св. 10,0	до	20,0	включ.	09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 17ГС, 17ГС-1
	Св. 20,0	до	32,0	включ.	15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД
		До	32,0	включ.	14Г2, 14Г2-1
	Ст 32,0	до	60,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д, 17Г1С*, 17Г1С-1*
345		До	50,0	включ.	09Г2Д, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД-1, 10Г2С1, 10Г2С1Д, 10ХНДП, 14ХГС, 17ГС, 17ГС-1, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 17Г1С, 17Г1С-1
					15ХСНД, 17Г1С*, 17Г1С-1*
355		До	50,0	включ.	10Г2С1, 10Г2С1Д, 09Г2С, 09Г2С-1, 09Г2СД, 09Г2СД, 17Г1С, 17Г1С-1
					15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД, 17Г1С*, 17Г1С-1*
375		До	10,0	включ.	10Г2Б, 10Г2Б-1, 10Г2БД, 10Г2БД-1, 10ХСНД, 15ГФ, 15ГФ-1, 15ГФД
	Св. 10,0	до	32,0	включ.	09Г2С*, 09Г2С-1, 14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1
	Св. 32,0	до	50,0	включ.	14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 17Г1С*, 17Г1С-1*
390		До	10,0	включ.	12Г2Б, 12Г2Б-1
		До	32,0	включ.	10Г2С1**, 14Г2**, 14Г2-1**, 15Г2АФД, 15Г2СФ, 15Г2СФ-1, 15Г2СФД, 15Г2СФД-1
		До	40,0	включ.	10ХСНД
		До	50,0	включ.	14Г2АФ, 14Г2АФ-1, 14Г2АФД, 14Г2АФД-1, 10ХСНД
	Св. 32,0	до	50,0	включ.	16Г2АФ, 16Г2АФ-1, 16Г2АФД, 16Г2АФД-1
440		До	32,0	включ.	16Г2АФ, 16Г2АФ-1, 16Г2АФД, 16Г2АФД-1, 18Г2АФ, 18Г2АФ-1, 18Г2АФД, 18Г2АФД-1
* Допускается применение контролируемой прокатки или контролируемой прокатки с последующим ускоренным охлаждением (КП).** Контролируемая прокатка (КП), после термомеханической обработки (ТМО), после термического упрочнения (ТУ).					

Приложение Б
(справочное)

Дополнительные требования к продукции

Б.1 Поставка сортового круглого проката групп и классов качества S235JR, S235J0, S235J2, S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0, S355J2.

Б.1.1 Химический состав стали должен соответствовать нормам, указанным в таблице Б.1.

Таблица Б.1 - Химический состав стали

Обозначение группы и класса качества проката	Массовая доля элементов, %									Al
	C, не более			Si	Mn	P	S	N	Cu	
	номинальный диаметр проката, мм									
	До 16,0 включ.	Св. 16,0 до 40,0 включ.	Св. 40,0 до 180,0 включ.	не более						
S235JR, S235J0, S235J2	0,17	0,17	0,20	0,55	1,40	0,025	0,025	0,012	0,25	0,020-0,050
S275JR, S275J0, S275J2	0,18	0,18	0,20	0,55	1,50	0,025	0,025	0,012	0,25	0,020-0,050
S355JR, S355J0, S355J2	0,20	0,20	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	0,012	0,25	0,020-0,050
Предельные отклонения в продукции, %	+0,02			+0,05	+0,10	+0,005	+0,005	+0,002	-	

Примечания1 Для проката класса качества "JR" допускается массовая доля в стали □ .2 Допускается обработка стали Ca, массовая доля .3 Для улучшения обрабатываемости продукции допускается согласовывать в заказе массовую долю S в стали от 0,020% до 0,040%.4 Допускается в стали массовая доля □ , , □ .5 Знак "-" означает, что предельное отклонение по Cu не допускается.

Б.1.2 Величина углеродного эквивалента должна соответствовать нормам, указанным в таблице Б.2.

Таблица Б.2 - Углеродный эквивалент

Обозначение группы и класса качества проката	Углеродный эквивалент , %, для проката номинального диаметра, мм			
	До 30,0 включ.	Св. 30,0 до 40,0 включ.	Св. 40,0 до 150,0 включ.	Св. 150,0 до 180,0 включ.
S235JR, S235J0, S235J2	0,35	0,35	0,38	0,40
S275JR, S275J0, S275J2	0,40	0,40	0,42	0,44
S355JR, S355J0, S355J2	0,45	0,47	0,47	0,49

Б.1.3 Механические свойства проката должны соответствовать при испытании:

- на растяжение - нормам, указанным в таблице Б.3;

- на ударный изгиб - нормам, указанным в таблице Б.4.

