
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(ЕАСС)

EURO-ASIAN CONCIL FOR STANDARTIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
проект
Первая редакция

ПРОКАТ АРМАТУРНЫЙ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
Технические условия

Минск
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

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 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила, рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

а) сведения о разработке стандарта и внесении его для принятия:

1 РАЗРАБОТАН Рабочей группой, состоящей из представителей ОАО «НИЦ «Строительство» и ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»

2 ВНЕСЕН МТК 120 «Чугун, сталь, прокат»

б) сведения о принятии стандарта:

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол №__ от _____ 20__ г.)

За принятие стандарта 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 ВЗАМЕН ГОСТ 5781-82, ГОСТ 10884-94, ГОСТ Р 52544-2006

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст этих изменений – в информационных указателях «Межгосударственные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Межгосударственные стандарты»

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

Содержание

	Стр.
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Классификация	4
5 Общие требования к арматурному прокату	5
Дополнительные требования к прокату	16
6.1 Дополнительный набор технических и целевых требований к арматурному прокату, предназначенному для применения при армировании сборных ненапряженных железобетонных конструкций и при возведении монолитного железобетона	16
6.2 Специальные требования к прокату, предназначенному для применения при армировании предварительно напряженных железобетонных конструкций.	21
7 Условные обозначения проката	23
8 Правила приемки	23
9 Проверка механических свойств проката в спорных ситуациях	23
10 Приемка проката у изготовителя	24
11 Требования к сертификации	27
12 Методы контроля (испытаний)	28
13 Транспортирование и хранение	29
14 Требования по безопасности и охране окружающей среды	29
Приложение А (обязательное) Определение геометрических параметров периодического профиля	30
Приложение Б (справочное) Соответствие классификации арматурного проката с классификацией международных стандартов	32
Приложение В (рекомендуемое) Рекомендуемые марки нелегированной и легированной стали для изготовления арматурного проката в зависимости от классов	33
Приложение Г (обязательное) Методика проката на свариваемость при сертификации	34
Приложение Д (рекомендуемое) Маркировка арматурного проката	37
Приложение Е (обязательное) Примеры условных обозначений проката	40
Приложение Ж (обязательное) Приемка готовой продукции, выпускаемой без системы сторонней сертификации и при несоответствии настоящему стандарту оценки долгосрочного уровня качества	41
Приложение И (обязательное) Требования к испытанию на изгиб с разгибом	43
Приложение К (обязательное) Методы испытаний арматурного проката на выносливость при много-цикловых нагрузках	45
Приложение Л (обязательное) Требования к стойкости проката против коррозионного растрескивания	46
Библиография	47

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т
ПРОКАТ АРМАТУРНЫЙ ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технические условия

Reinforcing rolled products for reinforced concrete constructions.
Specifications

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на арматурный прокат гладкого и периодического профиля классов А240, А400, А500, А600, предназначенный для применения при армировании сборных железобетонных конструкций и при возведении монолитного железобетона, а также на арматурный прокат периодического профиля классов А600, А800 и А1000, предназначенный для применения при армировании предварительно напряженных железобетонных конструкций.

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к арматурному прокату, а так же дополнительные требования в зависимости от его назначения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты.

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.3.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 503-81 Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали. Технические условия.

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия.

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

ГОСТ 7565-81 (ИСО 377.2) Чугун, сталь и сплавы. Методы отбора проб для определения химического состава.

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

ГОСТ 10922-2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение.

ГОСТ 12354-81 Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ

Первая редакция

- 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 12365-84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения циркония
- ГОСТ 14019-2003 Материалы металлические. Метод испытания на изгиб.
- ГОСТ 21014-88 Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности.
- 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 27809-95 Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа
- ГОСТ 30136-95 Катанка из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 арматурный прокат периодического профиля: Прокат в прутках или мотках с равномерно расположенными на его поверхности под углом к его продольной оси поперечными ребрами для улучшения сцепления с бетоном.

3.2 арматурный прокат гладкого профиля: Прокат в прутках или мотках, поверхность которого не имеет периодического профиля.

3.3 класс арматурного проката: Установленное стандартом значение предела текучести (физического σ_T или условного $\sigma_{0,2}$), Н/мм².

3.4 номинальный диаметр d_n , мм: Прокат, фактический диаметр которого d с учетом предельных отклонений соответствует диаметру стержня с гладким профилем, равновеликим по массе 1 м длины.

3.5 **номинальная площадь поперечного сечения F_n , мм²**: Площадь поперечного сечения проката, равная площади поперечного профиля номинального диаметра d_n .

3.6 **элементы периодического профиля арматурного проката** (см. рисунки 1, 2):

3.6.1 **продольное ребро**: Непрерывный продольный выступ, образованный вдоль оси арматурного проката.

3.6.2 **поперечное ребро**: Ребро, расположенное под углом к продольной оси проката.

3.7 **геометрические параметры периодического профиля арматурного проката**:

3.7.1 **высота ребра h , мм**: Расстояние от верхней точки поперечного ребра до поверхности тела проката, измеренное перпендикулярно к оси проката.

3.7.2 **шаг поперечных ребер t , мм**: Расстояние между двумя соседними поперечными ребрами, измеренное вдоль оси проката.

3.7.3 **суммарное расстояние между концами поперечных ребер Σe_i , мм**: Сумма расстояний между концами поперечных ребер, измеренных в плоскости, перпендикулярной к оси проката ($\Sigma e_i = e_1 + e_2$).

3.7.4 **угол наклона поперечного ребра β , градус**: Угол между осью поперечного ребра и продольной осью проката.

3.7.5 **угол наклона боковой поверхности поперечного ребра α , градус**: Угол наклона боковой поверхности поперечного ребра к продольной оси проката.

3.7.6 **ширина поперечных ребер b , мм**: Размер по верху трапецевидного поперечного сечения ребра в его сечении, перпендикулярном оси ребра.

3.7.7 **овальность, мм**: Разность наибольшего и наименьшего размеров поперечного сечения проката $d_1 - d_2$ (рисунки 1 и 2). Для профиля формы 3 (рисунок 3) овальность определяется разностью наибольшего и наименьшего размеров d_i .

3.7.8 **относительная площадь смятия поперечных ребер периодического профиля f_R** : Площадь проекции поперечных ребер на плоскость, перпендикулярную к оси проката, отнесенная к произведению длины окружности номинального диаметра на фактический средний шаг этих ребер.

3.8 **арматурный прокат в мотках рядной смотки**: Мотки, сформированные при перематке горячекатаного проката в холодном состоянии, преимущественно, на намотчиках с подвижной кареткой для укладки рядов, имеющей регулируемый шаг укладки и обеспечивающей укладку рядов на разъемную или неразъемную катушку, преимущественно, без перехлестов.

3.9 **вероятное значение параметра**: Границы квантильного статистически рассчитанного отклонения параметра, относящегося к материалу или изделию, в которых гарантированно находятся, например, 95 % ($p=0,95$) или 90 % ($p=0,90$) значений параметров выше браковочного минимального значения или ниже браковочного максимального значения соответственно. Этот качественный уровень относится к долговременному уровню оценки качества за длительный период времени.

3.10 **браковочное минимальное значение**: Числовое значение параметра, ниже которого не может быть результат испытаний.

3.11 **браковочное максимальное значение**: Числовое значение параметра, выше которого не может быть результат испытаний.

3.12 **партия**: Объем проката одного класса, одного профиля и номинального диаметра, произведенных одним изготовителем из одной плавки стали, по одной технологии и представленный для испытаний в любое время.

3.13 **долговременный контроль уровня качества**: Контроль качества арматурного проката, основанный на статистической (вероятностной) оценке надежности результатов испытаний за длительное время.

3.14 **дополнительные технические параметры**: Параметры проката для его применения которые не определены, не нормируются и не реализуются в широком масштабе, как часть заводских производственных требований контроля, обеспечиваются по согласованию с потребителем и нормируются настоящим стандартом.

ГОСТ

Первая редакция

3.15 **углеродный эквивалент Сэкв, %:** Показатель свариваемости, выраженный в виде приведения к массовой доле углерода суммы массовых долей марганца, хрома, ванадия, молибдена, меди и никеля (формула 2).

3.16 **временное сопротивление σ_b , Н/мм²:** В соответствии с ГОСТ 12004.

3.17 **предел текучести физический σ_T (условный $\sigma_{0,2}$) Н/мм²:** В соответствии с ГОСТ 12004.

3.18 **равномерное относительное удлинение δ_r , %:** В соответствии с ГОСТ 12004.

3.19 **относительное удлинение при максимальной нагрузке δ_{max} , %:** В соответствии с ГОСТ 12004.

3.20 **условный предел упругости $\sigma_{0,02}$, Н/мм²:** В соответствии с ГОСТ 12004

3.21 **выпрямленный пруток:** Прокат нарезанный из размотанных в холодном состоянии мотков.

3.22 **сертификационная схема:** Система сертификации, применительно к рассматриваемому прокату, процессам или услугам по соответствующим стандартам.

3.23 **уровень пластичности:** Классификация деформационных свойств арматурного проката, определяемая сочетанием и значениями таких характеристик, как отношение фактических значений временного сопротивления и предела текучести σ_b/σ_T , ($\sigma_{0,2}$), относительного равномерного (δ_r) или относительного полного удлинения (δ_{max}) при максимальной нагрузке, условно принятых для прочностных групп арматурного проката

3.24 **стойкость против коррозионного растрескивания:** Способность металла не разрушаться в течение определённого времени при совместном воздействии растягивающих напряжений и агрессивных сред.

4 Классификация

4.1 Арматурный прокат изготавливают:

- по назначению:

для армирования сборных железобетонных конструкций и возведения монолитного железобетона;

для армирования предварительно-напряженных железобетонных конструкций;

- в зависимости от уровня предела текучести σ_T ($\sigma_{0,2}$), Н/мм² на классы:

A240 – с гладким профилем;

A400, A500, A600, A800, A1000 – с периодическим профилем.

- по свариваемости:

свариваемый любыми способами сварки – С;

свариваемый контактно-точечной сваркой – М. Прокат в состоянии поставки обеспечивает нормируемую прочность сварного соединения;

без требований к сварке.

- по пластичности – трех уровней:

повышенного – Н;

высокого (сейсмически стойкого) – Е;

стандартного;

- по стойкости к коррозионному растрескиванию:

с требованиями к стойкости против коррозионного растрескивания – К;

без требований к стойкости против коррозионного растрескивания;

- по стойкости к усталостным много-цикловым и малоцикловым нагрузкам:

с требованиями к стойкости усталостным много-цикловым нагрузкам – У;

с требованиями к стойкости усталостным мало-цикловым нагрузкам – В;

без требований к стойкости усталостным много-цикловым и мало-цикловым нагрузкам;

- по состоянию поставки:

в прутках мерной (МД) длины и в прутках мерной длины с отрезками немерной (МД1) длины в состоянии поставки или в прутках мерной длины после правки и нарезки из мотков в холодном состоянии.

При поставке проката мерной длины с отрезками немерной длины допускается наличие проката немерной длины в количестве не более 3 % массы партии. Прутки немерной длины в партии упаковывают отдельно от прутков мерной длины;

в мотках;

- по свойствам:

со стандартным набором технических требований: А240, А400, А500, А 500М, А600, А800, А1000;

с дополнительным, относительно стандартного, набором технических и целевых требований:

А400(С, Н, Е, К, У, В);

А500(С, Н, Е, К, У, В);

А600(С, Н, Е, К, У, В);

А800(С, К, У);

А1000(К, У).

В скобках приведены обозначения дополнительных технических требований, которые могут быть в любой комбинации указаны и согласованы в заказе;

- по геометрическим параметрам:

гладкого профиля (класс А240);

периодического профиля (классы А400, А500, А600, А800 и А1000).

по группам предельных отклонений массы 1 м длины гладкого и периодического профиля: А и Б.

4.2 Буквы и цифры в обозначении проката означают:

А – арматурный прокат;

три цифры после буквы А – заданная характеристика величины нижнего предела текучести (Н/мм^2);

С – свариваемый;

М- для производства электросварных изделий методом контактно-точечной сварки;

Н, Е – повышенный или высокий уровень пластичности;

К – устойчивость против коррозионного растрескивания;

У – устойчивость к усталостным много-цикловым нагрузкам;

В – устойчивость к усталостным мало-цикловым нагрузкам.

5 Общие требования к арматурному прокату

5.1 Сортамент

5.1.1 Номинальный диаметр, номинальная площадь поперечного сечения, масса 1 м длины проката, предельные отклонения по массе 1 м длины должны соответствовать указанным в таблице 1.

ГОСТ

Первая редакция

Таблица 1 – Номинальные диаметр, площадь сечения и масса 1 м длины проката

Номинальный диаметр d_n , мм	Номинальная площадь поперечного сечения F_n , мм ²	Масса 1 м длины проката		
		Номинальная, кг	Предельные отклонения при поставке, %, для групп	
			А	Б
4,0	12,6	0,099	± 8,0	- 3 ÷ - 7
4,5	15,9	0,125		
5,0	19,6	0,154		
5,5	23,8	0,187		
6,0	28,3	0,222		
6,5	33,2	0,260		
7,0	38,5	0,302		
7,5	44,2	0,347		
8,0	50,3	0,395	± 6,0	- 2 ÷ - 4
8,5	56,7	0,445		
9,0	63,6	0,499		
9,5	70,9	0,556		
10,0	78,5	0,616		
11,0	95,0	0,746		
12,0	113,0	0,888	± 5,0	- 1 ÷ - 3
13,0	132,7	1,040		
14,0	153,9	1,208		
15,0	177,0	1,380		
16,0	201,0	1,576		
18,0	254,3	1,994		
20,0	314,2	2,466		
22,0	380,0	2,979	± 4,5	- 1 ÷ - 3
25,0	491,0	3,850		
28,0	615,8	4,840		
32,0	804,0	6,310		
36,0	1017,4	7,980		
40,0	1256,6	9,865		

Примечания

1 По согласованию изготовителя с потребителем прокат поставляют номинальным диаметром 50 мм с предельными отклонениями по массе ± 4,5 %.

2 Номинальная масса 1 м длины проката установлена, исходя из номинального диаметра при плотности стали, равной 7,85 г/см³.

3 Предельные отклонения по массе приведены для отдельного прутка (мотка).

4 По согласованию изготовителя с потребителем допускаются другие предельные отклонения по массе 1 м длины проката.

5 Группу предельных отклонений по массе 1 м длины проката оговаривают в заказе.

При отсутствии указания в заказе, группу отклонений выбирает изготовитель и указывает в документе о качестве.

5.1.2 Прокат классов А240, А400, А500 и А600 с любым набором технических требований изготовляют в прутках и мотках.

Прокат в мотках допускается изготовлять номинальным диаметром до 20 мм включительно.

5.1.3 При поставке прутков мерной длины, выпрямленных и нарезанных из мотков в холодном состоянии на поверхности допускаются следы от правки глубиной не более 1/4 высоты про-

дольных выступов и уменьшение высоты поперечных выступов не более, чем на 10 % от минимальной высоты ребра (h).

5.1.4 Прутки, выпрямленные и нарезанные из мотков в холодном состоянии, изготавливают только мерной длины. Длина оговаривается в заказе.

