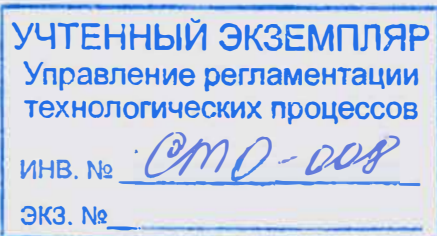




Публичное акционерное общество
НОВОЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ



УТВЕРЖДАЮ
Управляющий директор

С.В. Филатов

« 14 » 02 2019 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ на продукцию

ПРОКАТ ХОЛОДНОКАТАНЫЙ ТОНКОЛИСТОВОЙ ИЗ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СТАЛИ
С ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗЕРНОМ (АНИЗОТРОПНЫЙ)

СТО 05757665-008-2019

Технические условия
(ОКПД2 24.10.53)

Взамен
СТО 05757665-008-2016

Дата введения « 15 » апреля 2019 г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ¹⁾

Настоящий стандарт организации на продукцию определяет марки рулонной электротехнической анизотропной холоднокатаной тонколистовой стали (ЭАС), номинальной толщиной 0,23; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50 мм и шириной до 1020 мм, устанавливает требования к магнитным свойствам, геометрическим характеристикам, предельным отклонениям, технологическим свойствам стали и методикам испытаний.

Электротехническую анизотропную сталь, характеризующуюся наличием текстуры Госса («ребровая» текстура), поставляют в полностью отожденном состоянии. Сталь предназначена для изготовления магнитопроводов (сердечников) различного рода электротехнических устройств (в основном, трансформаторов).

¹⁾ Настоящий стандарт организации на продукцию и изменения к нему не могут быть полностью или частично тиражированы и распространены без разрешения ПАО «НЛМК» и ООО «ВИЗ-Сталь». При пользовании настоящим документом необходимо проверить актуальность ссылочных документов в соответствии с утвержденными перечнями соответствующих документов, размещенными на сайтах подразделений на корпоративном портале ПАО «НЛМК». Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте организации на продукцию использованы ссылки на следующие стандарты:

2.1. Стандарты, регламентирующие методы определения магнитных свойств:

ГОСТ 12119.0-98 Сталь электротехническая. Методы определения магнитных и электрических свойств. Общие требования

ГОСТ 12119.4-98 Сталь электротехническая. Методы определения магнитных и электрических свойств. Метод измерения удельных магнитных потерь и действующего значения напряженности магнитного поля

ГОСТ 12119.5-98 Сталь электротехническая. Методы определения магнитных и электрических свойств. Метод измерения амплитуд магнитной индукции и напряженности магнитного поля

ГОСТ 32482-2013 Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической анизотропной стали для трансформаторов. Технические условия

ГОСТ Р 53934-2010 Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической анизотропной стали. Технические условия

ASTM A34/A34M-06 Стандартные методы отбора проб и испытаний магнитных материалов

EN 10107:2014 Электротехническая полосовая и листовая сталь с ориентированной зернистой структурой, поставляемая в полностью обработанном состоянии

IEC 60404-2:2009 Магнитные материалы. Часть 2. Методы определения магнитных свойств электротехнического стального листа и полосы с помощью рамы (аппарата) Эпштейна

IEC 60404-3:2002 Магнитные материалы. Часть 2. Методы определения магнитных свойств электротехнического стального листа

IEC 60404-8-7:1998 Магнитные материалы. Часть 8-7. Спецификация. Холоднокатаная сталь с ориентированным зерном листовая и полосовая в полностью обработанном состоянии.

2.2. Стандарты, регламентирующие методы определения свойств электроизоляционных покрытий:

ГОСТ 12119.8-98 Сталь электротехническая. Методы определения магнитных и электрических свойств. Метод измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия

ASTM A976-13 Стандартная классификация изоляционных покрытий по составу, относительной изоляционной способности и сфере применения

IEC 60404-11:1999 Магнитные материалы. Часть 11. Метод испытания для определения сопротивления поверхностей изоляции магнитной листовой стали и ленты

IS 3024:2015 Лист и полоса из электротехнической стали с ориентированным зерном (третья редакция).

