
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EASCC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ

202

(Проект,
первая редакция)

**ПРОКАТ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ
ИЗ КРИОГЕННЫХ СТАЛЕЙ**
Технические условия

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва
Российский институт стандартизации
202

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина» (ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 120 «Чугун, сталь, прокат»

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

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случаях пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты».

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств

Содержание

1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения.....	
4 Условия заказа.....	
5 Классификация и обозначения.....	
6 Сортамент.....	
7 Технические требования.....	
8 Правила приемки.....	
9 Методы испытаний.....	
10 Маркировка, упаковка, оформление документации, транспортирование и хранение.....	
11 Требования безопасности и охраны окружающей среды	
12 Гарантии изготовителя	
Приложение А (обязательное) Примеры условных обозначений	
Приложение Б (справочное) Назначение и температура эксплуатации криогенной стали различных марок	
Приложение В (справочное) Марки-аналоги криогенной стали, указанной в настоящем стандарте и в стандартах ASTM, EN, JIS	
Приложение Г (справочное) Информация о листовом прокате из криогенной стали по [1]	
Приложение Д (обязательное) Метод определения остаточной магнитной индукции	
Библиография	

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОКАТ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ ИЗ КРИОГЕННЫХ СТАЛЕЙ

Технические условия

Cryogenic steel rolled plates. Specifications

Дата введения — 202 — —

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаный толстолистовой прокат (далее – листы) из криогенных сталей, предназначенный для изготовления подведомственных Ростехнадзору элементов криогенного оборудования, систем и установок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 166 (ИСО 3599–76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1497 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 1778 Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений

ГОСТ 2216 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 2246 Проволока стальная сварочная. Технические условия

ГОСТ 4543Metalлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия

ГОСТ 5632 Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

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

ГОСТ 6032 (ИСО 3651-1:1998, ИСО 3651-2:1998) Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7350 Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия

- ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 7564 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний
- ГОСТ 7565 (ИСО 377-2-89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава
- ГОСТ 7566Metalлопродукция. Правила приемки, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
- ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
- ГОСТ 10243 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры
- ГОСТ 11098 Скобы с отсчетным устройством. Технические условия
- ГОСТ 12344 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода
- ГОСТ 12345 (ИСО 671-82, ИСО 4935-89) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы
- ГОСТ 12346 (ИСО 439-82, ИСО 4829-1-86) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния
- ГОСТ 12347 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора
- ГОСТ 12348 (ИСО 629-82) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца
- ГОСТ 12349 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама
- ГОСТ 12350 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома
- ГОСТ 12351 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия
- ГОСТ 12352 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля
- ГОСТ 12353 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кобальта
- ГОСТ 12354 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ 12355 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди

ГОСТ 12356 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана

ГОСТ 12357 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия

ГОСТ 12358 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения мышьяка

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

ГОСТ 12360 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения бора

ГОСТ 12361 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия

ГОСТ 12362 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения микропримесей сурьмы, свинца, олова, цинка и кадмия

ГОСТ 12363 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения селена

ГОСТ 12364 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения церия

ГОСТ 12365 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения циркония

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

ГОСТ 14637 Прокат толстолистовой из нелегированной стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 17745 Стали и сплавы. Методы определения газов

ГОСТ 18895 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 19903 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 21014 Металлопродукция из стали и сплавов. Дефекты поверхности. Термины и определения

ГОСТ 21957 Техника криогенная. Термины и определения

ГОСТ 22727 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

ГОСТ 22848 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при температурах от минус 100 до минус 269 °С

ГОСТ 26877Metalлопродукция. Методы измерений отклонений формы
ГОСТ 27809Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа
ГОСТ 28033Сталь. Метод рентгенофлюоресцентного анализа
ГОСТ 28473Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 33439Metalлопродукция из черных металлов и сплавов на железоникелевой и никелевой основе. Термины и определения по термической обработке

ГОСТ 34951Сталь. Определение и классификация по химическому составу и классам качества

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ 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 термины по ГОСТ 21014, ГОСТ 21957 и ГОСТ 33439, ГОСТ 34951, по национальным стандартам, действующим в государствах, принявших настоящий стандарт ¹⁾, ²⁾, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 криогенная сталь: Сталь, предназначенная для работы при температурах ниже минус 70 °С до минус 269 °С.

Примечание – Основными требованиями, предъявляемыми к таким сталям, являются гарантированный запас пластичности и вязкости при рабочих температурах.

¹⁾ В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58765-2019 «Metalлопродукция из стали и сплавов. Термины и определения»

²⁾ В Российской Федерации действует ГОСТ Р 59750-2021 «Metalлопродукция из черных металлов и сплавов. Классификация признаков и единая система условных обозначений»

3.2 толстолистовой прокат: Плоский прокат прямоугольного поперечного сечения толщиной 3,0 мм и более, шириной 600 мм и более, ширина которого значительно превышает толщину.

3.3 горячекатаный прокат: Прокат, получаемый способом горячей прокатки при температуре выше рекристаллизации и последующего охлаждения на воздухе.

3.4 лист: Листовой прокат, порезанный из рулона на отрезки определенной длины.

3.5 маркировочный анализ: Количественный химический анализ стали, проведенный по ковшевой пробе или по пробе готового слитка (передельной заготовки, металлопродукции).

3.6 следы химического элемента в стали: Массовая доля химического элемента, присутствующего в стали, которая находится ниже предела его количественного определения в образце, взятом для химического анализа.

3.7 нормализация: Процесс термической обработки проката, включающий нагрев до температуры выше $A_{с3}$ на 20–50 °С и последующее охлаждение на спокойном воздухе.

Примечание – В ряде случаев применяют неполную нормализацию с нагревом в межкристаллическом интервале температур $A_{с1}$ – $A_{с3}$.