5.1.5 Прокат классов А800 и А1000 с любым набором технических требований изготавливают в прутках.

5.1.6 Прокат в прутках изготавливают мерной (МД) длины и мерной длины с отрезками немерной (МД1) длины, оговариваемой в заказе.

5.1.7 Предпочтительная длина мерных прутков – 6,0; 9,0; 12,0 (11,7; 11,9) и 18 м.

5.1.8 Прутки немерной длины изготавливают длиной не менее 2 м.

5.1.9 При отсутствии специальных требований предельные отклонения по длине прутков мерной длины – плюс 100мм.

5.1.10 Доля прутков немерной длины в объеме поставляемой партии прутков мерной длины с отрезками немерной длины (МД1) – не более 3% оговаривается в заказе.

5.1.11 Кривизна прутков в состоянии поставки и выпрямленных и нарезанных из мотков в холодном состоянии не должна превышать 6 мм на 1 м длины.

5.2 Требования к периодическому профилю.

5.2.1 Арматурный прокат классов А400, А500, А600, А800 и А1000 по настоящему стандарту в зависимости от формы и расположения поперечных ребер производят с периодическим профилем трех конфигураций.

5.2.2 Первая конфигурация профиля (форма 1, рис. 1) соответствует периодическому профилю с равномерными по высоте полукруглыми в сечении поперечными ребрами, расположенными с двух противоположных сторон, и продольными ребрами. Контур нормальных к продольной оси профиля сечений поперечных и продольных ребер образуют замкнутый круг. Параметры – в соответствии с таблицей 2.

5.2.3 Вторая и третья конфигурации профиля соответствуют периодическому профилю с двумя продольными ребрами (или без них) и поперечными ребрами с серповидным в нормальном к продольной оси профиля сечении контуром переменной высоты, расположенными с двух (форма 2, рис. 2) или с трех (форма 3, рис. 3) сторон равномерно по периметру профиля. Параметры – в соответствии с таблицей 2.

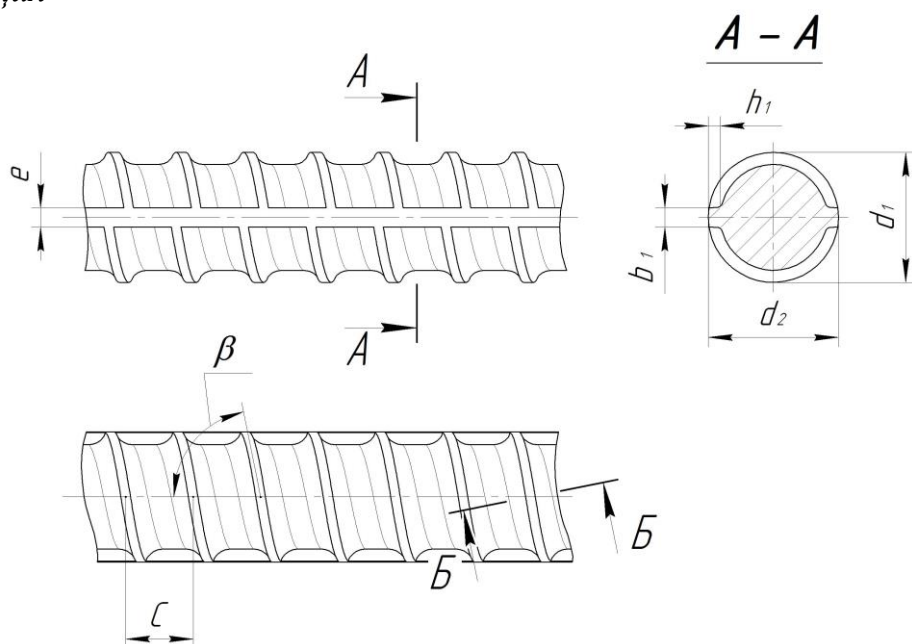


Рисунок 1 – Конфигурация и параметры периодического профиля по форме 1

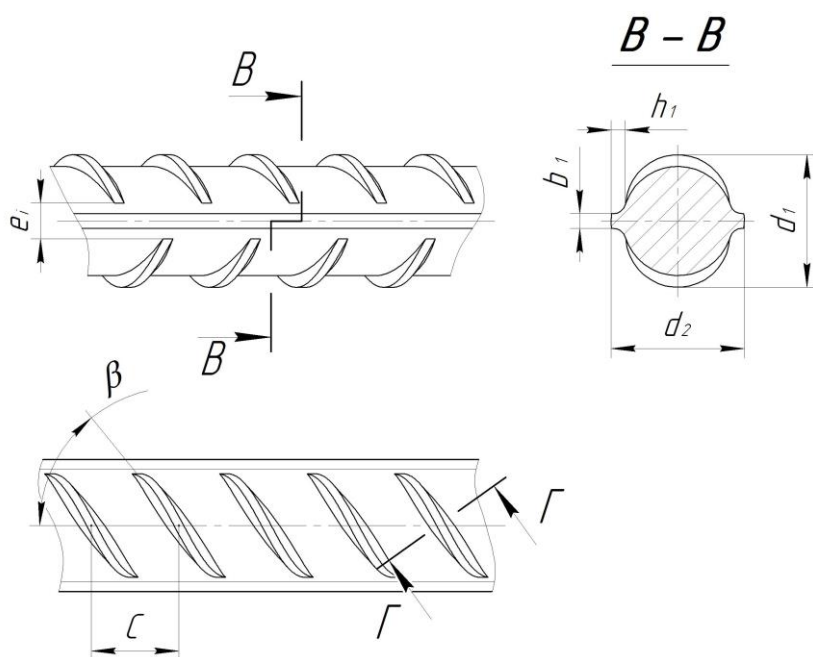


Рисунок 2 – Конфигурация и параметры периодического профиля по форме 2

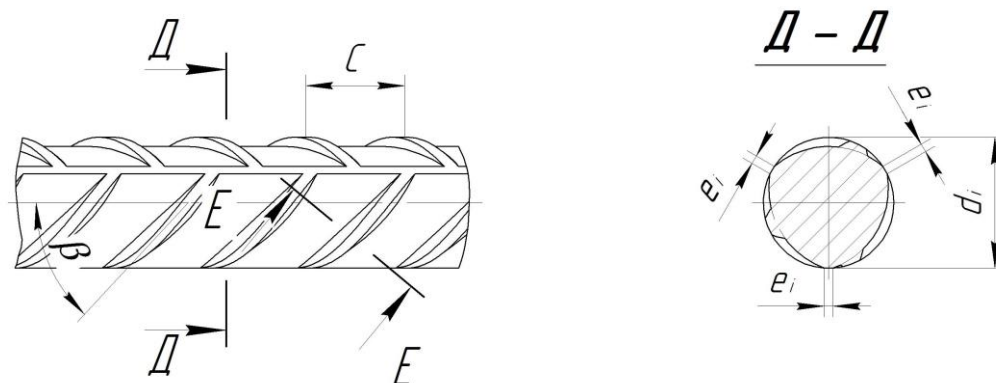


Рисунок 3 – Конфигурация и параметры периодического профиля по форме 3

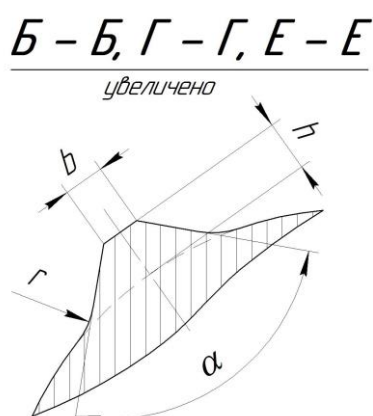


Рисунок 4 – Форма и параметры сечения поперечного ребра профилей по форме 1, 2 и 3

5.2.4 Контур боковой поверхности сечения поперечных ребер профилей формы 1, 2 и 3 должен соответствовать рисунку 4. Параметры – в соответствии с таблицей 2.

5.2.5 Номер формы профиля указывается в заказе, при отсутствии указания его устанавливает изготовитель.

5.2.6 Допускается по согласованию изготовителя с потребителями производство проката с профилями другой конфигурации, не ухудшающими требований к прокату, изложенных в настоящем стандарте. В качестве дополнительных форм профилей могут быть использованы формы профилей, указанные в разделе 6.

5.2.7 Отношение шага ребер (с) к ширине выступа на участке его максимальной высоты (b) должно быть не менее 3.

5.2.8 При наличии продольных ребер их высота не должна быть более $0,15 d_n$.

5.2.9 Параметры сцепления периодического профиля арматурного проката могут или определяться через относительную площадь смятия поперечных ребер f_R , величинами расстояния между ребрами (с), высоты ребра (h) и углами наклона поперечных ребер (β) и контура поверхности ребра (α) или комбинацией f_R и перечисленных геометрических параметров.

5.2.10 Приемка профилей формы 1, 2 и 3 на соответствие настоящему стандарту по согласованному заказу может осуществляться по геометрическим параметрам или по величине относительной площади смятия f_R , приведенным в таблице 2

5.2.11 Если в заказе не указаны условия приемки профиля (по геометрическим параметрам или по f_R), то изготовителем гарантируется только обеспечение показателя относительной площади смятия f_R . Величина f_R профилей формы 1,2 и 3 должна соответствовать величинам, приведенным в таблице 2

ГОСТ

Первая редакция

Таблица 2 - Требования к геометрическим параметрам периодических профилей формы 1, 2 и 3

Параметры профиля (рис. 1, 2, 3 и 4)	Номинальный диаметр, d_n , мм	Конфигурация профилей (рис. 1, 2 и 3)		
		Форма 1	Форма 2	Форма 3 ^{2) 3)}
Минимальная высота ребер, h , мм	$4,0 \leq d_n \leq 10,0$ $10,0 < d_n \leq 22,0$ $22,0 < d_n$	$0,05 d_n$	$0,07 d_n$ $0,065 d_n$ $0,06 d_n$	$0,05 d_n$
Шаг ребер, C , мм	$4,0 \leq d_n \leq 10,0$ $10,0 < d_n \leq 22,0$ $22,0 < d_n$	$0,55 d_n \leq C \leq 0,7 d_n$ $0,5 d_n \leq C \leq 0,65 d_n$ $0,45 d_n \leq C \leq 0,6 d_n$	$0,55 d_n \leq C \leq 0,9 d_n$ $0,5 d_n \leq C \leq 0,8 d_n$ $0,45 d_n \leq C \leq 0,75 d_n$	
Угол наклона $\beta^1)$, град	4 – 40 включ.	$35 \leq \beta \leq 90$	$35 \leq \beta \leq 75$	
Угол наклона $\alpha^1)$, град	4 – 40 включ.	$\alpha \geq 45$	$\alpha \geq 45$	
Суммарная длина гладкого периметра, Σe , мм	4 – 40 включ.	-	$\leq 0,25\pi d_n$	
Овальность, мм, не более ⁴⁾ , мм	$4,0 \leq d_n \leq 10,0$ $10,0 < d_n \leq 22,0$ $22,0 < d_n$	2,2 3,0 4,0	2,2 3,0 4,0	0,1 d_n
Относительная площадь смятия, f_R , не менее	$4,0 < d_n \leq 6,0$ $6,0 < d_n \leq 8,0$ $8,0 < d_n \leq 10,0$ $10,0 < d_n \leq 40,0$	0,039 0,045 0,052 0,056		

- 1) Параметры β и α служат для построения калибра и на профиле не контролируются;
 2) Оценка геометрических параметров периодического профиля осуществляется только по f_R ;
 3) Форма профиля рекомендуется для производства арматурного проката классов А500М и А500Н (А600Н) с любым набором дополнительных требований, изготавливаемых в мотках из гладкой катанки путем холодного упрочнения с нанесением периодического профиля в соответствии с описанием способа 3 (таблица 3);
 4) Допускается оценку производить по габаритным максимальным и минимальным размерам профиля.

5.2.12 В спорных случаях окончательную оценку геометрических параметров периодического профиля проводят по относительной площади смятия поперечных ребер периодического профиля f_R в соответствии с требованиями таблицы 2.

5.2.13 Изготовитель гарантирует обеспечение показателей f_R , приведенных в таблице 2, как минимальных вероятных величин с обеспеченностью 95 % ($p=0,95$).

5.2.14 Контроль геометрических параметров периодического профиля и расчет величины f_R проводят в соответствии с Приложением А настоящего стандарта.

5.3 Способы производства

5.3.1 Прокат может быть изготовлен различными способами, обеспечивающими получение необходимых свойств, требования к которым приведены в настоящем стандарте. Способ производства определяет изготовитель проката в соответствии с требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

5.3.2 Информация о способе производства проката предоставляется изготовителем по требованию заказчика.

5.3.3 Рекомендуемые способы производства проката, предназначенного для применения при армировании сборных ненапряженных железобетонных конструкций и при возведении монолитного железобетона, состояния поставки в зависимости от класса и нормируемых характеристик и условия подготовки проб для проведения испытаний механических свойств приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Рекомендуемые способы производства проката, состояния поставки в зависимости от класса, нормируемых характеристик и условий подготовки проб для проведения испытаний механических свойств.

Класс проката с дополнительными требованиями	Состояние поставки				Условия отбора проб для проведения испытаний механических свойств		Рекомендуемый способ производства проката
	Пруток	Выпрямленный прут	Моток	Моток рядной смотки	В состоянии поставки	После искусственного старения	
A240	+	+	+	+	+	-	Способ 1. Горячая прокатка без контролируемого охлаждения в потоке прокатного стана
A400 A400 (С, Е, К, У, В) A500 (С, Е, Н, К, У, В) A600 (С, Е, Н, К, У, В)	+	+	+	-	+	+ ^{2) 3)}	
A500 A600 A500 (С, Н, Е, К, У) A600 (С, Н, К, У, В) A800 A1000	+	+	+	-	+	+ ^{2) 3)}	Способ 2. Горячая прокатка с последующим контролируемым охлаждением в потоке прокатного стана (термомеханическая обработка)
A500M A500 A600 A500 (С, Н, К, У) A600 (С, Н, К, У)	+ ¹⁾	+ ¹⁾	-	+	+	+ ^{2) 3)}	
A400 A500 A600 A400 (С, Е, К, У, В) A500 (С, Е, Н, К, У, В) A600 (С, Е, Н, К, У, В)	-	-	+	+	+	+ ^{2) 3)}	Способ 4. Холодная обработка горячекатаного подката периодического профиля

1) По согласованию заказчика с изготовителем.
2) В случае разногласий по результатам испытаний механических свойств.
3) В случае оценки соответствия зарубежным стандартам в соответствии с Приложением Б.

5.3.4 Использование в качестве заготовки для проката, изготавливаемого способами 1 и 2 таблицы 3 бывших в эксплуатации изделий, например, листовые отрезки, рельсы и другое, не допускается.

5.3.5 Выбор условий проведения испытаний проката (в состоянии поставки или после искусственного старения) в соответствии с таблицей 3, по требованию потребителя, оговариваемому в заказе. При отсутствии указания в заказе условий проведения испытаний выбор предоставляется изготовителю и указывается в документе о качестве.

5.3.6 Горячекатаный прокат, обработанный по способу 1 и 2 таблицы 3, при поставке в мотках должен быть смотан рядами без перепутывания витков между собой, допускается смещение витков, не ведущих к их перепутыванию.