2.3. Стандарты, регламентирующие методы определения геометрических размеров проката:

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 26877-2008Metalлопродукция. Методы измерения отклонений формы

EN 10251:1997.02 (IEC 60404-9) Магнитные материалы. Методы определения геометрических характеристик листов и полос электротехнической стали

2.4. Стандарты, регламентирующие методы маркировки

ГОСТ ISO 15394-2013 Упаковка. Линейные символы штрихового кода и двухмерные символы на этикетках для отгрузки, транспортирования и приемки. Общие требования

EN 606:2004 Штрих-код. Этикетки для транспортировки и обращения с продуктами из стали

2.5. Стандарт, регламентирующий общие правила приемки

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

3. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЕ

3.1. Классификация

Марки ЭАС, установленные в данном стандарте, классифицированы по максимальному значению удельных магнитных потерь $P_{1,7/50}$ (Вт/кг) в ЭАС номинальной толщины 0,23; 0,27; 0,30 и 0,35 мм и по максимальному значению удельных магнитных потерь $P_{1,5/50}$ в ЭАС номинальной толщины 0,50 мм.

3.2. Обозначение

Сокращенное название марок ЭАС состоит из букв и цифр в указанной последовательности:

а) заглавных букв NV – фирменное обозначение для ЭАС;

б) стократной номинальной толщины стали в миллиметрах;

в) буквенного обозначения:

– S – для ЭАС обычного качества,

– P – для ЭАС с высокой магнитной индукцией;

г) стократного установленного значения максимальных удельных потерь, измеренных в Ваттах на килограмм (Вт/кг) при частоте 50 Гц и магнитной индукции 1,7 Тл (1,5 Тл);

д) буквенного обозначения:

– L – для ЭАС с оптимизированной доменной структурой (с использованием лазерной обработки поверхности проката).

3.3. Пример условного обозначения марки для ЭАС:

NV27S-105L соответствует ЭАС номинальной толщиной 0,27 мм, обычного качества, с удельными потерями, не превышающими 1,05 Вт/кг при магнитной индукции 1,7 Тл и частоте тока 50 Гц, с измельчением доменной структуры.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ЭАС ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЯВКИ (ЗАКАЗА)

4.1. Обязательные требования

Заказчик должен указать следующие данные в своей заявке (заказе):

- 1) объем поставки;
- 2) наименование настоящего документа;
- 3) марку стали;
- 4) геометрические размеры рулонов и ленты;
- 5) тип покрытия;
- 6) массу рулона.

4.2. Дополнительные требования

4.2.1. Заказчик может сформулировать требования, дополнительные к изложенным или отличающиеся от предлагаемых в настоящем стандарте. Для поставок, включающих не менее двадцати партий ЭАС, возможно указание статистических характеристик (средние значения и/или среднеквадратичные отклонения удельных потерь).

5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВКЕ ЭАС

5.1. Состояние поставки

Выбор способа производства проката ЭАС и химический состав стали определяет Изготовитель.

ЭАС поставляют полосами в рулонах, лентами в бунтах.

Внутренний диаметр рулонов составляет 500 ± 10 мм.

Полоса должна иметь постоянную ширину и должна быть намотана без смещения витков друг относительно друга.

Смотка рулона должна быть достаточно плотной, чтобы при подъеме с помощью скобы не было заметного искажения формы рулона, и он не деформировался при установке на горизонтальную ось.

Рулоны могут иметь швы, сваренные встык, которые не должны препятствовать процессу отпуска и изготовления магнитопровода. Рулон со швами должен состоять из стали одной марки и одного размера. Витки рулона в месте сварки не должны выступать более чем на пятикратную толщину стали и должны быть отмечены. Допустимое количество сварных швов согласовывают при запросе и (или) оформлении заказа.

5.2. Качество поверхности

ЭАС толщиной 0,23; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50 мм поставляют с неорганическими электроизоляционными покрытиями «СС» или «СМ» на обеих поверхностях. Покрытие не должно отделяться при порезке ЭАС или ее термической обработке.

Покрытие «СС» (Coating Conventional) состоит из грунтового слоя на основе оксидов магния и кремния, поверх которого нанесен слой фосфатов (аналог покрытия C2+C5 согласно ASTM A976).

Покрытие «СМ» (Coating Magnetoactive) состоит из грунтового слоя, поверх которого нанесен слой фосфатов и оксидов кремния (аналог покрытия типа «S2», аналог покрытия C2+C5 согласно ASTM A976).

ЭАС должна иметь чистую поверхность без пыли и ржавчины. На поверхности полосы не допускаются дефекты, нарушающие сплошность электроизоляционного покрытия или препятствующие использованию стали при производстве магнитопроводов.