3.8 улучшение: Процесс термической обработки проката, включающий закалку, предусматривающую нагрев до температуры выше $A_{с3}$ на 20–50 °С с последующим охлаждением в воде или масле, и высокий отпуск, предусматривающий нагрев до температуры ниже $A_{с1}$ на 20–150 °С с последующим охлаждением на воздухе.

Примечание – В ряде случаев применяют неполную закалку с нагревом в межкристаллическом интервале температур $A_{с1}$ – $A_{с3}$.

3.9 остаточная магнитная индукция: Магнитная индукция, остающаяся в образце после его намагничивания и снятия магнитного поля.

4 Классификация и обозначения

4.1 Стали в зависимости от химического состава и диапазона рабочих температур подразделяют на:

- легированные специальные (экономнолегированные никелем) стали марок: 0Н6, 0Н6ДМБ, 0Н9Б;
- нержавеющие стали аустенитного класса, имеющие структуру аустенита:

- а) хромоникелевые стали марок: 08X18H10T и 12X18H10T;
- б) хромомарганцевые стали марки: 10X14Г14Н4Т;
- в) сложнелегированные стали повышенной прочности марок: 03X17H14M3, 03X20H16AG6 и 07X21Г7АН5.

4.2 Прокат подразделяют:

- а) по состоянию кромки:
 - 1) с обрезной кромкой — О;
 - 2) с необрезной кромкой — НО;
- б) по состоянию поставки на:
 - термически обработанный после:
 - 1) закали — З;
 - 2) закали с отпуском — З+О;
 - 3) закали с высоким отпуском (улучшение) — З+ВО;
 - 4) двойной закали с отпуском — ДЗ+О;
 - 5) нормализации — Н;
 - 6) нормализации с отпуском — Н+О;
 - 7) двойной нормализации с отпуском — ДН+О;
 - 8) закали с прокатного нагрева — ЗПН;
 - 9) нормализации с прокатного нагрева (нормализующая прокатка) — НП;
 - термомеханически обработанный после:
 - 1) контролируемой прокатки — КП;
 - 2) контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением и/или последующим отпуском — КП+УКО.

5 Условия заказа

5.1 Заказчик должен предоставить изготовителю все требования, необходимые для поставки продукции, в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5.2 Основные требования, указываемые при оформлении заказа:

- объем поставки;
- размеры (толщина, ширина, длина) и точность изготовления проката по ГОСТ 19903;
- характер кромки;
- марка стали;
- способ выплавки и/или переплава стали (для нержавеющей сталей);

- состояние поставки;
- дополнительные требования;
- обозначение настоящего стандарта.

5.3 Дополнительные требования, указываемые при оформлении заказа, в соответствии с 7.15.

5.4 При отсутствии в заказе дополнительных требований прокат должен соответствовать основным техническим характеристикам настоящего стандарта.

5.5 Примеры условных обозначений проката при заказе приведены в приложении А.

6 Сортамент

6.1 Листы изготовляют толщиной от 5,00 до 70,00 мм включительно.

По согласованию изготовителя с заказчиком, указанному в заказе, допускается изготовление листов других толщин.

6.1.1 Ширину и длину листов устанавливают по согласованию изготовителя с заказчиком при оформлении заказа.

6.1.2 По форме, размерам и предельным отклонениям по толщине, ширине и длине листы должны соответствовать требованиям ГОСТ 19903 для обычной точности изготовления (Б).

По согласованию изготовителя с заказчиком, указанному в заказе, допускается изготовление листов повышенной точности изготовления (А).

6.2 Отклонение от плоскостности листов должно соответствовать требованиям ГОСТ 19903 для нормальной плоскостности (ПН).

6.3 Листы изготовляют с обрезной кромкой (О).

По согласованию изготовителя с заказчиком, указанному в заказе, допускается изготовление листов с необрезной кромкой (НО).

7 Технические требования

7.1 Способы выплавки и/или переплава

Способы выплавки и/или переплава согласовывают при заказе. Если в заказе не указаны способы выплавки и/или переплава, то их выбор предоставляется изготовителю.

7.2 Химический состав

7.2.1 Химический состав стали марок 0Н6, 0Н6ДМБ, 0Н9Б и 03Х20Н16АГ6 по маркировочному анализу должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 1.

7.2.2 Химический состав стали марок 03Х17Н14М3, 07Х21Г7АН5, 08Х18Н10Т, 10Х14Г14Н4Т и 12Х18Н10Т по маркировочному анализу должен соответствовать требованиям ГОСТ 5632.

7.2.3 Предельные отклонения по массовой доле химических элементов в готовой продукции из нержавеющей стали аустенитного класса, в том числе стали марки 03Х20Н16АГ6, должны соответствовать требованиям ГОСТ 5632.

Предельные отклонения по массовой доле химических элементов в готовой продукции из стали марок 0Н6 и 0Н6ДМБ от норм, указанных в таблице 1, должны соответствовать требованиям ГОСТ 4543.

Предельные отклонения по массовой доле химических элементов в готовой продукции из стали марки 0Н9Б от норм, указанных в таблице 1, должны соответствовать требованиям таблицы 2.

Т а б л и ц а 2 – Предельные отклонения по массовой доле химических элементов в готовой продукции из легированных специальных сталей

Наименование элемента	Предельные отклонения, %
Углерод (C)	+0,02
Кремний (Si)	+0,05
Марганец (Mn)	±0,05
Фосфор (P)	+0,005
Сера (S)	+0,003
Алюминий (Al)	-0,005
Ниобий (Nb)	+0,01
Никель (Ni)	±0,10
П р и м е ч а н и я 1 Предельные отклонения, указанные в настоящей таблице, не распространяются на остаточные химические элементы. 2 Знак «±» означает, что предельное отклонение по каждому из элементов в готовом прокате одной плавки стали может быть только ниже нижнего предела или только выше верхнего предела значений массовой доли элемента, приведенных в настоящей таблице, но не одновременно плюсовым и минусовым.	