Таблица Б.3 - Механические свойства проката при испытании на растяжение

Обозначение группы и класса качества проката	Механические свойства, не менее														
	Предел текучести , □ , для проката номинального диаметра, мм							Временное сопротивление , □ , для проката номинального диаметра, мм			Относительное удлинение , %, для проката номинального диаметра, мм				
	До 16,0 включ.	Св. 16,0 до 40,0 включ.	Св. 40,0 до 63,0 включ.	Св. 63,0 до 80,0 включ.	Св. 80,0 до 100,0 включ.	Св. 100,0 до 150,0 включ.	Св. 150,0 до 180,0 включ.	До 100,0 включ.	Св. 100,0 до 150,0 включ.	Св. 150,0 до 180,0 включ.	Св. 12,0 до 40,0 включ.	Св. 40,0 до 63,0 включ.	Св. 63,0 до 100,0 включ.	Св. 100,0 до 150,0 включ.	Св. 150,0 до 180,0 включ.
S235JR, S235J0, S235J2	235	225	215	215	215	195	185	360-510	350-500	340-490	26	25	24	22	21
S275JR, S275J0, S275J2	275	265	255	245	235	225	215	410-560	400-540	380-540	23	22	21	19	18
S355JR, S355J0, S355J2	355	345	335	325	315	295	285	470-630	450-600	450-600	22	21	20	18	17

Таблица Б.4 - Механические свойства проката при испытании на ударный изгиб

Обозначение группы и класса качества проката	Температура испытания, °С	Работа удара, KV, Дж	
		Диаметр проката, мм	
		От 12,0 до 150,0 включ.	Св.150,0 до 180,0 включ.
S235JR	+20	27	27
S235J0	0	27	27
S235J2	минус 20	27	27
S275JR	+20	27	27
S275J0	0	27	27
S275J2	минус 20	27	27
S355JR	+20	27	27
S355J0	0	27	27
S355J2	минус 20	27	27

Б.2 Поставка толстолистового проката классов прочности 460, 500, 550, 600, 620, 650, 700.

Б.2.1 Химический состав по анализу ковшевой пробы и углеродный эквивалент стали должны соответствовать приведенным в таблице Б.5.

Таблица Б.5 - Химический состав стали и углеродный эквивалент

Класс прочности	Массовая доля элементов, %, не более											Углеродный эквивалент , %, не более
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	V	As	N	Других элементов, не более	
460, 500	0,12	0,50	1,90	0,035	0,030	0,60	1,00	0,20	0,080	0,012	Al - 0,050; Ti - 0,15; Nb - 0,10; Mo - 0,70	0,47
550	0,12	0,50	1,90	0,035	0,030	0,60	1,00	0,20	0,080	0,012	Al - 0,050; Ti - 0,15; Nb - 0,10; Mo - 0,70	0,50
600	0,12	0,50	1,90	0,035	0,030	0,60	1,00	0,20	0,080	0,012	Al - 0,050; Ti - 0,15; Nb - 0,10; Mo - 0,70	0,55
620	0,12	0,50	1,90	0,035	0,030	0,60	1,00	0,20	0,080	0,012	Al - 0,050; Ti - 0,22; Nb - 0,10; Mo - 0,70	0,57
650, 700	0,12	0,50	2,10	0,035	0,030	0,60	1,00	0,20	0,080	0,012	Al - 0,050; Ti - 0,22; Nb - 0,10; Mo - 0,70	0,60
Примечание - В готовом прокате допускаются отклонения по химическому составу от норм таблицы В.5 в соответствии с таблицей 8.												

Б.2.2 Механические свойства проката при испытании на растяжение и условия испытания на изгиб должны соответствовать указанным в таблице Б.6, ударная вязкость - указанной в таблице Б.7.

Таблица Б.6 - Механические свойства при испытании на растяжение и условия испытания на изгиб

Класс прочности	Толщина проката по данному классу прочности, мм, не более	Механические свойства			Изгиб на угол до 90° (на поперечных образцах), a - толщина образца, d - диаметр оправки
		Предел текучести , , не менее	Временное сопротивление ,	Относительное удлинение , %, не менее	
460	50	460	540-720	17	d = 3a
500	50	500	550-770	15	
550	50	550	600-820	14	
600	50	600	650-870	13	
620	50	620	670-890	12	
650	50	650	700-890	12	
700	50	700	750-940	12	