ЭАС толщиной 0,50 мм по требованию Заказчика поставляют с полуорганическим термостойким покрытием, улучшающим штампуемость «CS» (Coating Soft) (аналог C4 согласно ASTM A976).

ЭАС толщиной 0,50 мм с покрытием «CS» должна иметь поверхность без ржавчины, отслаивающейся пленки и окалины. На поверхности стали допускаются цвета побежалости.

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.1. Магнитные свойства

Магнитные свойства ЭАС в состоянии поставки должны соответствовать нормам таблицы 1.

Таблица 1 – Магнитные свойства ЭАС

Марка ЭАС ¹	Номинальная толщина, мм	Удельные потери, Вт/кг, не более		Магнитная поляризация (магнитная индукция), Тл, не менее	
		P _{1,5/50} ²	P _{1,7/50}	J ₈₀₀ (B ₈₀₀)	J ₂₅₀₀ (B ₂₅₀₀)
ЭАС обычного качества ³					
NV23S-100	0,23	0,70	1,00	1,86	-
NV23S-110		0,73	1,10	1,85	-
NV23S-120		0,77	1,20	1,83	-
NV23S-127		0,80	1,27	1,82	-
NV27S-105	0,27	0,74	1,05	1,87	-
NV27S-110		0,75	1,10	1,86	-
NV27S-120		0,80	1,20	1,84	-
NV27S-130		0,85	1,30	1,83	-
NV27S-140		0,89	1,40	1,82	-
NV27S-160 ⁵		1,15	1,60	1,70	-
NV30S-110	0,30	0,78	1,10	1,87	-
NV30S-120		0,80	1,20	1,86	-
NV30S-130		0,85	1,30	1,84	-
NV30S-140		0,89	1,40	1,78	-
NV30S-150 ⁵		1,03	1,50	1,70	-
NV30S-175 ⁵		1,19	1,75	1,68	-
NV35S-120	0,35	0,90	1,20	1,86	-
NV35S-130		0,95	1,30	1,83	-
NV35S-145		1,00	1,45	1,81	-
NV35S-160 ⁵		1,10	1,60	1,68	-
NV35S-190 ⁵		1,30	1,90	1,60	-

Продолжение таблицы 1

Марка ЭАС ¹	Номинальная толщина, мм	Удельные потери, Вт/кг, не более		Магнитная поляризация (магнитная индукция), Тл, не менее	
		P _{1,5/50} ²	P _{1,7/50}	J ₈₀₀ (B ₈₀₀)	J ₂₅₀₀ (B ₂₅₀₀)
ЭАС обычного качества ³					
NV50S-150 ⁵	0,50	1,50	-	-	1,88
NV50S-200 ⁵		2,00	-	-	1,80
NV50S-245 ⁵		2,45	-	-	1,75
ЭАС с высокой магнитной индукцией ³					
NV23P-095	0,23	-	0,95	1,88	-
NV27P-100	0,27	-	1,00	1,88	-
NV27P-103		-	1,03	1,88	-
NV30P-100	0,30	-	1,00	1,88	-
NV30P-105		-	1,05	1,88	-
NV30P-111		-	1,11	1,88	-
ЭАС с оптимизированной доменной структурой ⁴					
NV23S-095L	0,23	-	0,95	1,84	-
NV23S-100L		-	1,00	1,84	-
NV27S-100L	0,27	-	1,00	1,84	-
NV27S-105L		-	1,05	1,84	-
NV30S-110L	0,30	-	1,10	1,84	-

Примечания:

1. По согласованию может быть поставлена ЭАС с гарантированными магнитными свойствами, отличающимися от приведенных в таблице 1. При этом обозначение марки формируется в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 3.2 настоящего стандарта.

2. Удельные потери P_{1,5/50} для толщин 0,23 мм; 0,27 мм; 0,30 мм; 0,35 мм даны в качестве справочных (с учетом примечания 5).

3. Аттестация ЭАС обычного качества и с высокой магнитной индукцией по удельным магнитным потерям и магнитной поляризации проводится по результатам испытаний в аппарате Эпштейна. При необходимости аттестации по результатам испытаний в листовом аппарате уровень удельных магнитных потерь и магнитной поляризации согласовывается с Заказчиком.