5.3.7 Прокат в мотках, обработанный по способу 3 и 4 таблицы 3 с дополнительной перемоткой горячекатаного проката в холодном состоянии, должен иметь рядную смотку с относительной плотностью смотки не менее 70 %.

Относительную плотность смотки мотка определяют как частное от деления действительной массы мотка на массу трубы, рассчитанную по фактическим габаритным размерам мотка по формуле:

$$n = \frac{4 \cdot m_{\phi}}{\pi \cdot H \cdot (D^2 - d^2) \cdot \rho} \cdot 100\% , \quad (1)$$

ГОСТ

Первая редакция

где n – относительная плотность мотка, %;

$m_{\text{ф}}$ – фактическая масса мотка, т;

H – высота мотка, м;

D – наружный диаметр мотка, м;

d – внутренний диаметр мотка, м;

ρ – плотность стали – 7,85 т/м³.

5.3.8 Габаритные размеры мотка рядной смотки, преимущественно, должны соответствовать размерам, м:

внутренний диаметр – 0,60–0,80;

наружный диаметр – 1,05–1,30;

высота – 0,60–0,80.

Масса мотков рядной смотки должна быть от 1,5 т до 5,0 т.

Допускается при заказе согласовывать другие габаритные размеры и массу мотков рядной смотки.

5.3.9 Габаритные размеры и массу мотков без дополнительной перемотки определяет изготовитель.

5.4 Химический состав.

5.4.1 Химический состав стали для проката, предназначенного для применения при армировании сборных ненапряженных железобетонных конструкций и при возведении монолитного железобетона

5.4.1.1 Для проката, поставляемого без требований к свариваемости и классов А 240 и А500М допускается химический состав стали нормировать только по массовой доле фосфора и серы, %:

P – не более 0,050;

S – не более 0,050

5.4.1.2 Для проката с требованиями по свариваемости (с индексом С) химический состав стали по основным элементам должен соответствовать, приведенному в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав стали в готовом прокате для изготовления свариваемого арматурного проката

Массовая доля элементов в %, не более						
углерода (С)	кремния (Si)	марганца (Mn)	фосфора (P)	серы (S)	азота (N)	меди (Cu)
0,24	0,90	1,60	0,050	0,050	0,012	0,50
Примечания 1 Массовая доля азота (N) может быть увеличена для стали, содержащей нитридообразующие элементы; 2 Допускается увеличение в стали массовой доли азота (N) на 0,001 % при снижении массовой доли фосфора (P) на 0,005 %. 3 Для проката диаметром более 32 мм допускается максимальная массовая доля углерода (С) в стали до 0,25 %. 4 Массовая доля углерода (С) до 0,30 % (с учетом предельных отклонений по таблице) в стали для проката классов А400(С, Н, К, У, В) и А500(С, Н, Е, К, У, В), при условии соблюдения требований механических свойств по таблице 6 и свариваемости (5.5) не является браковочным признаком; 5 Для проката класса А600(С, Н, К, У, В) массовая доля углерода (С) может быть повышена до 0,28 %, кремния (Si) до 1,0 %. 6 Допускается введение в сталь Cu, Ni, V, Nb, Cr, Mo, Ti и Zr. Массовая доля каждого элемента не должна переводить сталь в класс легированной по [1].						

5.4.2 Требования к химическому составу стали по ковшевой пробе для проката, предназначенного для применения при армировании предварительно напряженных железобетонных конструкций приведены в разделе 6.

5.4.3 Границы значений углеродного эквивалента для свариваемого арматурного проката должны соответствовать таблице 5. Для проката класса А240 границы углеродного эквивалента не устанавливаются.

Таблица 5 – Границы значений углеродного эквивалента $C_{\text{ЭКВ}}$ для стали для изготовления свариваемого арматурного проката классов А400, А500, А600 и А800

Класс проката	Номинальный диаметр проката d_n , мм	Углеродный эквивалент, $C_{\text{ЭКВ}}$, % ¹⁾
А400(С, Н, Е, К, У, В)	От 4 до 18 включ.	0,26-0,50 (0,24-0,52)
	» 20 » 40 »	0,30-0,52 (0,28-0,52)
А500М	От 4 до 40 включ.	не более 0,50 (0,52)
А500(С, Н, Е, К, У, В)	До 10 включ.	0,26-0,50 (0,24-0,52)
	От 11 » 18 »	0,30-0,50 (0,28-0,52)
	» 20 » 28 »	0,35-0,50 (0,33-0,52)
	» 32 » 40 »	0,40-0,55 (0,38-0,57)
А600(С, М, Н, Е, К, У, В)	От 4 до 40 включ.	0,42-0,65 (0,40-0,67)
А800 (С, К, У)	От 4 до 40 включ.	0,42-0,65 (0,40-0,67)
1) Без скобок – по ковшевой пробе, в скобках – в готовом прокате		

5.4.4 Углеродный эквивалент - $C_{\text{ЭКВ}}$, приведенный в таблице 5, рассчитывают по формуле:

$$C_{\text{ЭКВ}} = C + \text{Mn}/6 + (\text{Cr} + \text{V} + \text{Mo})/5 + (\text{Cu} + \text{Ni})/15 \quad (2)$$

где С, Мп, Сг, V, Мо, Сu, Ni – фактическая массовая доля углерода, марганца, хрома, ванадия, молибдена, меди и никеля в стали, %.

5.4.5 По согласованию с потребителем могут быть использованы другие формулы для определения углеродного эквивалента

5.4.6 Прокат диаметром до 25 мм включительно без индекса «С» независимо от состояния поставки при контактно-точечной сварке должен обеспечивать нормируемую прочность сварного соединения.

5.4.7 Рекомендуемые марки стали для изготовления арматурного проката в зависимости от класса и назначения приведены в Приложении В.

5.5 Свариваемость проката

5.5.1 Свариваемость проката гарантируется:

- химическим составом стали;
- ограничением нижней и верхней границ углеродного эквивалента.

5.5.2 Свариваемость контролируется прочностными свойствами сварного соединения.

5.5.3 Арматурный прокат считается свариваемым, если химический состав стали, из которой он изготовлен, отвечает требованиям таблиц 4 и 15 по механическим свойствам, значения углеродного эквивалента - таблице 5, а прочностные свойства (σ_B) сварного соединения после сварки не снижены более, чем на 10 % значений (σ_B), установленных в таблице 6.

5.5.4 Свариваемость арматурного проката контролируется при сертификации в соответствии с Приложением Г.

ГОСТ

Первая редакция

5.6 Качество поверхности

5.6.1 На поверхности проката, включая поверхность ребер и выступов, не должно быть раскатанных трещин, трещин напряжения, рванин, прокатных плен и закатов.

На поверхности проката периодического профиля допускаются мелкие повреждения ребер и выступов в количестве не более трех на 1 м длины, а также отдельные раскатанные загрязнения, отпечатки, наплывы, следы раскатанных пузырей, рябизна и чешуйчатость. Классификация дефектов поверхности - по ГОСТ 21014.

5.6.2 Допускается на поверхности проката наличие равномерной или местной (локальной) ржавчины. Ее состав и толщина не должны препятствовать применению арматурного проката без специальной обработки поверхности в тяжелом, легком конструкционном и других бетонах на портландцементе с щелочной жидкой фазой в состоянии рН = 12,0-12,5.

5.7 Механические свойства

Механические свойства проката классов А240, А400, А600, А500, А800 и А1000 со стандартным набором технических требований приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Механические свойства проката

Класс проката	Предел текучести σ_T ($\sigma_{0,2}$), Н/мм ² , (С _{min})	Временное сопротивление σ_B , Н/мм ² (С _{min})	Деформационные свойства			
			Отношение фактических значений $\sigma_B / (\sigma_T, \sigma_{0,2})$, (С _{min})	Относительное удлинение, %, (С _{min})		
				δ_5	δ_p	δ_{max}
Не менее						
А240	240	380	-	25	-	-
А400	400	-	1,1	16	4,7	-
А500	500	-	1,05	14	4,7	-
А500М			1,02	10	1,8	-
А600	600	-	1,05	14	4,7	-
А800	800	1000	1,25	8,0	2,0	3,5
А1000	1000	1250		7,0		

Примечания

1 Знак «-» означает, что характеристика не нормируется и не контролируется.

2 Вид относительного удлинения (δ_5 или δ_p) для проката классов А400, А500 и А600 устанавливается потребителем в заказе. Если в заказе не предусмотрено, то гарантируется только δ_p .

3 При испытании проката классов А800 и А1000 непосредственно после прокатки допускается снижение норм относительного удлинения (δ_5 и δ_p) на 1% (абс.).

4 Норма относительного удлинения при максимальной нагрузке (δ_{max}) и отношение фактических значений $\sigma_B / (\sigma_T, \sigma_{0,2})$, для проката классов А800 и А1000 факультативны до 01.01.2018 г., результаты контроля заносят в документ о качестве.

5.8 Требования к изгибу и изгибу с разгибом

5.8.1 Испытание на однократный изгиб арматурного проката классов А400, А600, А500, А800 и А1000 любого набора технических требований и класса А240 проводят в холодном состоянии до угла 180° вокруг оправки диаметром, указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Диаметр оправки для испытаний на однократный изгиб
В миллиметрах

Номинальный диаметр проката d_n	Максимальный диаметр оправки
До 16 включ.	$3 d_n$
Св. 16	$6 d_n$

5.8.2 Прокат, изготовленный по способу 3 таблицы 3, классов А500М, А500, А600, А500(С, Н, К, У), А600(С, Н К, У) может испытываться на изгиб только в холодном состоянии без предварительного искусственного старения. Максимальный угол изгиба не должен превышать 180° , диаметр оправки для любого номинального диаметра проката должен быть не менее $5d_n$.

5.8.3 По требованию потребителя прокат подвергают испытанию на изгиб с разгибом. Образец изгибают на угол 90° вокруг оправки диаметром, указанным в таблице 8. Изогнутый образец подвергают искусственному старению и затем разгибают, по крайней мере, на 20° .

Таблица 8 – Диаметр оправки для испытаний на изгиб с разгибом
В миллиметрах

Номинальный диаметр d_n	Максимальный диаметр оправки
До 16 включ.	$5 d_n$
Св. 16 до 25 включ.	$8 d_n$
Св. 25 до 40	$10 d_n$
Примечания 1 По согласованию изготовителя с потребителем допускается использовать оправки большего диаметра для проката всех номинальных диаметров. 2 Для проката номинальным диаметром более 40 мм диаметр оправки принимают по согласованию с потребителем.	

5.8.4 После испытаний проката на изгиб и изгиб с разгибом на образцах не должно быть видимых трещин и разрывов.

5.9 Маркировка и идентификация.

5.9.1 В целях безошибочной идентификации, исключения пересортицы и путаницы при входном контроле и отслеживаемости изготовителя в процессе эксплуатации прокат он должен иметь прокатную маркировку.

5.9.2 Прокатная маркировка должна наноситься на поверхность проката в виде:

- различных геометрических символов (утолщенных ребер, выемок, отсутствующих ребер, ребер с отличным от других наклоном и другого);
- группы знаков из букв и (или) цифр, содержащих информацию о стране производства, классе проката, изготовителе (аббревиатура или полное название) и другую необходимую информацию о прокате;
- комбинации символов и знаков.

5.9.3 Информацию о стране производства проката допускается указывать на товарных бирках, прикрепляемых к каждой пачке или мотку.

5.9.4 Геометрические символы и знаки из букв и цифр должны наноситься на поверхность проката с периодичностью не более 1,5 м.

5.9.5 Допускается не наносить прокатную маркировку в том случае, если форма профиля или конфигурация и расположение ребер полностью и безошибочно обеспечивают идентификацию.

ГОСТ

Первая редакция

цию изготовителя и класс проката. Такая идентификация должна быть обеспечена документом государственной регистрации (товарным знаком).

5.9.6 Примеры для маркировки и перечень номеров изготовителей приведены в Приложении Д.

5.10 Упаковка

5.10.1 Общие требования к упаковке проката – по ГОСТ 7566.

5.10.2 Прутки упаковывают в пачки По согласованию изготовителя с потребителем допускается масса пачки до 7,0 т включительно. По требованию заказчика масса пачки может быть менее 3 т.

5.10.3 При поставке прутков длиной мерной с немерной (МД1) прутки немерной длины должны быть упакованы в отдельные пачки.

5.10.4 Число мест перевязки пачек и материал для упаковки выбирает изготовитель.

5.10.5 При поставке проката в мотках каждый моток должен состоять из одного отрезка. Прокат должен быть смотан в мотки рядами без перепутывания витков между собой. Допускается смещение витков, не ведущее к их перепутыванию.

5.10.6 Мотки, произведенные по способу 3 и 4 таблицы 3 с дополнительной технологической перемоткой горячекатаного проката в холодном состоянии должны иметь рядную смотку, параметры массы и габаритных размеров в соответствии с п.5.3.7.

5.10.7 Каждый моток должен быть перевязан по окружности не менее чем в трех местах равномерно по периметру холоднокатаной лентой по ГОСТ 503 или катанкой по ГОСТ 30136 и другой нормативной документации. Концы мотка должны быть уложены и легко находимы.

6 Дополнительные требования

6.1 Дополнительный набор технических и целевых требований к арматурному прокату, предназначенному для применения при армировании сборных ненапряженных железобетонных конструкций и при возведении монолитного железобетона

6.1.1 Сортамент

6.1.1.1 По согласованию изготовителя с потребителем прокат изготавливают номинальным диаметром более 40 мм. Предельное отклонение массы 1 м длины проката – $\pm 4,5\%$.

6.1.2 Требования к периодическому профилю.

6.1.2.1 По требованию потребителя периодический профиль арматурного проката может изготавливаться по рисункам 5 (форма 4) и 6 (форма 5).

6.1.2.2 Конфигурация профиля по форме 4 рис. 5 соответствует периодическому профилю с поперечными ребрами сегментной в сечении, нормальном к продольной оси проката формы, расположенными с 4-х противоположных сторон равномерно по периметру, Параметры – в соответствии таблицей 2, форма 3.

6.1.2.3 Конфигурация профиля по форме 5 рис. 6 соответствует периодическому профилю по форме 2 без продольных ребер. Параметры – в соответствии таблицей 2, форма 2.

6.1.2.4 Контур боковой поверхности сечения поперечных ребер профилей формы 4, и 5 должен соответствовать рис. 7. Параметры – в соответствии с таблицей 2.