7.2.4 Массовая доля остаточных химических элементов в нержавеющей стали аустенитного класса, в том числе стали марки 03Х20Н16АГ6, должна соответствовать требованиям ГОСТ 5632.

7.2.5 Информация о назначении и температуре эксплуатации применяемых марок стали приведена в приложении Б.

7.2.6 Соответствие марок стали, указанных в настоящем стандарте, маркам по стандартам ASTM, EN, JIS приведено в приложении В.

Т а б л и ц а 1 – Химический состав криогенных сталей

Марка стали	Массовая доля химических элементов, %													
	Углерод (C)	Кремний (Si)	Марганец (Mn)	Сера (S)	Фосфор (P)	Хром (Cr)	Никель (Ni)	Азот (N)	Ниобий (Nb)	Титан (Ti)	Алюминий (Al)	Медь (Cu)	Молибден (Mo)	Мышьяк (As)
				не более										
Легированные специальные стали														
0Н6	0,05–0,10	0,15–0,35	0,30–0,60	0,003	0,015	не более 0,20	5,50–6,50	не более 0,008	0,02–0,06	0,010–0,035	0,020–0,050	0,30–0,60	0,10–0,20	не более 0,08
0Н6МДБ	0,05–0,10	0,15–0,35	0,80–1,00	0,002	0,015	не более 0,20	6,00–7,00	не более 0,008	0,02–0,06	0,010–0,035	0,020–0,050	0,80–1,00	0,10–0,20	не более 0,08
0Н9Б	0,05–0,10	0,15–0,35	0,30–0,60	0,003	0,010	не более 0,20	8,50–10,00	не более 0,01	0,02–0,04	0,010–0,030	0,020–0,050	не более 0,20	не более 0,20	-
Нержавеющие стали аустенитного класса														
03Х20Н16АГ6	не более 0,035	не более 0,50	4,00–7,00	0,020	0,030	20,00–22,00	15,00–16,50	0,20–0,28	-	-	не более 0,10	-		-
Примечания														
1 Для легированных специальных сталей, кроме стали марки 0Н6МДБ, суммарная массовая доля хрома, молибдена и меди (Cr + Mo + Cu) не должна превышать 0,50 %.														
2 Для легированных специальных сталей суммарная массовая доля ниобия, ванадия и титана (Nb + V + Ti) не должна превышать 0,15 %.														
3 Сталь при выплавке может быть обработана материалами, содержащими кальций (Ca) с учетом его остаточной массовой доли в готовом прокате не более 0,005 %.														
4 Суммарная массовая доля примесей сурьмы, олова и фосфора (Sb + Sn + P) не должна превышать 0,015 %.														
5 Массовая доля кислорода (O) в жидкой стали не должна превышать 20 ppm, а водорода (H) в готовом прокате – 2 ppm.														
6 Массовая доля азота (N) в готовом прокате из стали марок 0Н6 и 0Н6МДБ не должна превышать 0,012 %.														
7 Знак «-» означает, что массовую долю химического элемента не нормируют и не контролируют, если иное не указано в 7.2.4.														
8 Элементы, не указанные в настоящей таблице, не должны специально добавляться в сталь без согласования с заказчиком. Должны быть приняты все меры предосторожности для предотвращения попадания таких элементов из скрапа или других материалов, применяемых при выплавке стали. Однако, следы таких элементов могут присутствовать в стали при условии обеспечения механических и эксплуатационных свойств проката из нее.														

7.3 Качество поверхности и кромок

7.3.1 Листы должны быть однородны по качеству и состоянию поверхности и не должны иметь дефектов, препятствующих их использованию по назначению.

7.3.1.1 Качество поверхности листов из легированных специальных сталей должно соответствовать требованиям ГОСТ 14637 со следующими дополнениями.

На поверхности листов не допускается наличие раковин-вдавов.

Заварка и заделка дефектов на поверхности, кромках и торцах листов не допускается.

По согласованию изготовителя с заказчиком, указанному в заказе, допускается устанавливать требования к качеству поверхности по другим нормативным документам.

7.3.1.2 Качество поверхности листов из нержавеющей сталей аустенитного класса должно соответствовать требованиям ГОСТ 7350, группа М2б.

7.3.2 Качество кромок должно соответствовать требованиям ГОСТ 14637.

На кромках листов не должно быть расслоений, трещин, раковин-вдавов, следов усадочной раковины, рыхлости, пузырей-вздутий и раскатанных загрязнений.

7.4 Состояние поставки

7.4.1 Листы поставляют в следующих состояниях:

- из легированных специальных сталей марок:

а) 0Н6, 0Н6МДБ – после нормализации и закалки с высоким отпуском (улучшение) – Н+З+ВО;

б) 0Н9Б – после закалки с последующим отпуском – З+О; после нормализации – Н; после контролируемой прокатки – КП или после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением – КП+УКО;

- из нержавеющей сталей аустенитного класса – после закалки с охлаждением в воде, масле или на воздухе – З, с травленой поверхностью.

Состояние поставки листов, если не оговорено в заказе, определяет изготовитель и указывает в документе о качестве.

7.4.2 По согласованию изготовителя с заказчиком, указанному в заказе, листы всех марок могут поставляться с отличными от указанных в 7.4.1 состояний поставки или их сочетанием:

- после закалки (с отдельного нагрева – З или с прокатного нагрева – ЗПН);

- после нормализации [с отдельного нагрева – Н или с прокатного нагрева (нормализующая прокатка) – НП];
- после нормализации с отпуском – Н+О;
- после двойной закалки с отпуском (с прокатного или с отдельного нагрева) – ДЗ+О;
- после двойной нормализации с отпуском (с прокатного или с отдельного нагрева) – ДН+О;
- после термомеханической обработки.