4. Аттестация ЭАС с оптимизированной доменной структурой (индекс марки - L) по удельным магнитным потерям и магнитной поляризации проводится по результатам испытаний в листовом аппарате.

5. Аттестация ЭАС проводится по удельным потерям P_{1,5/50} (Вт/кг), значения удельных потерь P_{1,7/50} (Вт/кг) для данных марок приведены в качестве справочных.

6.2. Другие технические требования

Коэффициент старения, минимальный коэффициент сопротивления электроизоляционного покрытия, геометрические характеристики, допуски и технологические свойства ЭАС должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Нормы характеристик ЭАС

Характеристика		Номинальная толщина ЭАС, мм	Значение характеристики
Коэффициент старения		0,23; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50	≤ 2,0%
Коэффициент сопротивления электроизоляционного покрытия		0,23; 0,27; 0,30; 0,35	≥ 20 Ом·см ²
		0,50	Для покрытия: CS ≥ 1 Ом·см ² ; CC и CM ≥ 20 Ом·см ²
Геометрические характеристики и допуски			
Толщина (номинальная)		0,23; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50	
Максимальное отклонение от номинальной толщины		0,23; 0,27; 0,30	±0,02 мм
		0,35; 0,50	±0,03 мм
Максимальное отклонение толщины в области сварного шва		0,23; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50	≤ 0,02 мм
Поперечная разнотолщинность ¹			≤ 0,02 мм
Продольная разнотолщинность			≤ 0,02 мм
Плоскостность (коэффициент волнистости) ¹			≤ 1,5 %
Высота волны ¹			≤ 3,0 мм
Серповидность на длине 1 м, при ширине продукции до 250 мм вкл./более 250 мм ¹			≤2,0 мм/≤ 1,0 мм
Заусенец по кромке на готовой стали			≤ 0,020 мм
Ширина (номинальная)			до 1020 мм
Предельные отклонения по ширине (номинальной и готовой) ² при ширине продукции	До 250 мм вкл.		+0,8 мм
	Свыше 250 мм до 500 мм вкл.		+1,2 мм
	Свыше 500 мм до 1020 мм вкл.	+0,5 %	
Технологические свойства			
Плотность		0,23; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50	7650 кг/м ³
Число перегибов			≥ 5
Коэффициент заполнения		0,23	≥ 0,945
		0,27	≥ 0,950
		0,30	≥ 0,955
		0,35	≥ 0,960
		0,50	≥ 0,965
Остаточные напряжения (максимальный зазор по линии разреза) ³		0,23; 0,27; 0,30; 0,35; 0,50	≤ 1,0 мм
Вес партии (рулона) ⁴			до 5,0 т
Примечания:			
¹ Требования действительны только для рулонов ЭАС шириной более 150 мм.			
² Рулоны ЭАС могут быть поставлены согласно выбранной Заказчиком номинальной ширины изготовителя или готовой ширины применения.			
³ Определение остаточных напряжений производят для ЭАС шириной более 500 мм.			
⁴ По запросу Заказчика возможно изменение веса партии (рулона).			

7. ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЭАС

7.1. Отбор проб

ЭАС аттестуют и поставляют партиями в полностью отожденном состоянии. Партия состоит из одного рулона или нескольких бунтов ленты одного размера из стали одной марки.

От каждой партии отбирают пробы для проведения испытаний.

Пробы отбирают от начала и конца рулона на расстоянии не менее одного витка от внутреннего и наружного концов полосы.

Одна и та же проба служит для испытания различных свойств в соответствии с методиками испытаний.

В качестве аттестационных значений используют худшие результаты испытаний.

7.2. Методики испытаний

7.2.1. Методики измерений магнитных свойств

Измерение магнитных свойств производят на образцах в аппарате Эпштейна и/или в листовом аппарате.

При измерениях плотность ЭАС принимают равной 7650 кг/м^3 .

7.2.1.1. Измерение в аппарате Эпштейна

Подготовка образцов для испытаний в аппарате Эпштейна. Полоски для определения магнитных свойств изготавливают из полос ЭАС длиной от 280 до 305 мм, шириной – $(30,0 \pm 0,2)$ мм. Полоски не должны отличаться друг от друга по длине более чем на $\pm 0,2 \%$. Число полосок в образце должно быть кратно четырем, минимальное число полосок равно двенадцати.

Полоски ЭАС нарезают вдоль направления прокатки. Угол между направлениями прокатки и нарезки полосок не должен превышать 1° .