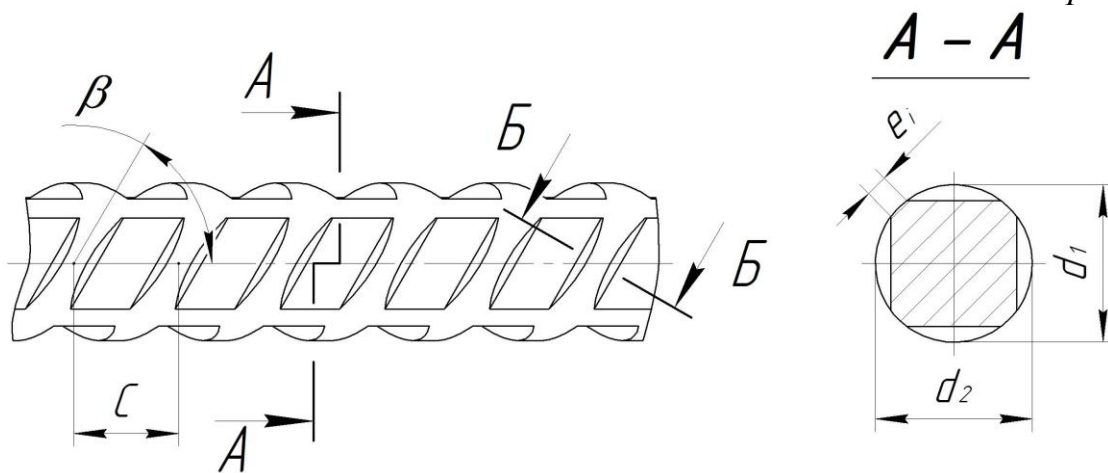


Рисунок 5 – Конфигурация и параметры периодического профиля по форме 4

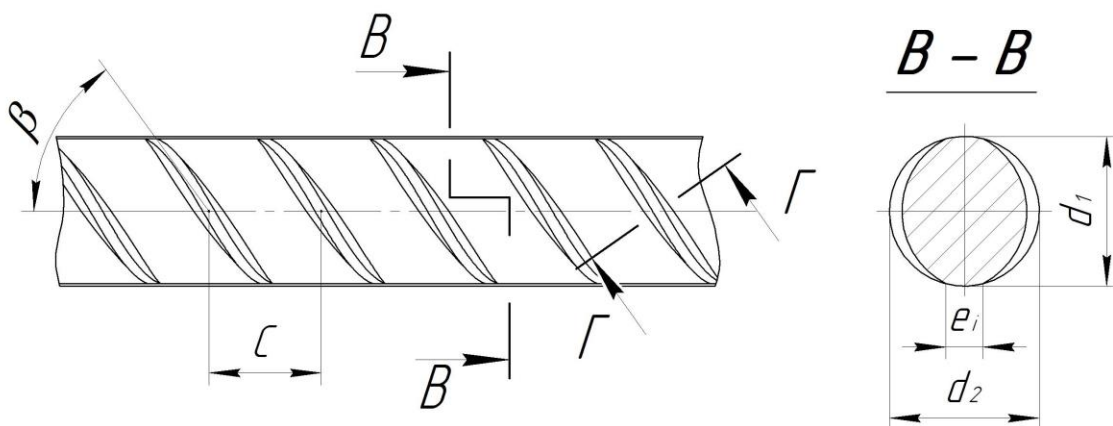


Рисунок 6 – Конфигурация и параметры периодического профиля по форме 5

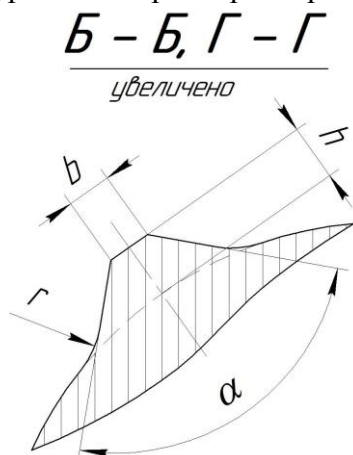


Рисунок 7 – Форма и параметры сечения поперечного ребра профилей по форме 4 и 5

6.1.2.5 Для арматурного проката категории пластичности Е по согласованию с потребителем допускается выполнение формы перехода поперечного и продольного ребра к основному сечению стержня, как указано соответственно на рисунках 8 и 9. Параметры соотношений r/h и r'/h_1 согласовываются при оформлении заказа.

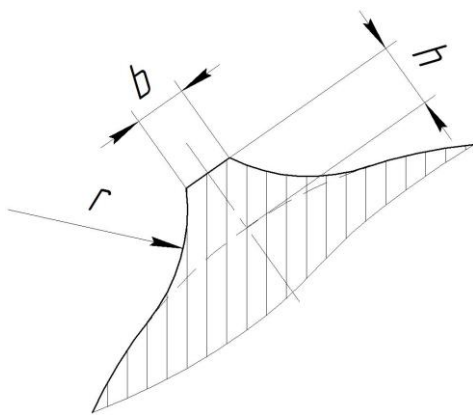


Рисунок 8 – Геометрическая форма и параметры перехода поперечного ребра периодического профиля

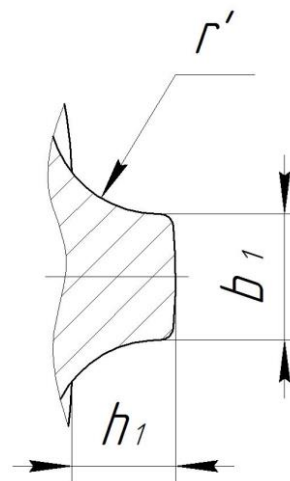


Рисунок 9 – Геометрическая форма перехода и параметры перехода продольного ребра периодического профиля

6.1.2.6 По согласованию изготовителя с потребителем для арматурного проката, произведенного способами 1- 4 по таблице 3 в мотках, допускается увеличение относительно приведенных в таблице 2, высоты ребер (h) на 0,1 мм для диаметров проката более 20 мм и на 0,05 мм во всех других случаях. При этом величина r_R должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 9.

Таблица 9 – Относительная площадь смятия f_R периодического профиля проката в мотках

Состояние поставки	Относительная площадь смятия f_R для проката номинальных диаметров d_H , мм			
	$d_H \leq 6,0$	$6,0 < d_H \leq 8,0$	$8,0 < d_H \leq 10,0$	$10,0 < d_H \leq 16,0$
Прокат в мотках	0,045	0,051	0,058	0,062

6.1.5 Требования к механическим свойствам

6.1.5.1 Изготовитель гарантирует обеспечение норм механических свойств проката при растяжении, приведенных в таблице 10, как минимальных и (или) максимальных вероятных величин с обеспеченностью 95 % ($p=0,95$) для σ_T ($\sigma_{0,2}$), σ_B/σ_T ($\sigma_{0,2}$) и обеспеченностью 90 % ($p=0,90$) для δ_p .

Таблица 10 – Механические свойства проката при испытании на растяжение

Уровень пластичности	Класс проката	Предел текучести σ_T ($\sigma_{0,2}$), Н/мм ² , не менее, (C_{min})	Деформационные свойства		
			Отношение фактических значений $\sigma_B/(\sigma_T/\sigma_{0,2})$, (C_{min})	Относительное удлинение, %, не менее, (C_{min})	
				δ_5	δ_p
Повышенная (Н)	A400(С, Н, К, У)	400	не менее 1,08	16	5
	A500(С, Н, К, У)	500		16	
	A600(С, Н, К, У)	600		14	
Высокая (сейсмически стойкая) (Е)	A400(С, Е, К, У, В)	400	1,15 - 1,35 ($C_{min} - C_{max}$)	16	7
	A500(С, Е, К, У, В)	500		14	

6.1.5.3 Соответствие классификации проката по механическим свойствам классификации международных стандартов приведено в Приложении Б.

6.1.6 Требования к выносливости при много-цикловых нагрузках

6.1.6.1 По требованию потребителя прокат классов А400(С, Н, Е, К, У, В) и А500(С, Н, Е, К, У, В) с требованиями механических свойств по таблице 10 испытывают на выносливость при много-цикловых нагрузках.

6.1.6.2 Требования к условиям испытания на выносливость проката при много-цикловых нагрузках, при согласованном изготовителем и потребителем заказе, приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Условия испытаний на выносливость при много-цикловых нагрузках

Параметры испытаний	Класс проката	
	А400(С, Н, Е, К, У, В)	А500(С, Н, Е, К, У, В)
Число циклов без разрушения	не менее 2 млн.	
Максимальное напряжение ($\sigma_{\max} = 0,6 \sigma_{0,2}$) Н/мм ²	240	300
Амплитуда напряжений $\Delta \sigma$ ($\sigma_{\max} - \sigma_{\min}$), Н/мм ²	150	
Частота прикладываемой нагрузки, f, Гц	От 1 до 200 включ.	
Величина свободной (центральной) зоны образца проката, мм	Не менее 140	

6.1.6.3 По согласованию изготовителя с потребителем могут быть установлены нормы выносливости при много –цикловых нагрузках и периодичность испытаний для проката класса А600(С, Н, К, У).

6.1.6.4 Выносливость арматурного проката при много-цикловых нагрузках контролируют при сертификации.

6.1.7 Требования к выносливости при мало – цикловых нагрузках (растяжение - сжатие)

6.1.7.1 По требованию потребителя прокат классов А400(С, Е, К, У, В) и А500(С, Е, К, У, В) с требованиями механических свойств по таблице 10 испытывают на выносливость к сопротивлению разрушению при мало-цикловых нагрузках (симметричные циклы растяжение - сжатие).

6.1.7.2 Требования к условиям испытания на выносливость проката при мало-цикловых нагрузках, при согласованном изготовителем и потребителем заказе, приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Условия испытаний на выносливость при мало-цикловых нагрузках

Номинальный диаметр проката d_n , мм	Величина свободной (центральной) зоны образца проката, мм	Максимальная деформация растяжения-сжатия, %	Число циклов до разрушения n	Частота прикладываемой нагрузки f, Гц
До 16 включ	5 d_n	$\pm 4,0$	3	От 1 до 3
Св. 16 до 25 включ.	10 d_n	$\pm 2,5$		
Св. 25	15 d_n	$\pm 1,5$		

6.1.7.3 Выносливость арматурного проката при мало -цикловых контролируют при сертификации проката.

6.1.8 Стойкость проката к коррозионному растрескиванию.

6.1.8.1 По требованию потребителя при согласованном между изготовителем и потребителем заказе, прокат поставляют с гарантией стойкости против коррозионного растрескивания.

ГОСТ

Первая редакция

6.1.8.2 Стойкость против коррозионного растрескивания проката контролируют при сертификации.

6.1.9 Маркировка и идентификация

6.1.9.1 Для идентификации классификационных признаков проката по категориям пластичности в соответствии с таблицами 6 и 10 настоящего стандарта дополнительно к маркировке по 5.9 и Приложению Д по согласованию с потребителем может применяться предпочтительная маркировка конфигурацией расположения ребер по длине стержней.

6.1.9.2 Для идентификации проката классов А400, А500, А500М и А600 в соответствии с таблицей 6 настоящего стандарта может применяться конфигурация продольного расположения ребер, как показано на рисунке 10 (в одном направлении).

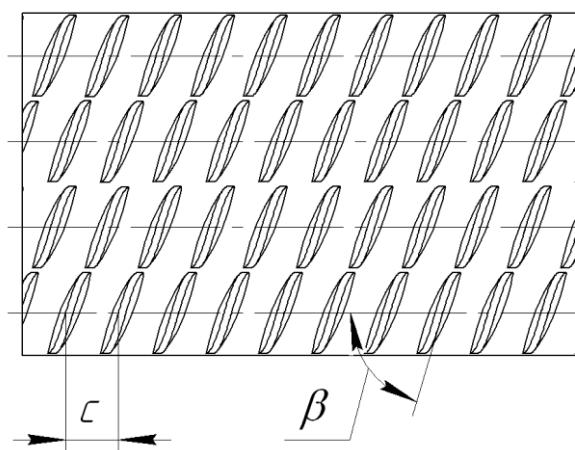


Рисунок 10 – Конфигурация продольного расположения ребер для проката классов А400, А500 и А600

6.1.9.3 Для профилей с расположением ребер с трех сторон класса А500М допускается ребра на одной из сторон располагать встречно к расположению ребер на остальных сторонах профиля.

6.1.9.4 Для идентификации проката классов с уровнем пластичности «Н» в соответствии с таблицей 10 может применяться конфигурация продольного расположения ребер, как показано на рисунке 11.

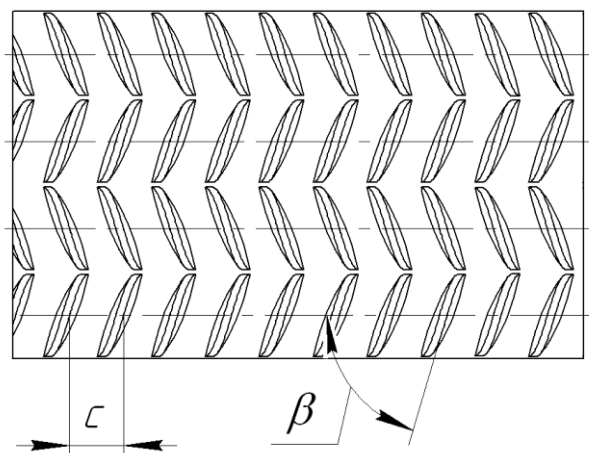


Рисунок 11 – Конфигурация продольного расположения ребер для проката уровня пластичности «Н»

6.1.9.5 Для идентификации проката классов с уровнем пластичности «Е» в соответствии с таблицей 10 может применяться конфигурация продольного расположения ребер, как показано на рисунке 12.

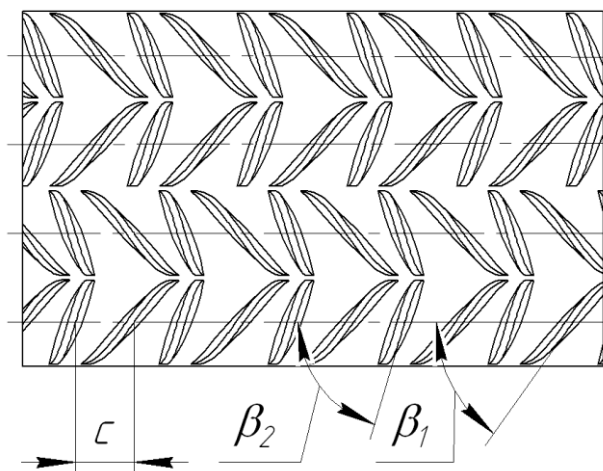


Рисунок 12 – Конфигурация продольного расположения ребер для проката уровня пластичности «Е»

6.2 Специальные требования к прокату, предназначенному для применения при армировании предварительно напряженных железобетонных конструкций.

6.2.1Сортамент.

6.2.1.1 Прокат изготавливают номинальным диаметром 10- 40 мм.

6.2.1.2 По согласованию изготовителя с потребителем изготавливают прокат диаметром более 40 мм. Предельное отклонение массы 1 м длины проката – $\pm 4,5\%$.

6.2.1.3 Прокат классов А600, А800 и А1000 с любым набором технических требований изготавливают в прутках **и мотках.**

6.2.2 Требования к периодическому профилю

6.2.2.1 Прокат изготавливают с периодическим профилем по форме 2 рис. 2 .

6.2.2.3 Размеры и параметры периодического профиля формы 2, приведенного на рис. 2 приведены в таблице 14.