Допускается проведение промежуточной термической обработки.

7.5 Механические свойства

Механические свойства, определяемые на образцах, вырезанных из листов в состоянии поставки, должны соответствовать требованиям таблицы 3.

7.6 Испытание на изгиб

Прокат должен выдерживать испытания на изгиб до параллельности сторон на оправке диаметром равным:

$$d = 2a, \quad (1)$$

где: a – толщина образца,

d – диаметр оправки.

При испытании на изгиб в месте изгиба не должно быть изломов, трещин и расслоений.

7.7 Макроструктура

Макроструктура листов при проверке на протравленных темплектах или в изломе не должна иметь расслоений, скоплений раскатанных пузырей, инородных металлических и шлаковых включений, флокенов, трещин.

Т а б л и ц а 3

Марка стали	Механические свойства при температуре от 10 °С до 35 °С, не менее			Ударная вязкость, не менее			
	Временное сопротивление σ_s , Н/мм ²	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм ²	Относительное удлинение δ_5 , %	КСУ, Дж/см ² , при температуре минус 196 °С	КСV, Дж/см ² , при температуре		
					минус 170 °С	минус 196 °С	минус 253 °С
Легированные специальные стали							
0Н6	600	450	18	-	34 ¹⁾	27 ¹⁾	-
0Н6ДМБ	800	650	18	-	34 ¹⁾	27 ¹⁾	-
0Н9Б	640	480	18	-	75	60	-
Нержавеющие стали аустенитного класса							
03Х17Н14М3	490	196	40	+	+	+	-
03Х20Н16АГ6	640	345	30	120	+	+	80 ²⁾
07Х21Г7АН5	740	390	25	120	+	+	+
08Х18Н10Т	510	205	43	+	+	+	+
10Х14Г14Н4Т	590	245	40	+	+	+	-
12Х18Н10Т	530	235	38	+	+	+	+
¹⁾ При получении удовлетворительных результатов испытаний на ударный изгиб КСV⁻¹⁹⁶ испытания КСV⁻¹⁷⁰ не проводят и в документе о качестве указывают значение ударной вязкости, определенное при температуре минус 196 °С. При получении неудовлетворительных результатов испытаний на ударный изгиб КСV⁻¹⁹⁶, проводят испытания КСV⁻¹⁷⁰ и в документе о качестве указывают значение ударной вязкости, определенное при температуре минус 170 °С. ²⁾ Нормы ударной вязкости являются факультативными. Фактические результаты контроля не являются браковочным признаком до 01.01.2030 г. и указываются в документе о качестве. Примечания 1 Испытания на ударный изгиб (КСУ / КСV) проводят на образцах, вырезанных поперек направления прокатки. Температуру испытания указывают при заказе. 2 Знак «+» означает, что контроль ударной вязкости КСУ / КСV при минусовых температурах проводят для набора статистических данных и результаты контроля указывают в документе о качестве. 3 Знак «-» означает, что данная характеристика не нормируется и не контролируется.							

7.8 Стойкость против межкристаллитной коррозии

Листы из стали марок 03X17H14M3, 03X20H16AG6, 07X21Г7АН5, 08X18H10T, 10X14Г14Н4Т и 12X18H10T должны выдерживать испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии (МКК). Нормы согласовывают при заказе.

7.9 Контроль ферритной фазы

Стали марок 03X17H14M3, 03X20H16AG6, 07X21Г7АН5, 08X18H10T, 10X14Г14Н4Т и 12X18H10T контролируют на содержание ферритной фазы. Нормы согласовывают при заказе.

7.10 Магнитная индукция

Остаточная магнитная индукция листов в состоянии поставки не должна превышать 0,005 Тл. Норма остаточной магнитной индукции является факультативной. Фактические результаты контроля не являются браковочным признаком до 01.01.2030 г. и указываются в документе о качестве.

7.11 Ультразвуковой контроль

Сплошность листов при проведении ультразвукового контроля (УЗК) должна соответствовать классу 1 по ГОСТ 22727.

7.12 Величина зерна

Величина действительного зерна в легированной специальной стали должна быть не крупнее номера 8 по шкале 1 ГОСТ 5639. Нормы являются факультативными. Фактические результаты контроля не являются браковочным признаком до 1 января 2030 г. и указываются в документе о качестве.

7.13 Загрязненность стали неметаллическими включениями

Загрязненность легированной специальной стали неметаллическими включениями, определяемая по среднему баллу, не должна превышать норм, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Загрязненность стали неметаллическими включениями

Тип включения	Норма неметаллических включений по среднему баллу, не более
Сульфиды (С)	1,0
Оксиды: строчечные (ОС)	2,0
точечные (ОТ)	2,0
Силикаты: хрупкие (СХ)	2,5
пластичные (СП)	2,5
недеформирующиеся (СН)	2,5
Примечание – Нормы являются факультативными. Фактические результаты контроля не являются браковочным признаком до 1 января 2030 г. и указываются в документе о качестве.	

7.14 Свариваемость

Листы должны обладать свариваемостью, что гарантируется технологией изготовления.

7.15 Дополнительные требования к прокату, устанавливаемые по согласованию изготовителя с заказчиком

Требования в заказе указывают путем ссылки на соответствующие пункты (например, «с учетом 7.15.2») или на приведенные в них условные обозначения.

По согласованию изготовителя с заказчиком прокат изготавливают:

7.15.1 из стали других марок, обеспечивающих установленные в настоящем стандарте свойства проката.

7.15.2 из нержавеющей стали аустенитного класса, для которых в таблице 3 указан знак «+», с нормированной ударной вязкостью KCU / KCV. Температуру испытания и нормы согласовывают при заказе.