Кромочные полоски листов ЭАС в образец не включают.

Полоски перед определением магнитных свойств должны быть подвергнуты отжигу для снятия напряжений. Рекомендуемый режим отжига: нагрев стали до температуры $800\text{--}820^\circ\text{C}$ с выдержкой ее при этой температуре не менее 1,5 минут в атмосфере, предохраняющей от окисления, или выдержкой от 1,5 до 3 минут на воздухе, или отжиг в муфельной печи в нейтральной атмосфере с выдержкой 1 час при температуре стали $800\text{--}820^\circ\text{C}$, охлаждение с печью до 300°C .

Измерения удельных магнитных потерь и магнитной поляризации (магнитной индукции) в аппарате Эпштейна осуществляют в соответствии со стандартами: ГОСТ 12119.0, ГОСТ 12119.4, ГОСТ 12119.5, IEC 60404-2.

Допускают проведение измерений с использованием зарубежных стандартов-аналогов в соответствии с требованиями Заказчиков.

7.2.1.2. Измерение в листовом аппарате

Подготовка образцов для испытаний в листовом аппарате. Листовые образцы изготавливают длиной от 400 до 750 мм. Длина листа должна быть не менее наружной длины ярма (аппарата); ширина листа – не менее 60% ширины окна соленоида (аппарата). Допуск по длине не должен выходить за пределы $\pm 0,5\%$, по ширине – ± 2 мм.

Измерения магнитных свойств в листовом аппарате осуществляют в соответствии с ГОСТ 12119.4, IEC 60404-3.

Допускают проведение измерений с использованием зарубежных стандартов-аналогов в соответствии с требованиями Заказчиков.

7.2.2. Методика испытания старения

Для определения коэффициента старения эпштейновский образец после определения магнитных свойств подвергают отжигу по режиму (EN 10107) нагрев до 225°C , выдержка 24 часа, затем охлаждение до комнатной температуры. После отжига вновь осуществляют измерение удельных магнитных потерь. Коэффициент старения, вычисляют по формуле:

$$K_{cm} = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \cdot 100, \quad (1)$$

где P_1 и P_2 – удельные магнитные потери до и после старения соответственно.

Испытания на старение проводят выборочно для 10 партий один раз в три месяца.

7.2.3. Измерения силы токов и расчет коэффициента сопротивления электроизоляционного покрытия

Измерение токов производят на десятиконтактной установке Франклина в соответствии с IEC 60404-11 или ГОСТ 12119.8.

Допускают проведение измерений с использованием зарубежных стандартов-аналогов в соответствии с требованиями Заказчиков.

Для измерения коэффициента сопротивления электроизоляционного покрытия по методу Франклина отбирают по два неотожженных образца от начала и конца рулона. Размер образца 50 мм по всей ширине полосы. На двух образцах (по одному от начала и конца рулона) выполняют по пять измерений со стороны маркировки (лицевая сторона), на двух других образцах (по одному от начала и конца рулона) выполняют по пять измерений со стороны, противоположной маркировке (обратная сторона).

Расчет коэффициента сопротивления проводят по формуле:

$$R = 6,45 \cdot (1/I_{cp} - 1), [\text{Ом} \cdot \text{см}^2] \quad (2)$$

где R – рассчитанный коэффициент сопротивления;

I_{cp} – среднее арифметическое значение результатов 20 измерений силы тока, в А.

7.2.4. Оценка адгезии покрытия

Испытания адгезии проводят для каждой стороны двух неотожженных образцов длиной 280-305 мм и шириной 30 мм, вырезанных вдоль направления прокатки от середины проб, отобранных от начала и конца каждого рулона (партии).

Образец прижимают к стержню диаметром 20 мм и плавно изгибают на 90° вокруг стержня. Визуально проверяют состояние покрытия внешней поверхности на наличие трещин и отслоений. Трещины и отслоения покрытия не допускаются.

7.2.5. Испытания на термостойкость

Покрытие ЭАС должно сохранять электроизоляционные свойства после нагрева до $840 \pm 10^\circ\text{C}$ при выдержке стали в течение 3 часов в нейтральной атмосфере или после выдержки при температуре стали $820 \pm 10^\circ\text{C}$ в течение 3 минут на воздухе.

Испытания на термостойкость проводят выборочно для 10 партий один раз в три месяца.