Т а б л и ц а 14 – Требования к геометрическим параметрам периодического профиля

Наименование параметров профиля	Номинальный диаметр d_n , мм	Параметры профиля ¹⁾
Минимальная высота ребра h , мм	От 10 до 18 включ. Св.18 » 40 »	0,07 d_n 0,065 d_n
Угол наклона ребер β , град.	От 10 до 40 включ.	35-70
Шаг ребер t , мм	От 10 до 40 включ.	(0,50-0,90) d_n
Угол наклона боковой поверхности ребра, α_b^0 , град., не менее	От 10 до 40 включ.	45
Суммарная длина гладкого периметра, $\sum e_i$, мм, не более	От 10 до 40 включ.	0,25 πd_n
Овальность, мм, не более	От 10 до 40 включ.	0,15 d_n
Относительная площадь смятия f_R , не менее	От 10 до 40 включ.	0,056
Параметры b, h_1, b_1 , мм	От 10 до 40 включ.	(0,10-0,15) d_n

ГОСТ

Первая редакция

6.2.2.5 Параметры β , α , b , h_1 , b_1 служат для построения геометрии калибров и на прокате не контролируются.

6.2.2.7 Приемка профиля на соответствие требованиям настоящего стандарта должна осуществляться по геометрическим параметрам, что должно быть отражено в заказе путем ссылки на рисунок 2.

6.2.2.8 Остальные требования – в соответствии 5.3 настоящего стандарта.

6.2.3 Требования к химическому составу

6.2.3.1 Массовая доля химических элементов в стали по ковшовой пробе должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 15.

Таблица 15 – Химический состав стали по ковшовой пробе

Класс арматурного проката	Массовая доля элементов %, не более						
	углерода	кремния	марганца	фосфора	серы	азота	мышьяка
A600 (С, Н, К, У)	0,37	2,40	2,30	0,040	0,040	0,012	0,08
A800(С, К, У)							
A1000(К, У)	0,32						

6.2.4 Требования к механическим свойствам

6.2.4.1 Изготовитель гарантирует обеспечение норм механических свойств проката, приведенных в таблице 16, как минимальных (максимальных) вероятных величин с обеспеченностью 95 % ($p=0,95$) при вероятности 90 % для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$, $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$ и обеспеченностью 90 % ($p=0,90$) при вероятности 90 % для δ_5 и δ_p .

6.2.4.2 Начальный модуль упругости $E_n \times 10^{-4}$ при расчете относительного удлинения при максимальной нагрузке (δ_{max}) принимают равным 20 Н/мм².

6.2.5 Требования к усталостным свойствам и релаксации напряжений

6.2.5.1 По требованию потребителя прокат испытывают на выносливость при многоцикловых нагрузках и релаксацию напряжений.

6.2.5.2 Условия испытаний на выносливость при многоцикловых нагрузках должны соответствовать таблице 16.

Таблица 16 – Условия испытаний на выносливость при многоцикловых нагрузках

Параметры испытаний	Класс проката	
	A800(С, К, У)	A1000(К, У)
Число циклов без разрушения	Не менее 2 млн.	
Максимальное напряжение ($\sigma_{max}=0,7\sigma_T(\sigma_{0,2})$), Н/мм ² (по таблице 15)	560	700
Амплитуда напряжений ($\sigma_{max} - \sigma_{min}$), Н/мм ²	195	
Величина свободной (центральной) зоны образца проката, мм	Не менее 140	
Примечание – Допускается по согласованию изготовителя с потребителем уменьшение величины максимального напряжения (σ_{max}) до $0,6 \sigma_T(\sigma_{0,2})$, Н/мм ²		

6.2.5.3 Релаксация напряжений для проката классов А600 (С, Н, К, У), А800 (С, К, У) и А1000 (К, У) не должна превышать 4 % за 1000 ч при исходном усилии, составляющем 70 % максимального усилия, соответствующего временному сопротивлению по таблице 16.

6.2.5.4 Для проката классов А600 (С, Н, К, У), А800 (С, К, У) и А1000(К, У) условный предел упругости $\sigma_{0,02}$ должен быть не менее $0,85 \sigma_T(\sigma_{0,2})$ по таблице 6.

7 Условные обозначения проката

7.1 Примеры условных обозначений приведены в приложении Е.

8 Правила приемки

8.1 Правила приемки проката – по ГОСТ 7566 с дополнениями, перечисленными ниже.

8.2 Прокат принимают партиями. Партия должна состоять из проката одной плавки стали, одного профиля, одного номинального диаметра, одного состояния поставки и произведенного одним способом производства и должна быть оформлена одним документом о качестве.

8.3 Прокат принимают с определением следующих характеристик:

- химического состава и углеродного эквивалента (при заказе проката с гарантией свариваемости);
- размеров и относительной площади смятия поперечных ребер периодического профиля;
- кривизны прутков;
- площади поперечного сечения и массы 1 м длины;
- качества поверхности;
- механических свойств при растяжении;
- свойств при изгибе;
- свойств при изгибе с разгибом (по требованию).

8.4 Приемка проката осуществляется на соответствие настоящему стандарту и выполнение требований потребителя, указанных в заказе.

8.5 От каждой партии отбирают:

- для контроля химического состава — одну пробу по ГОСТ 7565;
- для контроля качества поверхности — не менее 5 % прутков или мотков;
- для контроля геометрических размеров профиля и массы 1 м длины и испытаний на растяжение, изгиб или изгиб с разгибом у изготовителя – в соответствии с таблицей 18;
- для испытаний на усталость и релаксацию напряжений – количество образцов и периодичность испытаний согласовывается между изготовителем и потребителем.

8.6 Образцы проката для испытаний должны быть отобраны случайно в соответствии с требованиями, приведенным в таблице 18, от одной партии массой не менее 70 т, но не более объема одной плавки 140 т.

8.7 Каждый отдельный результат испытаний должен удовлетворять требованиям настоящего стандарта.

8.8 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей повторные испытания проводят на удвоенном количестве образцов. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

9 Проверка механических свойств проката в спорных ситуациях

9.1 В случае, если порядок и оценка браковочного результата, проведенного в соответствии с настоящим стандартом, вызывает спор, то методы испытаний, испытательное оборудование и порядок выполнения испытаний могут быть проверены дополнительно на трех образцах.

9.2 Если одно из трех результатов испытаний окажется менее, чем значение, регламентированное настоящим стандартом, то методы испытаний, испытательное оборудование и порядок выполнения испытаний должны быть тщательно проанализированы. При обнаружении методической ошибки, нарушений в испытательном оборудовании и ошибки человеческого фактора, результаты испытаний должны быть отменены. В этом случае, после исправления указанных ошибок, достаточно провести одно испытание с результатом, соответствующим настоящему стандарту для каждой браковочной характеристики.

ГОСТ

Первая редакция

9.3 Если три результата испытаний более или равны значениям испытываемых характеристик, соответствующих настоящему стандарту, партия считается соответствующей стандарту. В противном случае, должны применяться требования пункта 9.4.

9.4 Если условия 9.3 не выполнены, должны быть отобраны дополнительно 10 образцов от разных пачек или мотков.

9.5 Партия считается соответствующей настоящему стандарту, если все отдельные значения испытаний 10-ти отобранных образцов более, чем значения характеристик, требования к которым приведены в таблице 6 настоящего стандарта. В противном случае партия бракуется.

9.6 Каждая поставляемая партия проката должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование, товарный знак (при наличии), юридический адрес изготовителя;
- наименование заказчика;
- номер заказа;
- номинальный диаметр проката;
- класс проката;
- данные конкретных испытаний (выписка из протокола испытаний с указанием его №):

химический состав;

физический или условный предел текучести;

отношение фактических значений временного сопротивления (σ_B) к физическому (σ_T) или условному пределу текучести ($\sigma_{0,2}$);

относительное удлинение или полное относительное удлинение при максимальной нагрузке (по согласованию с потребителем);

результаты испытаний на изгиб в холодном состоянии;

результаты испытаний на изгиб с разгибом (по требованию потребителя);

результаты испытаний на выносливость при много и мало-цикловых нагрузках (по требованию потребителя);

результаты испытаний на стойкость против коррозионного растрескивания (по требованию потребителя);

- данные, подтверждающие надежность результатов испытаний механических свойств по результатам долговременного контроля уровня качества или гарантированным браковочным значениям;

- количество мотков (пачек) в партии;
- номер партии;
- массу нетто партии;
- обозначение настоящего стандарта.

9.7 Документ о качестве должен быть подписан работником, ответственным за входной и операционный контроль и заверен печатью изготовителя.

10 Приемка проката у изготовителя

10.1 Приемку проката осуществляют по гарантированным браковочным значениям или при долговременном контроле уровня качества в соответствии с планом отбора образцов по таблице 18.

Таблица 18 – План отбора образцов для испытания проката

Контролируемый параметр	Число образцов на каждый вид испытаний, не менее	
	Приемка по гарантированным браковочным значениям	Приемка при долговременном контроле уровня качества ²⁾
Масса 1 м длины проката ¹⁾ , т	1	2
Геометрия поверхности (профиля) ³⁾	1	2
Предел текучести $\sigma_T(\sigma_{0,2})$ ¹⁾	1	2
Отношение фактических значений $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$ ¹⁾	1	2
Относительное удлинение δ_5 и δ_r ¹⁾	1	2
Изгиб или изгиб с разгибом	1	2

1) Измерения и испытания могут осуществляться минимум на одном образце, но не более чем на трех образцах от партии массой до 70 т.
 2) При включении в протокол результатов долговременного контроля уровня качества.
 3) Для контроля геометрических параметров периодического профиля проката, предназначенного для применения при армировании сборных железобетонных конструкций и при возведении монолитного железобетона, с 3-х сторонним расположением ребер серповидного сечения, отбирают 10 % от общего количества мотков (пачек) в партии, но не менее трех мотков (пачек).

10.1.1 Приемка по гарантированным минимальным браковочным значениям

10.1.1.1 Значения результатов любых единичных испытания «х» при растяжении для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$, $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$, δ_5 и δ_r должны соотноситься с характеристиками таблицы 6 настоящего стандарта (C_{min}) как нижним пределом значений по формуле:

$$\langle x \rangle \geq C_{min} + a_1, \quad (3)$$

где $a_1 = 10 \text{ Н/мм}^2$ для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$;

$a_1 = 0,3$ для $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$,

$a_1 = 0,3\%$ для δ_r .

10.1.1.2 Значения величин результатов любых единичных испытания «х» для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$, $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$, δ_5 и δ_r должны соотноситься с характеристикой C_{max} как верхним пределом значений по таблицам 6 следующим образом: все отдельные значения «х» ниже или равны указанным характеристикам C_{max} .

10.1.1.3 Испытываемая партия, которая не соответствует техническим требованиям, определенным в 10.1.1.1 и 10.1.1.2 настоящего стандарта, должна быть подвергнута повторным испытаниям. Для этого от партии для параметра, не прошедшего испытания, отбирают два дополнительных образца.

10.1.1.4 Если оба результата дополнительных испытаний образцов соответствуют требованиям по испытываемому параметру, то партия соответствует требованиям настоящего стандарта. Если один из результатов дополнительных испытаний образцов не отвечает требованиям настоящего стандарта по испытываемому параметру, то вся партия не соответствует настоящему стандарту.

10.1.1.5 Приемка по гарантированным минимальным браковочным значениям осуществляется по согласованию между потребителем и изготовителем и оформляется в заказе.

10.1.2 Оценка уровня качества при долговременном контроле

10.1.2.1 Оценку уровня качества при долговременном контроле проводят для определения достоверности с вероятностью не менее 90 % соответствия настоящему стандарту механических свойств для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$, $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$, δ_r и δ_5 проката партии, нескольких партий и всего объема производства за установленный период времени по результатам единичных испытаний.

ГОСТ

Первая редакция

10.1.2.2 Для определения статистических показателей используют выборку результатов контрольных испытаний. Выборка, на основании которой проводят определение статистических показателей, должна быть представительной и охватывать длительный промежуток времени, не менее 6 месяцев (или последних 200 испытанных образцов), в течение которого технологический процесс производства проката оставался неизменным. Число партий (плавов) для формирования представительной выборки должно быть не менее 5.

10.1.2.3 Значения механических свойств проката при растяжении для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$, $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$, δ_p и δ_5 считаются достоверными для всего объема производства за установленный период времени, если вероятные значения их величин (обеспеченность $p=0,95$ для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$ и $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$ и $p=0,90$ для δ_p и δ_5), рассчитанные по формуле 3 не выходят за нижние (минимальные C_{\min}) или верхние (максимальные C_{\max}) значения параметров, установленных в таблицах 10.

10.1.2.4 Оценка должна выполняться по номинальным диаметрам. Для показателей $\sigma_T(\sigma_{0,2})$, $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$, δ_p и δ_5 должны удовлетворяться следующие требования:

$$x_{cp} - ks \geq C_{\min} \quad (4)$$

$$x_{cp} + ks \geq C_{\max} \quad (5)$$

где « x_{cp} » – среднее ожидаемое значение выборки;

s – стандартное отклонение результатов выборки;

k – коэффициенты, как функции количества испытаний (n) для достоверной частоты отказов: в 5 % при вероятности 90 %, приведены в таблице 19 (для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$ и $\sigma_B/\sigma_T(\sigma_{0,2})$);

в 10% при вероятности 90 % – в таблице 20 (для δ_p и δ_5).

C_{\max} , C_{\min} – величина, соответствующая нижним или верхним границам соответствующих параметров, приведенных в таблицах 10 настоящего стандарта.

Таблица 19 – Значение коэффициента k в зависимости от количества испытаний n для определения достоверной частоты отказов в 5 %

n	k	n	k
5	3,40	30	2,08
6	3,09	40	2,01
7	2,89	50	1,97
8	2,75	60	1,93
9	2,65	70	1,90
10	2,57	80	1,89
11	2,50	90	1,87
12	2,45	100	1,86
13	2,40	150	1,82
14	2,36	200	1,79
15	2,33	250	1,78
16	2,30	300	1,77
17	2,27	400	1,75
18	2,25	500	1,75
19	2,23	1000	1,71
20	2,21	∞	1,64

Таблица 20 – Значение коэффициента k в зависимости от количества испытаний n для определения достоверной частоты отказов в 10 %

n	k	n	k
5	2,74	30	1,66
6	2,49	40	1,60
7	2,33	50	1,56
8	2,22	60	1,53
9	2,13	70	1,51
10	2,07	80	1,49
11	2,01	90	1,48
12	1,97	100	1,47
13	1,93	150	1,43
14	1,90	200	1,41
15	1,87	250	1,40
16	1,84	300	1,39
17	1,82	400	1,37
18	1,80	500	1,36
19	1,78	1000	1,34
20	1,77	∞	1,28

10.1.2.5 Описанная выше оценка базируется на предположении о нормальном распределении большого количества результатов.

Примечание – Чтобы установить соответствие продукции с заданной достоверностью требованиями настоящего стандарта могут использоваться другие альтернативные статистические методы:

- графические;
- непараметрические.

10.1.2.6 В случае, если при долговременном контроле уровня качества требования σ_T ($\sigma_{0,2}$), σ_B / σ_T ($\sigma_{0,2}$) и δ_p , не соответствуют 10.1.2.4, то изготовитель обязан принять все необходимые технические, технологические или другие меры по устранению причин получения браковочных результатов.

10.1.2.7 Характер и объем принимаемых мер определяет изготовитель, но обязательным условием должно быть увеличение частоты фиксированных контрольных испытаний для получения новой оценки долгосрочного уровня качества.

10.1.2.8 В период набора новых данных и до получения результатов долговременного контроля уровня качества, отвечающих 10.1.2.4, изготовитель обязан проводить приемочные испытания каждой партии любой готовой продукции в соответствии с п. 10.1.1 настоящего стандарта.