7.15.3 с контролем величины действительного зерна (НЗ) в нержавеющей стали аустенитного класса. Нормы согласовывают при заказе.

7.15.4 с нормированной загрязненностью нержавеющей стали аустенитного класса неметаллическими включениями (НВ). Нормы согласовывают при заказе.

7.15.5 с определением условного предела текучести $\sigma_{1,0}$. Нормы согласовывают при заказе.

7.15.6 из стали – в соответствии с приложением Г.

8 Правила приемки

8.1 Общие правила приемки – по ГОСТ 7566 со следующими дополнениями.

8.2 Листы принимают партиями, состоящими из листов одной плавки, одного размера по толщине, одного состояния поставки, одного режима термической обработки. Масса партии не должна превышать массы одной плавки.

8.3 Каждую партию листов сопровождают документом о качестве вида 3.1 или 3.2, оформленным по ГОСТ 7566. В документе о качестве дополнительно указывают:

- способ выплавки или переплава стали;
- состояние поставки – в соответствии с 7.4.

8.4 Для контроля качества от партии листов отбирают:

- для химического анализа – пробы по ГОСТ 7565;
- для определения массовой доли газов – три пробы от плавки;
- для контроля геометрических размеров, отклонений формы, качества поверхности и кромок листов – все листы;
- для испытания на растяжение, изгиб при температуре от 10 °С до 35 °С и ударный изгиб – по два листа;
- для контроля макроструктуры – по два листа;
- для испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии нержавеющей сталей аустенитного класса – по два листа;
- для определения содержания ферритной фазы в нержавеющей сталях аустенитного класса: в готовых листах – по два листа, или при выплавке стали – пробы по ГОСТ 2246;
- для контроля остаточной магнитной индукции – все листы;
- для ультразвукового контроля на выявление несплошностей металла – все листы;
- для контроля величины зерна – один лист;
- для контроля загрязненности стали неметаллическими включениями – два листа от плавки.

8.5 Если партия состоит из одного (двух) листов, то они являются контрольными.

8.6 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю при выборочном контроле, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве проб по ГОСТ 7566.

8.6.1 Для партии, состоящей из одного (двух) листов, удвоенное количество проб отбирают от этих же листов.

8.6.2 При получении удовлетворительных результатов повторных испытаний все листы (в том числе по 8.6.1), входящие в партию, считают соответствующими

установленным требованиям, за исключением листов, не выдержавших первичные испытания.

8.6.3 При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний листы подвергают повторной термической обработке.

Изготовителю допускается проводить сплошной контроль по показателям с выборочным контролем, по которым эти испытания не выдержаны.

9 Методы испытаний

9.1 Отбор проб для химического анализа стали проводят по ГОСТ 7565.

Химический анализ проводят по ГОСТ 12344, ГОСТ 12345, ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12349, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12353, ГОСТ 12354, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12358, ГОСТ 12359, ГОСТ 12360, ГОСТ 12361, ГОСТ 12362, ГОСТ 12363, ГОСТ 12364, ГОСТ 12365, ГОСТ 17745, ГОСТ 18895, ГОСТ 27809, ГОСТ 28033, ГОСТ 28473, или другими методами, обеспечивающими требуемую точность измерений и аттестованными в установленном порядке. При возникновении разногласий химический анализ проводят методами по приведенным выше стандартам.

9.2 Контроль геометрических размеров листов выполняют стандартными средствами измерения: штангенциркулем – по ГОСТ 166, микрометром – по ГОСТ 6507 или скобами – по ГОСТ 2216 в двух взаимно перпендикулярных направлениях не менее чем в трех местах, металлической линейкой – по ГОСТ 427, рулеткой – по ГОСТ 7502 или другими средствами измерения соответствующей точности.

Контроль отклонений формы листов проводят в соответствии с ГОСТ 26877.

9.3 Контроль качества поверхности и кромок проводят без применения увеличительных приборов. В случае необходимости проводят светление или травление поверхности.

Глубину залегания дефектов на поверхности проката определяют контрольной запиловкой и последующим измерением штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507 или скобами с отсчетным устройством по ГОСТ 11098, или другими средствами измерения соответствующей точности.

Контроль глубины залегания дефектов поверхности допускается проводить по методике, согласованной в установленном порядке.

9.4 От каждого отобранного листа для контроля отбирают:

- для испытания на растяжение при температуре от 10 °С до 35 °С – по одному образцу поперек направления прокатки;
- для испытания на ударный изгиб – по три образца поперек направления прокатки для каждой температуры испытания, в зависимости от заказа;
- для испытания на изгиб при температуре от 10 °С до 35 °С – по одному образцу поперек направления прокатки;
- для контроля макроструктуры – по одному темплету или образцу;
- для испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии – образцы по ГОСТ 6032;
- для определения содержания ферритной фазы: в листе – по одному образцу, при выплавке стали – по ГОСТ 2246;
- для контроля величины зерна – один образец;
- для контроля загрязненности стали неметаллическими включениями – по 3 образца (оценка среднего балла неметаллических включений проводится по 6 образцам).

9.5 Отбор проб для механических испытаний и испытаний на изгиб проводят по ГОСТ 7564 (в состоянии поставки).

9.5.1 Испытание на растяжение при температуре от 10 °С до 35 °С проводят на образцах пятикратной длины в соответствии с ГОСТ 1497.

9.5.2 Испытание на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 и ГОСТ 22848: для проката толщиной менее 10 мм – на образцах типа 2, 3 или 12, 13; для проката толщиной 10 мм и более – типа 1 или 11.

9.5.3 Испытание на изгиб при температуре от 10 °С до 35 °С проводят в соответствии с ГОСТ 14019.

9.6 Макроструктуру контролируют на продольных или поперечных темплетях или на изломах в поставляемом профиле по ГОСТ 10243 или по другим нормативным документам, согласованным в установленном порядке.