7.2.6. Измерение геометрических характеристик

7.2.6.1. Для определения геометрических характеристик от рулона (партии) отбирают от начала и конца по одному отрезку длиной 1500-2000 мм вдоль направления прокатки.

7.2.6.2. Определение поперечной разнотолщинности производят на продукции шириной более 150 мм. Точки измерения должны находиться на расстоянии не менее 15 мм от кромки полосы.

7.2.6.3. Определение продольной разнотолщинности производят в направлении прокатки в 6-ти точках, на расстоянии не менее 15 мм от кромки полосы.

7.2.6.4. Плоскостность (коэффициент волнистости) - отношение высоты неплоскостности к ее длине. Определение плоскостности проводят на ленте шириной более 150 мм в направлении прокатки.

Для определения плоскостности образец ЭАС свободно укладывают на плоскую плиту, следя за тем, чтобы углы листа прилегали к плите. Плоскостность измеряют шаблоном, линейкой или специальным приспособлением по ГОСТ 26877.

7.2.6.5. Для определения серповидности образец свободно укладывают на плоскую плиту, следя за тем, чтобы углы листа прилегали к плите. Серповидность измеряют линейкой как наибольшее отклонение боковой кромки листа от прямой линии на образце длиной не менее 1 м.

7.2.6.6. Определение остаточной кривизны проводят на образце длиной 500 мм и шириной, равной ширине продукции, вырезанном в направлении прокатки и закрепленном выпуклой стороной на вертикальной опоре на базе шириной 30 мм. Определение остаточной кривизны проводят для продукции шириной более 150 мм. Кривизну

измеряют линейкой как наибольшее отклонение образца от вертикальной плоскости. Испытания проводят периодически.

7.2.6.7. Высота заусенца – разница между значениями толщины на кромке образца и на расстоянии 10 мм от кромки.

7.2.6.8. Размеры полос ЭАС проверяют измерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность измерения по ГОСТ 6507, ГОСТ 427, ГОСТ 166 или ГОСТ 7502.

7.2.7. Число перегибов

Для определения числа перегибов испытывают четыре пробы (по две от начала и конца рулона).

Пробы шириной не менее 20 мм отбирают за пределами сварочной зоны параллельно направлению прокатки таким образом, чтобы изгиб можно было выполнить поперечно к направлению прокатки. Образцы перед испытанием не подвергают дополнительной термообработке.

Испытания проводят в тисках с радиусом закругления губок 5 мм при температуре 15-35°C. При испытании должно быть обеспечено постоянное прилегание образца к поверхности губок тисков.

Один перегиб соответствует загибу образца от начального положения на 90° и обратное его выпрямление до начального положения.

Испытание прерывают при появлении первой трещины, различимой невооруженным глазом, на основном материале. Полученные значения числа перегибов округляют до ближайшего целого перегиба.

В качестве аттестационного используют минимальное значение для четырех образцов.

Число перегибов может быть определено с использованием стандартов в соответствии с требованиями Заказчика.

7.2.8. Коэффициент заполнения

7.2.8.1. Коэффициент заполнения определяют на образце, составленном не менее чем из 100 взятых для определения магнитных свойств полос, с которых перед испытанием снимают заусенцы.

Образец спрессовывают равномерно по всей поверхности под давлением 0,35 Н/мм². Высоту спрессованного образца измеряют с погрешностью не более 0,1 мм в четырех противоположных местах. За высоту принимают среднее арифметическое результатов четырех измерений.

7.2.8.2. Коэффициент заполнения (K) вычисляют по формуле:

$$K = \frac{m}{V \cdot \gamma}, \quad (3)$$

где m — масса образца, кг, определенная с погрешностью не более 0,005 кг;

V — объем образца после спрессовывания, определенный по результатам измерения пачки, м³;

γ — плотность стали, кг/м³.

Испытания проводят выборочно для 10 партий один раз в три месяца.

Коэффициент заполнения может быть определен с использованием стандартов в соответствии с требованиями Заказчика.

7.2.9. Остаточные напряжения

7.2.9.1. Остаточные напряжения определяют на образцах длиной 1000-1500 мм и шириной, равной ширине рулона, отобранных от начала и конца рулона.

7.2.9.2. Образец разрезают на две части вдоль направления прокатки примерно по середине полосы по ширине. Две части соединяют по линии разреза на плоской плите и производят измерение максимального зазора между линиями реза, которое является оценкой величины остаточных напряжений.