10.1.2.9 Результаты оценки долговременного контроля уровня качества проката должны обновляться каждые шесть месяцев.

11 Требования к сертификации

11.1 Прокат, может быть сертифицирован в соответствии с выбранной производителем сертификационной схемой, осуществляемой независимым Сертификационным центром или организацией, и периодически инспектироваться контролируемой организацией.

11.2 Прокат может быть сертифицирован на основе испытания отдельной партии.

ГОСТ

Первая редакция

11.3 Сертифицированный прокат по 11.1 и 11.2 должен иметь сертификат соответствия, оформленный в установленном порядке.

11.4 Требования, касающиеся видов и объема испытаний (а также их оценки) при приемке арматурного проката, не прошедшего сертификацию по установленной в 11.1 схеме приведены в Приложении Ж.

11.5 По согласованию с потребителем допускается для случая, описанного в Приложении Ж, приемочные испытания проводить в соответствии с 10.1.1.

11.6 Принадлежность всех испытываемых образцов к одной плавке гарантируется производителем и должна быть подтверждена соответствующей записью в протоколе испытаний. Также в этом протоколе должен быть отражен химический состав стали (по ковшовой пробе).

12 Методы контроля (испытаний)

12.1 Химический состав стали определяют по ГОСТ 12354, ГОСТ 12359, ГОСТ 12361, ГОСТ 12365, ГОСТ 22536.0 - ГОСТ 22536.12, ГОСТ 27809. Допускается применение других методов анализа, обеспечивающих необходимую точность измерения.

12.2 Углеродный эквивалент $S_{\text{ЭКВ}}$ рассчитывают по формуле (2);

12.3 Свариваемость проката в рамках сертификационных испытаний контролируют в соответствии с Приложением Г настоящего стандарта.

12.4 Контроль качества поверхности проводят визуально без применения увеличительных приборов. При наличии ржавчины толщину ее слоя определяют микрометром по ГОСТ 6507 с точностью 0,01 мм. Толщину определяют путем сравнительного замера после очистки ржавчины механическим путем на зачищенном и не зачищенном участках проката.

12.5 Общие правила отбора образцов для механических и технологических испытаний – по ГОСТ 7564.

12.6 Контроль механических свойств, качества поверхности, геометрических параметров сечения периодического профиля, массы 1 м длины проводят на расстоянии не менее 3-х метров от конца при поставке проката в мотках и на расстоянии не менее 150 мм – при поставке в прутках.

12.7 Контроль механических свойств, испытания на изгиб (изгиб с разгибом), усталостные свойства, стойкость против коррозионного растрескивания, контроль параметров периодического профиля, массы 1 м длины проводят на выпрямленных образцах в состоянии поставки или после правки. Способ правки – по ГОСТ 7564 и ГОСТ 12004

12.8 Геометрические размеры проката и овальность измеряют штангенциркулем ШЦ-1, ШЦТ-1 согласно ГОСТ 166 и микрометром по ГОСТ 6507 с точностью 0,01 мм.

12.9 Геометрические параметры периодического профиля и расчетные величины определяют в соответствии с Приложением А настоящего стандарта.

12.10 Массу 1 м длины проката определяют по ГОСТ 12004.

12.11 Относительную площадь смятия поперечных ребер f_R определяют в соответствии с Приложением А

12.12 Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 12004 со следующими дополнениями.

12.12.1 При отсутствии площадки текучести, определяют условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, исходя из напряжения, при котором остаточная деформация составляет 0,2 %.

12.12.2 Для определения значений σ_b и σ_t ($\sigma_{0,2}$) для проката, изготовленного в поле плюсовых предельных отклонений по массе 1 м длины используется номинальная площадь поперечного сечения, приведенные в таблице 1.

12.12.3 Для определения значений σ_b и σ_t ($\sigma_{0,2}$) для проката, изготовленного в поле минусовых предельных отклонений по массе 1 м длины по таблице 1, используется начальная площадь поперечного сечения, рассчитываемая по ГОСТ 12004.

12.12.4 Режим искусственного старения при испытании на растяжение с требованиями по таблице 3:

нагрев испытываемого образца до температуры $(100 \pm 10) ^\circ\text{C}$, выдержка при этой температуре в течение (60 ± 15) мин, затем охлаждение на воздухе до комнатной температуры. Способ нагрева устанавливает изготовитель.

12.13 Испытание проката на изгиб проводят по ГОСТ 14019.

12.14 Испытание проката на изгиб с разгибом проводят в соответствии с приложением И.

12.15 Испытания и контроль проката на выносливость при много-цикловых нагрузках проводят в соответствии с Приложением К.

12.16 Методика испытания проката на выносливость при мало-цикловых нагрузках согласовывается между изготовителем и потребителем.

12.17 Стойкость проката к коррозионному растрескиванию контролируют в соответствии с Приложением Л.

13 Транспортирование и хранение

13.1 Общие правила транспортирования и хранения проката – по ГОСТ 7566.

13.2 Прокат транспортируют всеми видами крытого и открытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

14 Требования по безопасности и охране окружающей среды.

14.1 Во время изготовления проката должны соблюдаться общие требования безопасности производственных процессов по ГОСТ 12.3.002.

14.2 Эффективная удельная активность природных радионуклидов в прокате, используемом для строительства производственных и жилых зданий и сооружений, не должна превышать 370 Бк/ кг.

14.3 Во время изготовления проката на различных стадиях технологического процесса содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК) по ГОСТ 12.1.005.

Приложение А
(обязательное)

Определение геометрических параметров периодического профиля

А.1 Величину высоты поперечных ребер h периодического профиля определяют в месте максимальной высоты по длине ребер и для каждого ряда ребер. Величину высоты ребра определяют с помощью измерительного инструмента (штангенциркуля, измерительного микроскопа и т.п.) необходимой точности.

А.2 Шаг поперечных ребер C определяют для каждого ряда ребер измерением участка проката, включающего в себя не менее пяти шагов поперечных ребер, штангенциркулем с ценой деления 0,1 мм.

А.3 Суммарную длину гладкого периметра, ($2e$ для профилей с поперечными ребрами, расположенными с 2-х сторон и $3e$ для профилей с поперечными ребрами, расположенными с 3-х сторон) определяют инструментальным микроскопом или штангенциркулем с точностью 0,01 мм.

А.4 Характеристику сцепления проката с бетоном - относительную площадь смятия периодического профиля f_R определяют по формуле:

$$f_R = \frac{K \cdot F_R}{\pi \cdot d_\phi \cdot C}, \quad (\text{A.1})$$

где d_ϕ - фактический диаметр проката, мм;

K - число рядов поперечных ребер ($K = 2$ для профиля с поперечными ребрами, расположенными с 2-х сторон и $K = 3$ для профилей с поперечными ребрами, расположенными с 3-х сторон);

F_R - фактическая площадь проекции одного ряда поперечных ребер на плоскость, перпендикулярную к продольной оси проката (рисунок А.1);

C - фактический шаг поперечных ребер, мм.

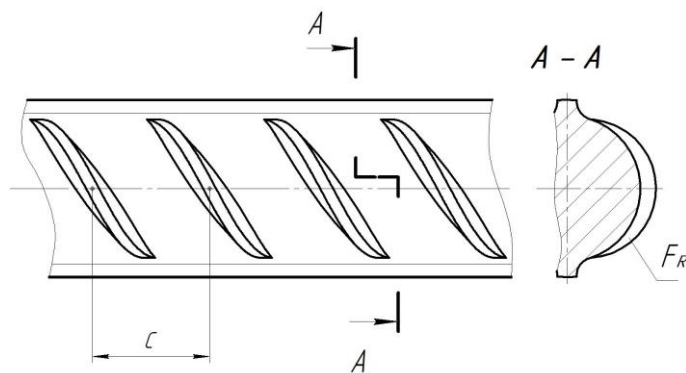


Рисунок А.1

А.5 F_R каждого ряда ребер принимают как среднее арифметическое значение этой величины для трех ребер, определяемое в результате измерений с использованием измерительного микроскопа.

А.6 Для поперечных ребер, имеющих серповидную форму, величину фактической площади проекции одного ряда поперечных ребер на плоскость, перпендикулярную продольной оси проката, допустимо вычислять формуле:

$$F_R^C = 0,83 \cdot h \cdot L,$$

где L – расстояние между крайними точками проекции выступа, на плоскость, перпендикулярную продольной оси стержня, мм (Рисунок А.2);

А.7 Расстояние между крайними точками проекции серповидного выступа, на плоскость, перпендикулярную продольной оси стержня (L) измеряют инструментальным микроскопом или измерительной лупой с точностью 0,05 мм. Проводится не менее трех измерений (3 измерения для трехстороннего периодического профиля, 4 измерения для двухстороннего периодического профиля). Для расчета используется среднее арифметическое всех измерений.

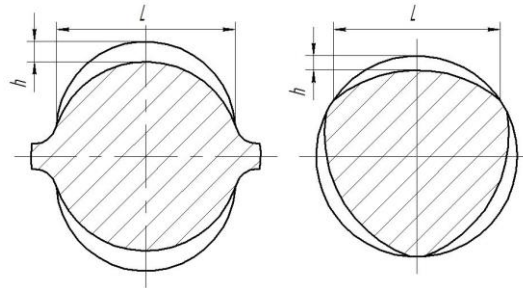


Рисунок А.2

А.8 Для поперечных ребер, имеющих кольцевую форму, величину фактической площади проекции одного ряда поперечных ребер на плоскость, перпендикулярную продольной оси проката, допустимо вычислять формуле (рисунок А.3):

$$F_R^K = \frac{\pi}{8} \cdot (d_{cp}^2 - d^2) - \frac{e_i}{2} (d_{cp} - d) \quad (\text{А.3})$$

где $d_{cp} = \frac{d_1 + d_2}{2}$, мм

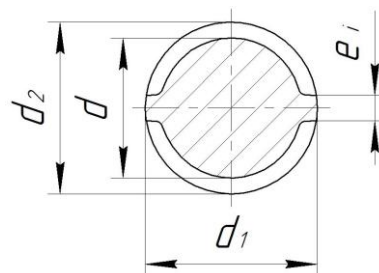


Рисунок А.3

А.9 Допускается рассчитывать значения F_R^C и F_R^K по любой другой обоснованной формуле. При расчете F_R^C и F_R^K по собственной формуле, производитель должен включать информацию об использованной для расчета F_R^C и F_R^K формуле в сертификат на готовую продукцию.

Приложение Б
(справочное)

Соответствие классификации арматурного проката по механическим свойствам с классификацией международных стандартов

ГОСТ	ISO 6935 -2 [2]	EN 10080 [3]
A400CH (A400CHK, A400CHY)	B 400 BWR	–
A400CE (A400CEK, A400CEB)	B 400 CWR	–
A500CH (A500CHK, A500HC)	B 500 BWR	B 500B
A500CK (A500CEK, A500CEB)	B500CWR	B500C
Примечание – В скобках указаны классы проката гарантированно не ухудшающие характеристики классов, указанных без скобок		

Приложение В
(рекомендуемое)

Рекомендуемые марки нелегированной и легированной стали для изготовления арматурного проката в зависимости от классов.

Таблица В.1

Класс	Номинальный диаметр d_n	Марка стали
A400(С, Н, Е, К, У)		
A500(С, Н, Е, К, У, В);		
A600(С, Н, К, У, В);		
A800(С, К, У);		
A1000(К, У).		

Приложение Г
(обязательное)

Методика испытаний проката на свариваемость в рамках сертификационных испытаний.

Г.1 Контроль свариваемости (пригодности к сварке) проката проводят путем испытания широко применяющихся в строительстве и в наибольшей степени влияющих на механические свойства сварных соединений в соответствии с таблицей Г.1.

Таблица Г.1

Способ сварки и тип соединения	Номинальный диаметр проката d_n , мм	Количество образцов для испытаний на			
		растяжение	срез	отрыв	изгиб
Ручная дуговая сварка протяженными швами внахлестку	10-25	6	-	-	-
Ванно-шовная сварка на стальной скобе-накладке	20-40	6	-	-	-
Ручная дуговая сварка прихватками крестообразных соединений	10-40	6	-	-	3
Контактная точечная сварка	6-40	6	3	-	3
Контактная стыковая сварка	10-40	6	-	-	-
Дуговая сварка под флюсом тавровых соединений	8-22	-	-	6	3

Г.2 Для изготовления образцов сварных соединений используют прокат, отвечающий следующим требованиям:

- для термомеханически упрочненного и холоднодеформированного проката - с наименьшим значением углеродного эквивалента $C_{ЭКВ}$ за годовой период производства, предшествующий проведению испытаний;

- для горячекатаного проката - с наибольшим значением временного сопротивления σ_B за годовой период производства, предшествующий проведению испытаний.

Г.3 Испытаниям на свариваемость подвергают прокат минимального, среднего и максимального номинальных диаметров из набора диаметров (сортамента), производимого предприятием - изготовителем. Прокат каждого номинального диаметра отбирают для испытаний от трех случайно выбранных плавок, удовлетворяющих требованиям Г.2.

Г.4 Изготовление образцов сварных соединений.

Г.4.1 Конструкции и размеры соединений для горячекатаного проката принимают такими же, как для проката класса А-III (А400) по ГОСТ 14098. Для термомеханически упрочненного проката конструкции и размеры соединений принимают такими же, как для арматуры А-III (А400) по ГОСТ 14098 за исключением длины скобы-накладки при ванно-шовной сварке (по типу С15-Рс по ГОСТ 14098), которая должна быть не менее $(4d_n + l_1)$, где l_1 - зазор между свариваемыми стержнями.

Г.4.2 Применяемые для изготовления сварных образцов из горячекатаного проката оборудование, сварочные материалы, параметры режимов сварки и особенности технологии сварки должны быть такими же, как при сварке арматуры класса А-III (А400) в соответствии с требованиями [4]. При сварке образцов из термомеханически упрочненной и холоднодеформированной стали технологические параметры также принимаются как для сварки арматуры класса А-III по [4], но со следующими изменениями:

- ручная дуговая сварка протяженными швами внахлестку (по типу С23-Рэ по ГОСТ 14098) осуществляется наложением швов "от краев в середину", при этом каждый последующий шов накладывается после полного остывания предыдущего;

- при ванно-шовной сварке на стальной скобе-накладке (по типу С15-Рс по ГОСТ 14098) фланговые швы, соединяющие скобу-накладку со стержнями, должны накладываться "от краев в середину" в шахматном порядке после полного остывания основного ("ванного") шва;

- контактная стыковая сварка (по типу С1-Ко по ГОСТ 14098) должна осуществляться способом непрерывного оплавления без предварительного подогрева. Предварительный подогрев допускается только при сварке соединений стержней диаметром 32 мм и более.

Г.4.3 Конструкции и размеры образцов для испытаний в зависимости от типа соединения, способы испытаний и диаметры арматурного проката принимают по ГОСТ 10922 такими же, как для арматуры класса А-III (А400).

Г.5 Порядок проведения испытаний и оценка их результатов

Г.5.1 Испытания сварных образцов на растяжение, срез и отрыв проводят по методикам и с применением приспособлений, предусмотренных ГОСТ 12004 и ГОСТ 10922 для арматуры класса А-III (А400).