Примечание – Для проката толщиной менее 40 мм контроль проводят в промежуточной заготовке по ГОСТ 10243.

9.7 Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии проводят:

- для стали марки 03Х20Н16АГ6 – по методике или нормативным документам, согласованным в установленном порядке;
- для остальных марок нержавеющей стали аустенитного класса – по ГОСТ 6032.

Метод испытания указывают в заказе.

9.8 Определение содержания ферритной фазы проводят по нормативным документам, согласованным в установленном порядке.

9.9 Остаточную магнитную индукцию определяют в соответствии с приложением Д. Вариант проведения испытания указывают в заказе. Допускается применять другие методики, согласованные в установленном порядке.

9.10 Ультразвуковой контроль сплошности проката проводят в соответствии с ГОСТ 22727 или по другим нормативным документам, согласованным в установленном порядке.

9.11 Определение величины действительного зерна проводят по ГОСТ 5639.

9.12 Контроль загрязненности стали неметаллическими включениями проводят по ГОСТ 1778. Метод контроля указывают в заказе, при отсутствии указания метод устанавливает изготовитель и указывает в документе о качестве.

9.13 При возникновении разногласий в оценке качества и при периодических проверках качества проката применяют методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

Маркировка, упаковка, оформление документации, транспортирование и хранение – в соответствии с ГОСТ 7566, ГОСТ 7350 и ГОСТ 14637.

11 Требования безопасности и охраны окружающей среды

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

Осуществление специальных мер по охране окружающей среды не требуется.

12 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие проката требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

Приложение А
(обязательное)

Примеры условных обозначений

А.1 Прокат толстолистовой горячекатаный, обычной точности изготовления по толщине (Б), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О), размерами 30×3000×10000 мм по ГОСТ 19903–2015, из стали марки 0Н6, после нормализации и закалки с высоким отпускком (Н+З+ВО) по ГОСТ Р–:

Лист Б–ПН–О–30×3000×10000 ГОСТ 19903–2015
 0Н6 – Н+З+ВО ГОСТ–

А.2 Прокат толстолистовой горячекатаный, повышенной точности изготовления по толщине (А), нормальной плоскостности (ПН), с необрезными кромками (НО), размерами 15×2000×6000 мм по ГОСТ 19903–2015, из стали марки 10Х14Г14Н4Т, с качеством поверхности группы М2б по ГОСТ 7350–77, нормализованный (Н) по ГОСТ Р–:

Лист А–ПН–НО–15×2000×6000 ГОСТ 19903–2015
 10Х14Г14Н4Т–М2б–Н ГОСТ–

Приложение Б
(справочное)

Назначение и температура эксплуатации криогенной стали различных марок

Б.1 Назначение марок криогенной стали и температура их эксплуатации – в соответствии с таблицей Б.1.

Таблица Б.1

Обозначение марки стали	Назначение	Температура эксплуатации	
		°С	К
Легированные специальные стали			
0Н6	Сварные конструкции, емкости, аппараты, работающие под давлением	не ниже минус 167	не ниже 106,15
0Н6МДБ			
0Н9Б		не ниже минус 196	не ниже 77,15
Нержавеющие стали аустенитного класса			
03Х17Н14М3	Сварные конструкции, работающие в средах повышенной агрессивности	от минус 196 до плюс 600	от 77,15 до 873,15
03Х20Н16АГ6	Сварные крупногабаритные емкости, находящиеся под давлением	от минус 269 до плюс 600	от 4,15 до 873,15
07Х21Г7АН5	Сварные изделия, работающие в средах средней агрессивности; толстостенные крупногабаритные емкости	от минус 253 до плюс 400	от 20,15 до 673,15
10Х14Г14Н4Т	Разнообразное сварное оборудование, работающее в средах химических производств слабой агрессивности, криогенной технике	от минус 196 до плюс 700	от 77,15 до 973,15
08Х18Н10Т	Сварные аппараты и емкости, работающие в разбавленных растворах азотной, уксусной, фосфорных кислот, растворах щелочей и солей и другие детали, работающие под давлением	от минус 269 до плюс 600	от 4,15 до 873,15
12Х18Н10Т			

Приложение В
(справочное)

**Марки-аналоги криогенной стали, указанные в настоящем стандарте,
и по стандартам ASTM, EN, JIS**

В.1 Марки-аналоги криогенной стали, указанной в настоящем стандарте, и по стандартам ASTM, EN, JIS приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Марка стали	ASTM	EN	JIS
Легированные специальные стали			
0Н6	-	-	-
0Н6МДБ	-	-	-
0Н9Б	-	X8Ni9 (1.5662)	-
Нержавеющие стали аустенитного класса			
03X17H14M3	316L	X2CrNiMo18-14-3 (1.4435)	SUS316L
03X20H16AГ6	-	-	-
07X21Г7АН5	-	-	-
10X14Г14Н4Т	-	-	-
08X18H10Т	321	X6CrNiTi18-10 (1.4541)	SUS321
12X18H10Т	S32109	X8CrNiTi18-10 (1.4878)	SUS321H
Примечание – Знак «-» означает, что аналог не определен.			

Приложение Г
(справочное)

Информация о листовом прокате из криогенной стали по [1]

Г.1 Введение

Листовой прокат с требованиями согласно настоящему приложению может быть заказан по согласованию изготовителя с заказчиком (см. 7.15.6).

Г.2 Требования к химическому составу по анализу ковшевой пробы криогенной стали по [1] приведены в таблице Г.1.

Г.3 Механические свойства листового проката при температуре от 10 °С до 35 °С из криогенной стали в состоянии поставки приведены в таблице Г.2. Минимальные значения работы удара – в таблице Г.3.

Г.4 Информация о термической обработке для листового проката из криогенных сталей приведена в таблице Г.4.