Аттестационные испытания проводят выборочно для 10 партий один раз в месяц.

7.3. Повторные испытания

Если испытание не даёт установленного результата, то его следует провести повторно на удвоенном количестве проб той же партии (рулона). Поставку считают соответствующей условиям, если все повторные испытания дают результаты, отвечающие требованиям настоящего стандарта.

8. ПРИЕМКА, МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

8.1. Общие правила приемки - по ГОСТ 7566. Первый внешний и последний внутренний витки считаются упаковочными. Контрольные пробы для оценки качества поверхности, магнитных свойств и геометрических характеристик должны быть отобраны после удаления этих витков.

8.2. Этикетки, содержащие информацию о рулоне, должны располагаться:

- на внутренней стороне рулона;
- на внешней стороне рулона;
- на внешней защитной упаковке (если она используется).

8.3. Этикетки, устанавливаемые на внешней защитной упаковке рулона, должны содержать следующую информацию:

- штрих-код по EN 606, ГОСТ ISO 15394;
- наименование и товарный знак предприятия изготовителя;
- наименование материала;
- номер контракта;
- номер заказа;
- наименование стандарта;
- марка стали;
- номинальные толщина и ширина (мм);

- вес брутто (т);
- вес нетто (т);
- номер рулона, партии;
- грузополучатель.

8.4. Этикетки, устанавливаемые на рулоне, должны содержать следующую информацию:

- наименование и товарный знак предприятия изготовителя;
- наименование материала;
- наименование стандарта;
- марка стали;
- номинальные толщина и ширина (мм);
- вес нетто (т);
- номер рулона, партии.

8.5. Упаковка должна предохранять продукцию от механических повреждений при транспортировке и погрузке, а также от повреждений климатическими условиями транспортировки и хранения.

8.6. ЭАС в ненарушенной упаковке Изготовителя должна храниться в крытых складских помещениях, исключающих попадание влаги.

9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Прокат нетоксичен, пожаробезопасен.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие продукции настоящему стандарту при соблюдении требований по транспортированию и хранению.

11. СЕРТИФИКАЦИЯ

Изготовитель должен предоставлять заказчику при поставке продукции сертификат качества, включающий информацию о результатах испытаний каждой партии проката, подтверждающий соответствие спецификации на поставку.

РАЗРАБОТАНО

И.о. начальника Управления развития технологий



И.А. Некрасов





СОГЛАСОВАНО

№ п/п	Должность	Результат согласования	Инициалы, фамилия
1	Директор Дирекции по планированию и организации производства	Согласен 13.12.2018 г. 9:26	В.И. Воротников
2	И.о. директора Технической дирекции	Согласен 26.10.2018 г. 13:13	Д.А. Ковалев
3	Директор Дирекции по электротехническим сталям	Согласен 19.12.2018 г. 12:32	В.В. Шевелев
4	И.о. директора Дирекции по прокатному производству	Согласен 17.12.2018 г. 8:40	А.В. Морозов
5	Начальник Управления сопровождения продаж	Согласен 07.12.2018 г. 16:08	В.А. Гольц
6	Начальник УТПП	Согласен 10.12.2018 г. 9:15	Г.И. Бугаков
7	Начальник УАИП	Согласен 07.12.2018 г. 13:52	А.В. Хожайнов
8	Начальник ЦТС	Согласен 06.12.2018 г. 13:54	А.Д. Макушин
9	И.о. начальника УРТП	Согласен 10.12.2018 г. 9:15	А.М. Логинов
10	Начальник цеха ЦЛК	Согласна 04.12.2018 г. 13:36	С.Ю. Куликова
11	Начальник ЦЗЛ ООО «ВИЗ-Сталь»	Согласна 06.12.2018 г. 7:01	Л.С. Каренина
12	Начальник ОТК ООО «ВИЗ-Сталь»	Согласен 04.12.2018 г. 10:12	М.Ю. Сажин
13	Начальник ЦХП ООО «ВИЗ-Сталь»	Согласен 04.12.2018 г. 12:18	Б.В. Паршаков
14	Начальник УСС	Согласен 08.02.2019 г. 14:32	Е.В. Елетин

И.о. начальника Управления развития технологии

И.А. Некрасов



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к стандарту организации на продукцию

Форма 0

Номер изменения	Дата утверждения	Дата введения в действие изменения	Перечень измененных пунктов