Г.5.2 Испытания образцов крестообразных соединений на изгиб осуществляют вокруг оправки диаметром D , равным $5d_{\text{н}}$ - при диаметре рабочего стержня до 12 мм включительно или $6d_{\text{н}}$ - при диаметре рабочего стержня более 12 мм. Поперечный стержень (меньшего диаметра) при испытаниях на изгиб должен располагаться в зоне максимального изгибающего момента (рисунок Г.1). Испытания на изгиб образцов тавровых соединений стержней с пластинами осуществляют вручную с помощью трубы, надеваемой на приваренный отрезок арматурного стержня (рисунок Г.2).

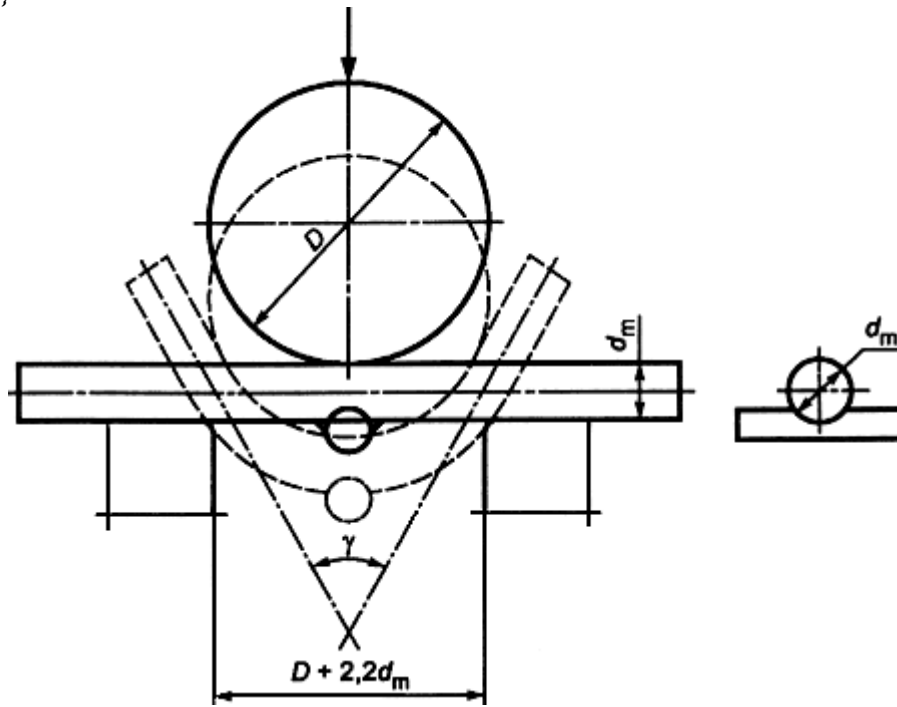
Г.5.3 Результаты испытаний на растяжение образцов стыковых соединений считают удовлетворительными, если разрушение происходит вне места сварки или при разрушении в области сварного соединения при временном сопротивлении не менее 600 Н/мм^2 для горячекатаного и термомеханически упрочненного проката и 550 Н/мм^2 для холоднодеформированного. Разрушение в зоне сварного соединения должно быть пластичным, т.е. характеризоваться заметным сужением (типа "шейки"). Хрупкие разрушения (т.е. под углом 90° к оси стержня и без видимого сужения) не допускаются.

Г.5.4 Результаты испытаний на изгиб соединений по Г.5.2 считают удовлетворительными, если до угла изгиба 60° образец не разрушился и не возникли видимые трещины. Отслоение поперечного стержня при испытаниях крестообразных соединений, выполненных контактной точечной и ручной дуговой сваркой, браковочным признаком не является.

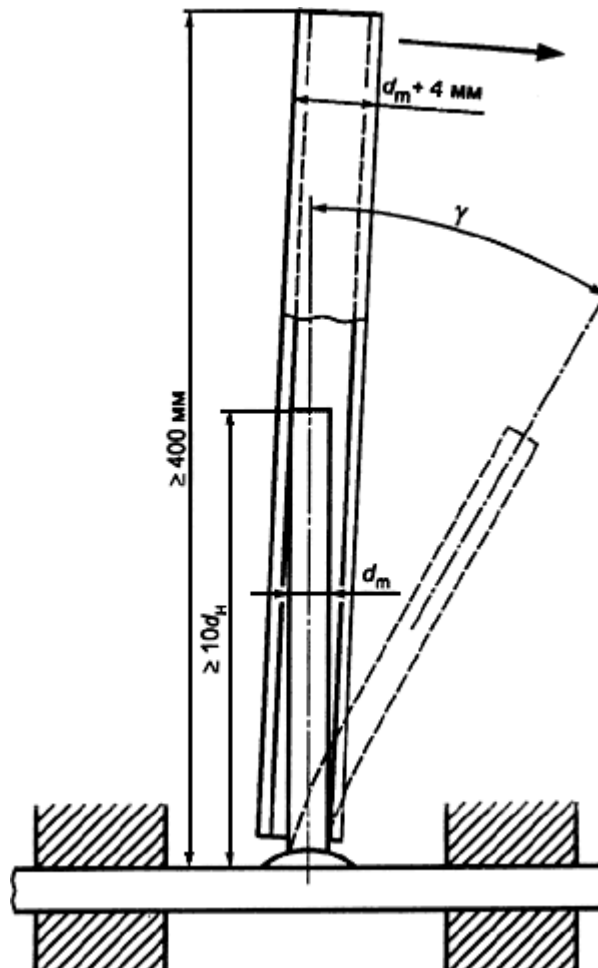
Г.5.5 Результаты испытаний на срез крестообразных соединений считают удовлетворительными, если усилие среза составляет не менее $0,3 \sigma_{\text{Т}} \cdot F_{\text{н}}$, где $\sigma_{\text{Т}} = 500 \text{ Н/мм}^2$, $F_{\text{н}}$ - номинальная площадь поперечного сечения более тонкого стержня в соединении, по оси которого прилагается нагрузка при испытаниях.

Г.5.6 Результаты испытания на отрыв тавровых соединений считают удовлетворительными, если полученные значения временного сопротивления для каждого испытанного образца составляют не менее 500 Н/мм^2 . При этом допускается разрушение испытываемых соединений как по арматуре на участке, расположенном в зоне термического влияния сварки, так и по зоне сплавления арматурного стержня с пластиной.

Г.5.7 Арматурный прокат считают свариваемым, если результаты испытаний всех испытанных образцов признаны удовлетворительными в соответствии с Г.5.3-Г.5.6.



d_m - максимальный размер поперечного сечения испытуемого арматурного проката
Рисунок Г.1 - Схема испытаний на изгиб крестообразных сварных соединений



d_m - максимальный номинальный диаметр поперечного сечения испытуемого проката
Рисунок Г.2 - Схема испытаний на изгиб тавровых сварных соединений

Приложение Д
(рекомендуемое)

Маркировка арматурного проката

Д.1 В качестве основы маркировки арматурного проката, в части как класса, так и производителя, предлагается нанесение аутентичной маркировки на поверхность арматурного проката или, в качестве альтернативы, сочетание обычных поперечных ребер с ребрами измененного наклона.

Д.2 На одной стороне (на одном ряду) поперечных ребер наносят маркировку класса арматурного проката, на второй стороне – обозначение производителя (см. рис. Д.1 и рис. Д.2)



Рисунок Д.1 – Маркировка проката

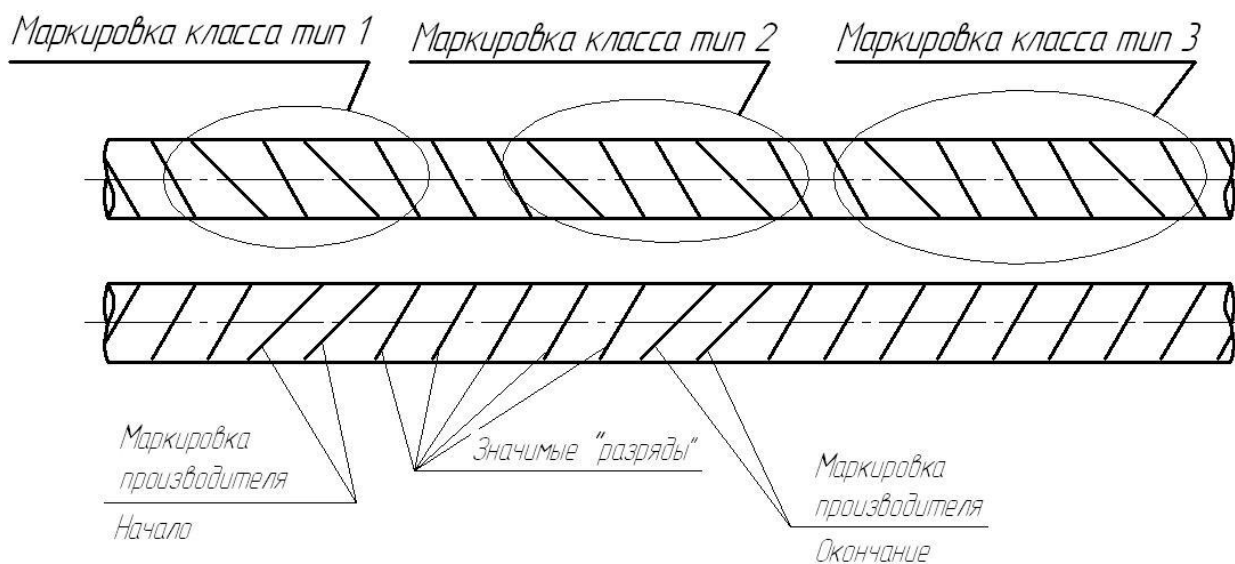


Рисунок Д.2 – Альтернативная маркировка арматурного проката измененным наклоном поперечных ребер.

Д.3 Маркировку класса подразумевается выполнять надписью соответствующей классу арматурного проката по стандарту. В альтернативном варианте маркировка класса осуществляется одиночными выступами имеющими отличный от остальных выступов наклон, где количество вы-

ГОСТ

Первая редакция

ступов с неизменным углом наклона между выступами с измененными углами и будут однозначно определять класс арматурного проката.

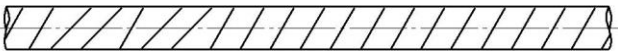
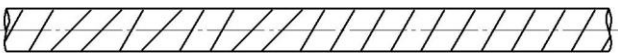
Д.4 Маркировку производителя, в альтернативном варианте, подразумевается выполнять в зашифрованном виде. Два выступа с измененным углом наклона подряд однозначно будут сообщать о том, что это маркировка производителя. Далее за ними следуют выступы с неизменным углом наклона, количественно показывающие номер маркировки производителя. Окончание маркировки производителя обозначается двумя выступами с измененным углом наклона подряд. В таблице Д.1 приведены номера предприятий производителей проката.

Таблица Д.1 – Номера производителей проката

Наименование производителя	Номер для маркировки
ОАО «Северсталь»	1
ОАО «Челябинский металлургический комбинат»	2
ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат»	3
РУП «Белорусский металлургический завод»	4
ОАО «Чусовской металлургический завод»	5
ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»	6
ОАО «Амурметалл»	7
ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат»	8
ОАО «Сулинский металлургический завод»	9
ОАО «Магнитогорский метизно-металлургический завод»	10
ОАО «Салдинский металлургический завод»	11
ОАО «Слуцкий металлургический завод»	12
ЗАО «Нижнесергинский металлургический завод»	13
ОАО «Петровск-Забайкальский металлургический завод»	14
ОАО «Ревякинский металлопрокатный завод»	15
ОАО Московский металлургический завод «Серп и Молот»	16
ОАО «Белорецкий металлургический комбинат»	17
ОАО «Ревдинский метизно-металлургический завод»	18
ОАО Металлургический завод «Электросталь»	19
ОАО «Орловский сталепрокатный завод»	20
ЗАО «Северсталь-метиз»	21
ОАО «Моспромжелезобетон»	22
ЗАО НПО «Армстройметиз»	23
ООО «Производственный комплекс А и М»	24
ОАО «Металлургический завод им. А.К. Серова»	25
ООО «Текс Плюс»	29
ООО «Центрметалл – Метизы»	31
ЗАО «БЭМЗ»	32
ГУП г. Москвы «Литейно-прокатный завод»	33
ООО «Абинский Электро-металлургический завод»	34
ООО «Мечел-Сервис»	35
ООО «РЭМЗ» (Ростовский электро-металлургический завод)	36
ООО «НЛМК-Калуга»	37
ООО «УГМК-Сталь», г. Тюмень	38
ООО «Став-Сталь»	39

Д.5 Примеры маркировки проката для производителя с номером 1 и 12 приведены в таблице Д.2

Т а б л и ц а Д . 2 – Пример маркировки производителя проката

Номер производителя	Маркировка номера производителя
1	
12	

Приложение Е
(обязательное)
Примеры условных обозначений проката

Прокат в прутках, мерной (МД) длины 11,7 м, диаметром 10 мм, класса А500, без требований к сварке, стандартного уровня пластичности:

Пруток МД-10×11,7-А500 ГОСТ....

Прокат в мотках, диаметром 10 мм, класса А500, свариваемый (С), нормального уровня пластичности (Н):

Моток 10-А500СН ГОСТ....

Прокат в мотках, диаметром 10 мм, класса А500, для изготовления электросварных изделий методом контактно-точечной сварки (М), стандартного уровня пластичности:

Моток 10-А500М ГОСТ....

Прокат в прутках, мерной 9000 мм с немерной (МД1) длины, диаметром 10 мм, класса А800, без требования к сварке, повышенного уровня пластичности (Н), с требованием к стойкости против коррозионного растрескивания(К):

Пруток МД1-10х9000-А800СНК ГОСТ....

Прокат в прутках, мерной длины 6000 мм (МД), диаметром 10 мм, класса А600, свариваемый (С), стандартного уровня пластичности, с требованием к стойкости против коррозионного растрескивания (К), с требованием к выносливости при много-цикловых нагрузках (У):

Пруток МД-10х6000-А600СКУ ГОСТ....

Прокат в прутках мерной 11700 мм с немерной длины (МД1), диаметром 10 мм, класса А500, свариваемый (С), высокого уровня пластичности (Е), с требованием к стойкости против коррозионного растрескивания (К), с требованием к выносливости при мало-цикловых нагрузках (В):

Пруток МД1-10х11700-А500СЕКВ ГОСТ....

Прокат в прутках мерной длины 18000 мм (МД), диаметром 10 мм, класса А400, свариваемый (С), высокого уровня пластичности (Е), с требованием к стойкости против коррозионного растрескивания (К), с требованием к выносливости при мало-цикловых нагрузках (В), группы предельных отклонений по массе А:

Пруток МД1-10х18000-А500СЕКВ-А ГОСТ....

Приложение Ж
(обязательное)

Приемка готовой продукции, выпускаемой без системы сторонней сертификации и при несоответствии настоящему стандарту оценки долгосрочного уровня качества

Ж.1 Общие положения

Ж.1.1 Испытаниям должны подвергаться каждая партия. Отбор образцов и проведение испытаний должно проводиться либо независимой от производителя организацией, либо при участии независимой организации.