Таблица Г.1 – Химический состав по анализу ковшевой пробы криогенной стали по [1]

Марка стали		Массовая доля элементов ¹⁾ , %									
Наименование марки	Номер марки	Углерод (C)	Кремний (Si)	Марганец (Mn)	Фосфор (P)	Сера (S)	Алюминий (Al)	Молибден (Mo)	Ниобий (Nb)	Никель (Ni)	Ванадий (V)
		не более			не более			не более			не более
X8Ni9	1.5662	0,10	0,35	0,30-0,80	0,020	0,005	-	0,10	-	8,5-10,0	0,05
X7Ni9	1.5663	0,10	0,35	0,30-0,80	0,015	0,005	-	0,10	-	8,5-10,0	0,01

¹⁾ Элементы, не указанные в настоящей таблице, не должны специально добавляться в сталь без согласования с заказчиком, за исключением тех случаев, когда они вводятся для доводки плавки. Должны быть приняты все меры предосторожности для предотвращения попадания таких элементов из скрапа или других материалов. Суммарная массовая доля хрома, молибдена и меди (Cr+Mo+Cu) должна быть менее 0,50 %.

Примечание – Знак «-» означает, что массовая доля элемента не нормируется и не контролируется.

Таблица Г.2 – Механические свойства при температуре от 10 °С до 35 °С

Марка стали		Состояние поставки ^{1), 2)} (обозначение)	Номинальная толщина t , мм	Предел текучести R_{eH} , МПа, не менее	Предел прочности на растяжение R_m , МПа	Удлинение после разрыва A_{50} , %, не менее
Наименование	Номер					
X8Ni9+NT640 ¹⁾	1.5662+NT640 ¹⁾	+N плюс +NT	≤ 30	490	640-840	18
			$30 < t \leq 50$	480		
X8Ni9+QT640 ¹⁾	1.5662+QT640 ¹⁾	+QT	≤ 30	490		
			$30 < t \leq 125$	480		
X8Ni9+QT680 ¹⁾	1.5662+QT680 ¹⁾	+QT ³⁾	≤ 30	585	680-820	18
			$30 < t \leq 125$	575		
X7Ni9	1.5663	+QT ³⁾	≤ 30	585	680-820	18
			$30 < t \leq 125$	575		

¹⁾ +N: нормализованный; +NT: нормализованный и подвергнутый отпуску; +QT: закалка и отпуск; +NT640/+QT640/+QT680: Вид термической обработки с минимальным пределом прочности на растяжение 640 МПа или 680 МПа.

²⁾ Температура и условия охлаждения по таблице Г.4.

³⁾ Для толщин менее 15 мм также используют состояние поставки +N плюс +NT.

ГОСТ
(проект, первая редакция)

Таблица Г.3 – Минимальные значения работы удара

Марка стали		Состоя- ние по- ставки ^{1), 2)}	Номиналь- ная тол- щина <i>t</i> , мм	Направле- ние иссле- дуемого об- разца	Минимальная энергия удара <i>KV</i> ₂ , Дж, при температуре испытания, °C											
Наименование	Номер				-196	-170	-150	-120	-100	-80	-60	-50	-40	-20	0	20
X8Ni9+NT640 X8Ni9+QT640 ¹⁾	1.5662 +NT640; 1.5662 +QT640 ¹⁾	+N плюс +NT; +QT	≤ 50	продоль- ное	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100
				попереч- ное	40	45	50	50	60	70	70	70	70	70	70	70
X8Ni9+QT680 ¹⁾	1.5662 +QT680 ¹⁾	+QT	≤ 125	продоль- ное	70	80	90	100	110	120	120	120	120	120	120	120
				попереч- ное	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100
X7Ni9	1.5663	+QT		продоль- ное	100	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
				попереч- ное	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
¹⁾ +N: нормализованный; +NT: нормализованный и подвергнутый отпуску; +QT: закалка и отпуск; +NT640/+QT640/+QT680: Вид термической обработки с минимальным пределом прочности на растяжение 640 МПа или 680 МПа. ²⁾ Температура и условия охлаждения по таблице Г.4.																

Таблица Г.4 – Рекомендуемые режимы термической обработки

Марка стали		Условия термической обработки ¹⁾	Термическая обработка			
Наименование	Номер		Аустенизация, °С	Среда охлаждения ²⁾	Отпуск, °С	Среда охлаждения ²⁾
X8Ni9+NT640	1.5662+NT640	+N плюс +NT	880-930 +770-830	а	540-600	а или w
X8Ni9+QT640	1.5662+QT640	+QT	770-830	w или о	540-600	а или w
X8Ni9+QT680	1.5662+QT680	+QT ³⁾	770-830	w или о	540-600	а или w
X7Ni9	1.5663	+QT ³⁾	770-830	w или о	540-600	а или w

¹⁾ +N: нормализованная; +NT: нормализованная и подвергнутая отпуску; +QT: закалка и отпуск; +NT640/+QT640/+QT680: Вид термической обработки с минимальным пределом прочности на растяжение 640 МПа или 680 МПа.

²⁾ а – воздух, о – масло; w – вода

³⁾ Значения применяются для толщин до 25 мм включительно – при температуре минус 110 °С и для толщин свыше 25 мм до 30 мм включительно – при температуре минус 115 °С.

Приложение Д (справочное)

Метод определения остаточной магнитной индукции

Д.1 Назначение

Сущность метода заключается в определении значений магнитной индукции, остающейся в листе после его намагничивания и снятия магнитного поля.

Д.2 Аппаратура

Прибор для измерения магнитной индукции с датчиком Холла или другими измерительными приборами, обеспечивающими требуемую точность и аттестованными в установленном порядке.

Д.3 Условия проведения испытания

Испытания проводят при температуре от 10 °С до 35 °С и влажности окружающей среды.