Таблица Б.7 - Ударная вязкость

Класс прочности	Толщина продукции, мм				Ударная вязкость, , не менее, при температуре испытания, °С									
					+ 20	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50	минус 60	минус 70	0	минус 20	После механического старения
					KCU							KCV		KCU
460, 500, 560, 600, 620, 650, 700		До	10,0	включ.	+	44	44	44	34	34	34	+	29	29
	Св. 10,0	до	32,0	включ.	+	39	39	39	29	29	29	+		
	Св. 32,0	до	50,0	включ.	+	39	39	39	29	29	29	+		
* Результаты испытаний механических свойств не являются браковочным признаком до 01.01.2016, указываются в документе о качестве.Примечания1 Знак "+" означает, что определение ударной вязкости в соответствии с заказанной категорией по таблице 4 проводят для набора статистических данных. Результаты испытаний не являются браковочным признаком, указываются в документе о качестве.2 При испытании на ударный изгиб образцов с концентратором вида U (KCU) допускается на одном образце снижение норм ударной вязкости на 15%, при испытании образцов с концентратором вида V (KCV) - на одном образце снижение норм ударной вязкости на 30%, при этом среднее значение результатов испытаний должно быть не ниже норм, указанных в таблице 6.														

Б.3 Поставка продукции с химическим составом по таблице 7 с исключением Si, как легирующего элемента, и введением Ti, Nb и V с массовой долей не более 0,06% каждого при их суммарной массовой доле не более 0,15% при условии выполнения всех требований стандарта.

Настоящий пункт не распространяется на продукцию, поставляемую с факультативными нормами ударной вязкости.

Б.4 Поставка сортового и фасонного проката классов прочности 460 и 500 из стали с химическим составом, аналогичным используемому для толстолистового проката в таблице Б.5. Нормы механических свойств при испытании на растяжение и ударный изгиб согласовывают между изготовителем и заказчиком.

Б.5 Поставка толстолистового проката толщиной от 10 до 40 мм из легированной стали марки 16Х2ГСБ классов прочности 500 и 600.

Б.5.1 Химический состав стали должен соответствовать нормам, указанным в таблице Б.8.

Таблица Б.8 - Химический состав стали

Марка стали	Массовая доля элементов, %						
	C	Si	Mn	Cr	Nb	S	P
						не более	
16Х2ГСБ	0,14-0,18	0,30-0,70	0,50-0,90	1,10-1,60	0,03-0,06	0,010	0,015
Предельные отклонения в прокате, %	В соответствии с таблицей 8						
Примечание - Сталь раскисляют Al, обеспечивающим его массовую долю 0,02% - 0,06%, а также микролегируют SiCa или другими сплавами Ca из расчета получения (без учета угара) от 0,002% до 0,030% Ca в стали. Массовую долю Ca химическим анализом не определяют, в документе о качестве указывают расчетные значения.							

Б.5.2 Прокат поставляют в термически упрочненном состоянии (ТУ).

Допускается поставка листов в нормализованном (Н) или горячекатаном состоянии.

Б.5.3 Механические свойства проката при испытании на растяжение и ударный изгиб в состоянии поставки должны соответствовать нормам, указанным в таблице Б.9.

Таблица Б.9 - Механические свойства

Класс прочности	Механические свойства				
	Временное сопротивление ,	Предел текучести ,	Относительное удлинение , %	Ударная вязкость,	
			не менее		
500	590-830	490-735	15	39	29
600	690-930	590-835	14	39	29
Примечание - Ударную вязкость определяют, как среднее арифметическое значение результатов испытаний трех образцов. На одном образце допускается снижение норм ударной вязкости на 10 .					

Б.5.4 Прокат классов прочности 500 и 600 должен выдерживать испытание на изгиб на 120° вокруг оправки диаметром, равным трем толщинам проката, без надрывов и трещин.

Б.6 Прокат сортовой круглый в прутках с предварительной механической обработкой без регламентации шероховатости поверхности (ОБТ).

Б.7 Прокат сортовой круглый в прутках с фаской с одной (Ф1) или с двух сторон (Ф2). Размеры фаски не регламентируются.

Б.8 Прокат с очисткой от окалины (УО). Прокат, очищенный от окалины методом травления, должен быть смазан с обеих сторон смазкой, предохраняющей от коррозии. Количество смазки на поверхности проката не нормируется.

С согласия потребителя допускается поставка проката без промасливания, при этом на поверхности проката допускаются пятна ржавчины и царапины, обусловленные отсутствием слоя смазки.

Б.9 Прокат сортовой с зачисткой заусенцев с одной стороны без смятия концов (УЗ1) или с зачисткой заусенцев с двух сторон без смятия концов (УЗ2). Для удаления заусенцев допускается снятие фаски. Размер фаски не регламентируется.

Б.10 Прокат сортовой без заусенцев и смятых концов (УЗ3). При этом "чашечка" или остатки "чашечки" на прокате с предварительной механической обработкой не являются браковочным признаком. Вид "чашечки" и остатков "чашечки" приведен в приложении В.