Ж.2 Отбор образцов и проведение испытаний

Ж.2.1 Испытываемая партия должна состоять из карт сварных каркасов одной и той же комбинацией классов стали и диаметров, произведенных на одном сварочном оборудовании и по единой технологии. Максимальная масса испытываемой партии не должна превышать 50 т.

Ж.2.2 Для каждого вида испытаний должны быть отобраны:

- 20 образцов (или 80 образцов, если возникает необходимость согласно Ж.4.1 (б) и Ж.4.2 (б)) от разных каркасов для проведения испытаний согласно Ж.3 (а) и Ж.3 (б).

- 4 образца от разных карт каркасов для проведения испытаний согласно Ж.3 (б)

План отбора образцов должен быть проведен согласно 9.1.

Ж.3 Испытываемые свойства

Образцы, отобранные согласно Ж.2, подвергаются следующим испытаниям:

а) Для определения механических свойств:

- $\sigma_T(\sigma_{0,2})$;

- σ_B / σ_T ;

- δ_p .

б) Дополнительные параметры:

- изгиб или изгиб с разгибом и соответствие 5.8;

- отклонения от номинальной площади поперечного сечения и соответствие 6;

- геометрия поверхности, параметры сцепления по таблице 3.

с) Химический состав.

Ж.4 Оценка результатов испытаний.

Ж.4.1 Оценка механических свойств

Оценка механических свойств должна проводиться следующим образом:

а) Следующие расчетные величины должны быть определены для каждого из исследуемых согласно Е.3(а) параметров:

1) Единичное « x_i » ($i=1-20$) значение для каждого исследуемого параметра,

2) Ожидаемое среднее значение « m_{cp20} » для каждого исследуемого параметра,

3) стандартное отклонение « S_{20} » для каждого исследуемого параметра.

Результаты испытаний соответствуют требованиям настоящего стандарта, если удовлетворяется следующее условие:

$$\text{для } \sigma_T(\sigma_{0,2}) \text{ и } \delta_p, : m_{cp20} - 1,96 \cdot S_{20} \geq C_v; \quad (\text{Ж.1})$$

$$\text{для } \sigma_B / \sigma_T: m_{cp20} - 1,77 \cdot S_{20} \geq C_v, \quad (\text{Ж.2})$$

ГОСТ

Первая редакция

где C_v – величина, соответствующая нижним границам соответствующих параметров, приведенных в таблице 6.

б) Если условие Ж.4.1(а) не выполняется, то рассчитывается коэффициент приемлемости (к) по формуле:

$$k = (m_{cp20} - C_v) / S_{20}, \quad (\text{Ж.3})$$

где C_v – величина, соответствующая нижним границам соответствующих параметров, приведенных в таблице 6.

в) Если $k \geq 2$ для $\sigma_T(\sigma_{0,2})$ и δ_p и $k \geq 1,6$ для $\sigma_B / \sigma_T(\sigma_{0,2})$, то испытания продолжаются. Отбираются дополнительно 60 образцов от разных карт сварных каркасов, чтобы суммарное число образцов равнялось 80 ($n=80$).

г) Следующие расчетные величины должны быть определены для каждого из исследуемых согласно Ж.3(а) параметров:

- 1) Единичное « x_i » ($i=1-80$) значение для каждого исследуемого параметра;
- 2) Среднее ожидаемое значение « m_{cp80} » для каждого исследуемого параметра;
- 3) Стандартное отклонение « S_{80} » для каждого исследуемого параметра.

Результаты испытаний соответствуют требованиям настоящего стандарта, если удовлетворяется следующее условие:

$$\text{для } \sigma_T(\sigma_{0,2}) \text{ и } \delta_p: m_{cp80} - 1,90 \cdot S_{80} \geq C_v; \quad (\text{Ж.4})$$

$$\text{для } \sigma_B / \sigma_T(\sigma_{0,2}): m_{cp20} - 1,50 \cdot S_{80} \geq C_v, \quad (\text{Ж.5})$$

Ж.4.2 Оценка дополнительных параметров

а) Партия признается соответствующей требованиям настоящего стандарта, если результаты испытаний дополнительных параметров, описанных в Ж.3(б) всех 20 образцов соответствуют требованиям таблицы 8.

б) Если не более двух образцов, из отобранных 20, не соответствуют по какому-либо параметру требованиям настоящего стандарта, то отбираются ещё 60 образцов от различных листов сетки. Если из отобранных 60 образцов более двух не соответствуют требованиям настоящего стандарта, то партия признается не соответствующей требованиям настоящего стандарта.

Ж.5 Отчет о результатах испытаний

Отчет о результатах испытаний должен содержать следующую информацию:

- наименование производителя сетки;
- адрес производства;
- тип сетки;
- класс проката;
- дата испытаний;
- масса испытываемых образцов;
- результаты испытаний согласно Ж.3;
- официальная печать организации проводившей испытания;
- маркировка проката.

Приложение И
(обязательное)

Требования к испытанию на изгиб с разгибом

И.1 Испытание на изгиб с последующим разгибом заключается в пластической деформации образца проката путем изгиба до достижения заданного угла, в нагреве и охлаждении изогнутого образца при заданных условиях и последующем разгибе (обратном изгибе) под действием силы в направлении, противоположном первоначальному.

И.2 Оси двух опор при изгибе и последующем разгибе должны оставаться в плоскости, перпендикулярной направлению действия силы.

И.3 Испытание должно проводиться на универсальных испытательных машинах или прессах, оборудованных устройствами для изгиба и разгиба. Схемы устройств приведены на рисунках И.1 и И.2.

И.4 Испытание должно проводиться со скоростью не более 20 град/с таким образом, чтобы в зоне растяжения находились поперечные ребра образца.

И.5 Расстояние между опорами l не должно изменяться при испытании и должно быть равно:

$$l=(D+3d)+d/2, \quad (\text{И.1})$$

где D - диаметр оправки, мм (таблица И.1);

d – диаметр проката, мм.

И.6 Угол изгиба до нагрева (старения) должен составлять 90° .

И.7 Изогнутый образец подвергают старению путем нагрева до 100°C с выдержкой при этой температуре не менее 30 мин и затем охлаждают на воздухе до температуры от 10 до 35°C .

И.8 После охлаждения образца проводят испытание на разгиб до угла разгиба 20° (рисунок И.3).

И.9 Оба угла измеряют перед освобождением от нагрузки.

И.10 Испытуемый образец проката изгибают вокруг оправки, диаметр которой приведен в таблице И.1.

Т а б л и ц а И . 1

В миллиметрах

Диаметр оправки при номинальном диаметре проката d_n								
6	8	10	12	16	20	25	32	40
32	40	50	63	100	160	200	320	400

И.10.1 Допускается по согласованию изготовителя с потребителем применять для проведения испытаний на изгиб с разгибом оправки других диаметров.

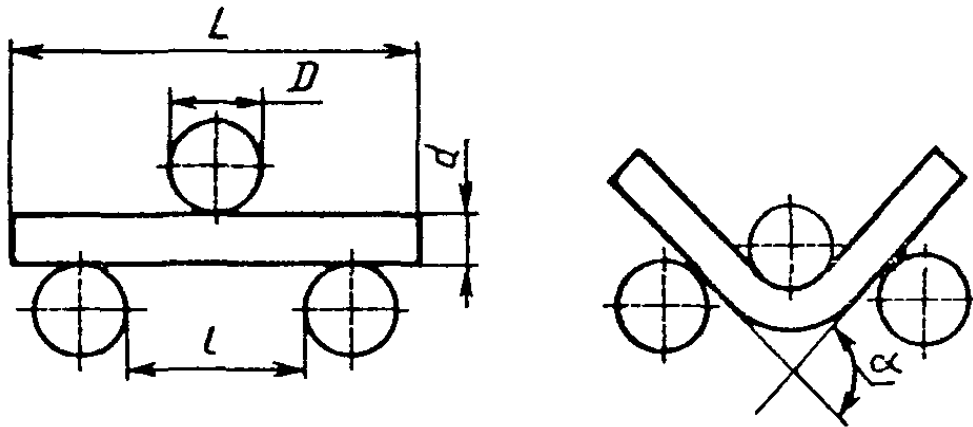


Рисунок И.1 – Схема устройства для изгиба

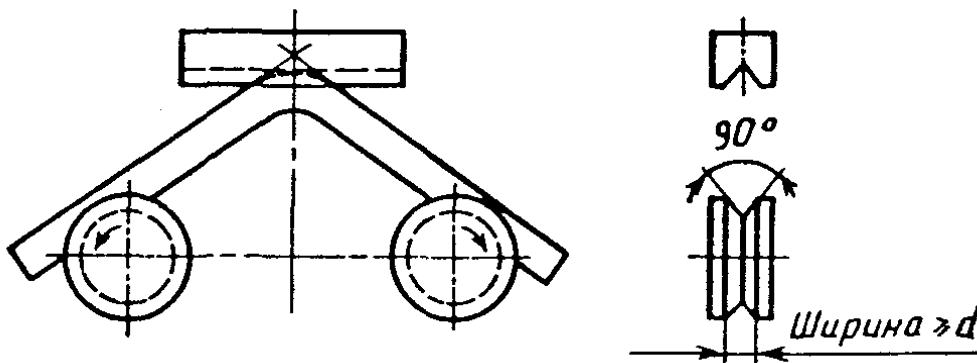


Рисунок И.2 – Схема устройства для разгиба

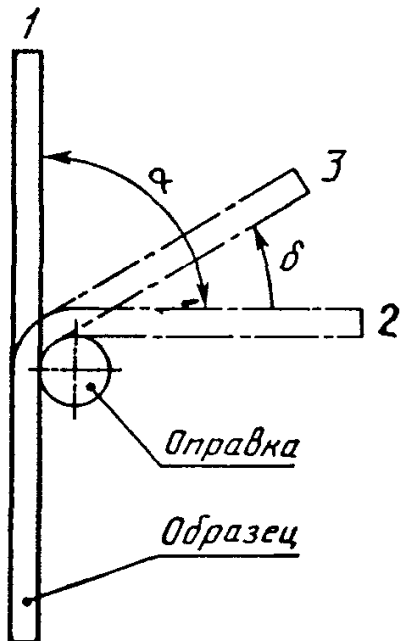


Рисунок И.3 – Испытание на разгиб до угла разгиба 20°
1 - исходное состояние; 2 - положение после изгиба; 3 - положение после разгиба

Приложение К
(обязательное)

Методы испытания проката на выносливость при много-цикловых нагрузках

К.1 Для определения соответствия выносливости проката требованиям таблиц 11 и 16 проводят испытания на выносливость. Испытывают образцы арматурного проката минимального и максимального диаметров из набора диаметров (сортамент), производимого изготовителем, по три образца каждого диаметра, отобранных от случайно выбранных плавок стали.

К.2 Испытания на выносливость образцов арматурного проката проводят при комнатной температуре, при осевом растяжении на действие повторяющейся (пульсирующей) нагрузки, характеризующейся следующими параметрами в соответствии с рисунком К.1:

- максимальное усилие цикла $P_{\max} = \sigma_{\max} \cdot F_{\text{н}}$;
- размах цикла усилий $\Delta P = \Delta \sigma \cdot F_{\text{н}}$;
- частота приложения усилия $f = \frac{1}{T}$;

Значения σ_{\max} и $\Delta \sigma$ - по таблице 11.

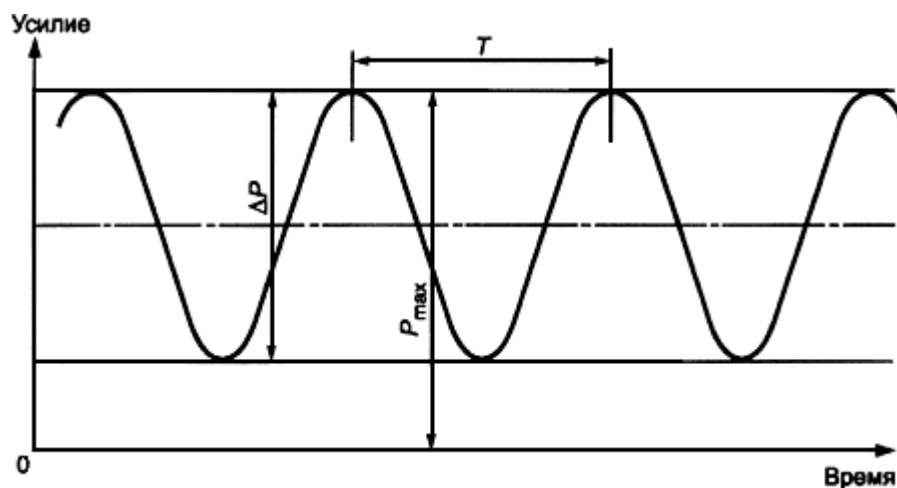


Рисунок К.1 - Обозначения параметров повторяющейся нагрузки

К.3 Испытания проводят на испытательном оборудовании (пульсаторах) с контролем усилий при частоте приложения нагрузки f от 1 до 200 Гц. Испытания каждого образца продолжают до 2 млн циклов нагрузки или до обрыва образца, который должен располагаться по длине образца на расстоянии не менее $2d_{\text{н}}$ от захватных приспособлений образца (где $d_{\text{н}}$ - номинальный диаметр проката).

К.4 Прокат признается соответствующим требованиям настоящего стандарта по выносливости, если все испытываемые образцы выдерживают 2 млн циклов.

**Приложение Л
(обязательное)**

Требования к стойкости проката против коррозионного растрескивания

Л.1 Стойкость против коррозионного растрескивания и свариваемость проката обеспечиваются ее химическим составом, уровнем ее механических свойств согласно таблицам 6 и 10 и технологией изготовления, установленной технологическим регламентом.

Л.2 Для проката, стойкого против коррозионного растрескивания при испытании образцов в нитратном растворе, состоящем из 600 частей по массе азотного кальция, 50 частей по массе азотнокислого аммония и 350 частей по массе воды при температуре 98 – 100 °С и при напряжении, равном $0,9\sigma_{0,2}$ (принимаемым по таблицам 10 и 17), время образцов до разрушения от коррозионного растрескивания должно составлять не менее 100 ч.

Библиография

- [1] EN 10020:2000 «Определение и классификация классов качества стали» (EN 10020:2000 «Definition and classification of grades of steel»)
- [2] ИСО 6935-2:2007 «Арматура стальная для бетона. Часть 2. Ребристые стержни»
- [3] EN 10080:2005 «Сталь для армирования бетона. Сварочная арматурная сталь. Общие положения»
- [4] РТМ 393-94 Руководящие технологические материалы по сварке и контролю качества соединений арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.

ГОСТ

Первая редакция

Руководитель рабочей группы, руководитель Сертификационного центра ОАО «НИЦ «Строительство»	С.В. Снимщиков
Руководитель группы исследовательских испытаний ОАО «НИЦ «Строительство»	И.Н. Суриков
Главный специалист ОАО «НИЦ «Строительство»	В.А. Харитонов
Директор ЦССМ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»	М.И. Махнев
Зам. руководителя рабочей группы, гл.н.с. ЦССМ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»	В.Т. Абабков
С.н.с. ЦССМ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»	Н.И. Елина
М.н.с ЦССМ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»	С.А. Горшков