Измерения, выполненные на изделиях, находящихся в штабелях или в пакетах, не считаются достоверными.

Д.4 Подготовка к испытаниям

Прибор готовят в соответствии с документацией, прилагаемой к нему (техническое описание, инструкция по эксплуатации и др.).

Д.5 Порядок проведения испытаний

Д.5.1 Испытания проводят по одному из двух вариантов. Вариант проведения испытания указывают в заказе.

Д.5.2 Вариант I

Д.5.2.1 Измерения проводят на торце листа на одинаковом расстоянии (рисунок Д.1)



Рисунок Д.1 – Схема измерения величины остаточной магнитной индукции в листе по варианту I

Д.5.2.2 На каждом листе проверяют два торца.

Д.5.3 Вариант II

Д.5.3.1 Измерения проводят по углам листа (рисунок Д.2), поворачивая датчик измерительного прибора во всех плоскостях в поисках максимального значения.

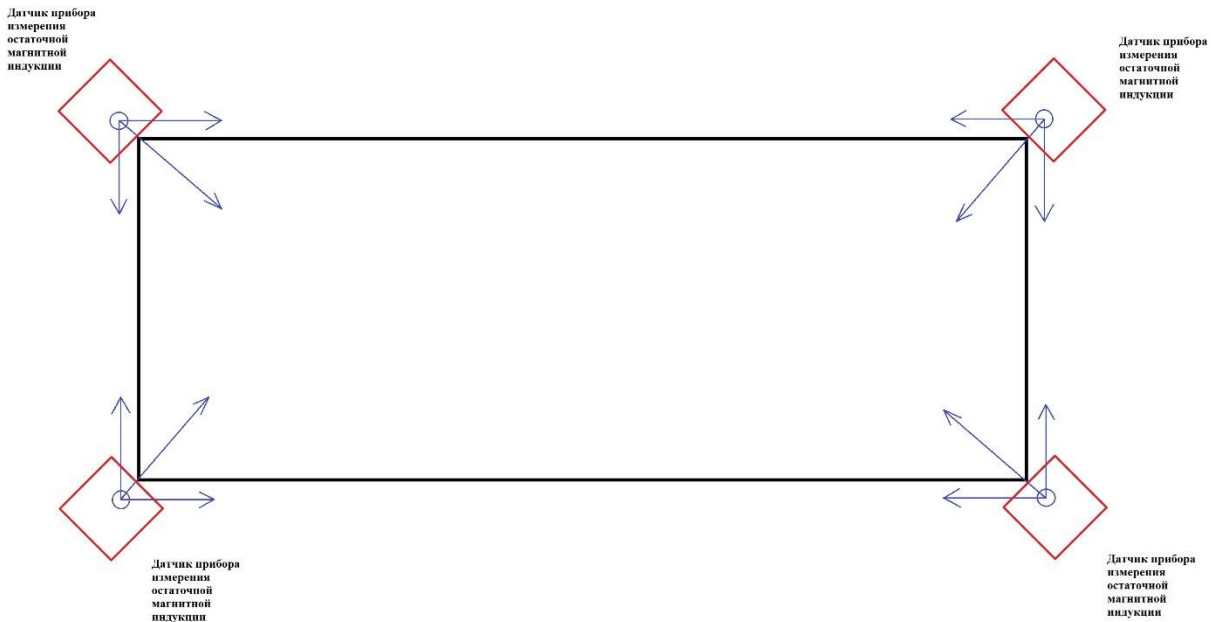


Рисунок Д.2 – Схема измерения величины остаточной магнитной индукции в листе по варианту II

Д.5.3.2 На каждом листе следует проверять 4 угла.

Д.5.4 Запрещается использовать электромагниты для перемещения листов после разматывания.

Д.6 Обработка результатов измерений

Д.6.1 За результат значения остаточной магнитной индукции принимают отдельное максимальное пиковое показание для каждого торца (угла) листа, в единицах Тесла (Тл) или Гаусс (Гс).

Отчет об испытаниях направляют заказчику дополнительно к документу о качестве.

В отчете должно быть указано:

- для испытаний по варианту I:

а) отдельное максимальное пиковое показание для каждого торца листа;

б) показания для каждого торца листа – в общей сложности 8 показаний для каждого листа;

- для испытаний по варианту II – показания для каждого листа – в общей сложности 4 показания для каждого листа;

- тип применяемого прибора для измерения магнитной индукции и зонда.

Д.6.2 При превышении пиковых показателей результатов измерений листы должны быть размагничены по всей плоскости и повторно измерены или забракованы.

Библиография

- | | |
|--|---|
| [1] EN 10028-4:2017

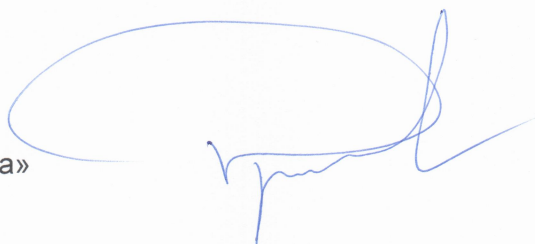
(EN 10028-4:2017) | Прокат плоский стальной для работы под давлением. Технические условия. Часть 4. Никелевая легированная сталь с заданными свойствами при низких температурах
(Flat products made of steels for pressure purposes – Part 4: Nickel alloy steels with specified low temperature properties) |
|--|---|

УДК 669.14:62-213.9.006.354

ОКС 77.080.20
77.140.50

Ключевые слова: толстолистовой прокат, листы, криогенные стали, нержавеющие стали аустенитного класса, легированные специальные стали, сортамент, технические требования, остаточная магнитная индукция, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование, хранение, гарантии изготовителя

Директор ЦССМ
ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»



С.А. Горшков

Зав. сектором стандартизации
высоколегированных сталей и сплавов ЦССМ
ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»



А.Н. Шибанова