Б.11 Прокат толстолистовой с ультразвуковым контролем сплошности (УЗК). Класс сплошности устанавливают по согласованию изготовителя с заказчиком в соответствии с ГОСТ 22727. Контроль прикромочных зон проводят по требованию заказчика.

Б.12 Прокат сортовой в прутках размером 30 мм и более с ультразвуковым контролем (УЗК) внутренних дефектов. Группу качества устанавливают по согласованию изготовителя с заказчиком в соответствии с ГОСТ 21120.

Б.13 Сортовой прокат в отожженном состоянии (ОТ) или после высокого отпуска (ВО). При этом механические свойства не регламентируются, но контролируются и результаты заносятся в документ о качестве.

Б.14 Изготовление проката из стали марок, приведенных в таблицах А.1 и А.2, классов прочности и размеров, отличных от приведенных в них, при условии обеспечения требуемых механических свойств при испытании на растяжение и ударный изгиб.

Приложение В
(обязательное)

Требования к концам предварительно обточенного сортового проката при удалении заусенцев и смятых концов

В.1 Термины и определения

В.1.1 "чашечка" (рисунок В.1): Дефект на торце правленых прутков в виде чашечки, образующийся при правке за счет сдвиговых деформаций, а также за счет завальцовки заусенца (определение см. в ГОСТ 21014), образующегося при резке проката в зависимости от толщины (диаметра) проката, может заканчиваться в приповерхностном слое или продолжаться до центра проката.

В.1.2 остатки "чашечки" (рисунки В.2, В.3): Дефект на торце проката, оставшийся после удаления фаской или торцовкой основной части "чашечки".

Приложение Г
(обязательное)

Примеры условных обозначений

Прокат фасонный горячекатаный, двутавр, обычной точности прокатки (В), немерной длины (НД), номер 30 по ГОСТ 8239-89, класса прочности 345, без термической обработки:

.

Прокат фасонный горячекатаный, швеллер, мерной длины (МД), номер 20 с параллельными гранями полок (П) по ГОСТ 8240-97, класса прочности 315, без термической обработки:

.

Прокат фасонный горячекатаный, уголок неравнополочный, обычной точности прокатки (В), размерами 63х40х4 мм по ГОСТ 8510-86, класса прочности 345, без термической обработки:

.

Прокат сортовой, круглый, в прутках, обточенный (ОБТ), обычной точности прокатки (В1), класса кривизны IV, кратной мерной длины (КД), диаметром 50 мм по ГОСТ 2590-2006, класса прочности 390, с качеством поверхности группы 3ГП по ГОСТ 535-2005, с фаской с двух сторон (Ф2), с ультразвуковым контролем внутренних дефектов (УЗК), после термического упрочнения (ТУ):

.

Прокат сортовой, квадратный, в прутках, обычной точности прокатки (В1), класса кривизны III, немерной длины (НД), со стороной квадрата 50 мм по ГОСТ 2591-2006, класса прочности 325, категории 2, без термической обработки:

.

Прокат сортовой, круглый, в мотках (НМД), обычной точности прокатки (В1), диаметром 10 мм по ГОСТ 2590-2006, класса прочности 345, категории 9, с качеством поверхности группы 2ГП по ГОСТ 535-2005, без термической обработки:

.

Прокат толстолистовой, повышенной точности прокатки (А), высокой плоскостности (ПВ), с обрезной кромкой (О), размерами 8х1100х5000 мм по ГОСТ 19903-74, класса прочности 390, категории 3, из стали марки 10ХСНД с массовой долей серы в соответствии с 5.2.2, нормализованный (Н):

.

Прокат толстолистовой, нормальной плоскостности (ПН), с необрезной кромкой (НО), размерами 16х1200х6000 мм по ГОСТ 19903-74, класса прочности 325, категории 12, из стали марки 16ГС-1, с гарантией свариваемости (ГС), без термической обработки:

.

То же, с ограничением минусового предельного отклонения по толщине в соответствии с 5.2.4:

.

Прокат сортовой круглый, в прутках, обычной точности прокатки (В1), класса кривизны IV, мерной длины (МД), диаметром 20 мм по ГОСТ 2590-2006, класса качества S275J0, с качеством поверхности группы 2ГП по ГОСТ 535-2005, без термической обработки, с дополнительными требованиями в соответствии с Б.1 приложения Б:

.

Библиография

[1]	ЕН 10020:2000(EN 10020:2000)	Определение и классификация классов качества стали (Definition and classification of grades of steel)
[2]	ЕН 10025-2:2004(EN 10025-2:2004)	Технические условия поставки для нелегированных конструкционных сталей (Technical delivery conditions for non-alloy structural steels)
[3]	ЕН 10204:2005(EN 10204:2005)	Изделия металлические. Типы актов приемочного контроля (Metallic materials. Types of inspection documents)