

ОКП 09 3211
09 3311

Экз № 9
ЗАО «Н.С.С.С.С.С.»

МКС 77.140.15

ГРУППА В 22

УТВЕРЖДАЮ

Директор Центра стандартизации и
сертификации металлопродукции
ФГУП ЦНИИчермет им. И.П. Бардина,
председатель ТК 375

В.Т. Абабков

«17» 09 2008 г.

**Прокат арматурный свариваемый
для армирования железобетонных конструкций
Технические условия
ТУ 14-1-5570-2008
(Впервые)**

Держатель подлинника - ЦССМ ФГУП ЦНИИчермет им. И.П. Бардина

Срок действия: с 01.12.2008 г.

до 01.12.2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Технический директор ЗАО
«Нижнесергинский метизно-
металлургический завод»

С.И.Иваница

«17» 09 2008 г.

РАЗРАБОТАНО

Директор НИИЖБ — филиала
ФГУП «НИЦ «Строительство»

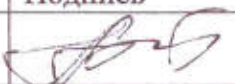



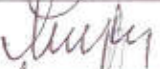

А.С. Семченков

«17» 09 2008 г.

ФГУП ЦНИИчермет им И П Бардина
ТК 375

№ 0067026200-УМ-00486 На Испр.
от «17» 09 2008

ВИЗЫ

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Зам.тех.директора по качеству	Болкунова В.А.		26.08.08
Главный технолог	Паршиков А.Н.		26.08.08
Зам.тех.директора по прокатному п-ву	Руденко В.И.		22.08.08
Начальник прокатного цеха	Курбатов Г.А.		22.08.08
Начальник ОТК СПП	Шварц Л.Ф.		22.08.08
Начальник ТО СПП	Екимовских Е.Д.		22.08.08

Настоящие технические условия распространяются на термомеханически упрочненный свариваемый арматурный прокат периодического профиля классов А400С, А500С и А600С, изготавливаемый ЗАО «Нижнесергинский метизно-металлургический завод», предназначенный для армирования железобетонных конструкций. Прокат по настоящим техническим условиям может применяться наряду и взамен арматурного проката классов А400 по ГОСТ 5781, А400С, А500С и А600С по СТО АСЧМ 7.

Примеры условного обозначения

Прокат арматурный в прутках номинальным диаметром 16 мм, мерной длины (МД) 11700 мм, повышенной точности порезки (ТР), класса А500С:

Пруток 16×МД11700-ТР-А500С ТУ 14-1-5570-2008.

Перечень НД, на которые имеются ссылки в тексте настоящих технических условий, приведен в приложении А.

1 Термины и определения

В настоящих технических условиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

1.1 арматурный прокат периодического профиля: Стержни, состоящие из круглого сердечника с расположенными на его поверхности двумя рядами поперечных ребер, имеющих наклон к оси стержня.

1.2 класс прочности арматурного проката: Установленное техническими условиями нормируемое значение предела текучести.

1.3 номинальный диаметр (номер профиля) d_n , мм: Условный диаметр стержня арматурного проката с массой 1 м длины (линейной плотностью), эквивалентной массе 1 м длины круглого гладкого стержня номинальным диаметром d_n , из сортамента таблицы 1.

1.4 номинальная площадь поперечного сечения F_n , мм²: Площадь сечения гладкого круглого стержня номинального диаметра d_n .

1.5 номинальная масса m , кг: Масса арматурного проката длиной 1 м, рассчитанная исходя из номинальной площади поперечного сечения и плотности стали, равной 7850 кг/м³.

1.6 элементы периодического профиля:

1.6.1 сердечник: Часть поперечного сечения проката без поперечных ребер.

1.6.2 поперечные ребра: Выступы периодического профиля, расположенные на поверхности сердечника стержня под углом к продольной оси арматурного проката.

1.7 геометрические параметры периодического профиля проката:

1.7.1 шаг поперечных ребер t , мм: Расстояние между центрами двух соседних поперечных ребер, измеренное вдоль оси арматурного проката, мм.

1.7.2 высота ребра h , мм: Расстояние от наивысшей точки ребра до поверхности сердечника, измеренное перпендикулярно к оси арматурного проката.

1.7.3 ширина поперечного ребра на вершине b , мм: Размер ребра, измеренный перпендикулярно к продольной оси ребра в месте его максимальной высоты.

1.7.4 угол наклона боковой грани поперечного ребра α , град: Угол между боковой гранью ребра и продольной осью арматурного проката.

1.7.5 угол наклона поперечного ребра β , град: Угол между продольной осью ребра и осью арматурного проката.

1.7.6 размер e , мм: Расстояние между концами поперечных ребер разных рядов, измеренное в плоскости, перпендикулярной продольной оси проката.

1.7.7 относительная площадь смятия поперечных ребер f_R : Характеристика сцепления.

2 Основные параметры и размеры

2.1 Номинальные диаметры и площади поперечного сечения, масса 1 м длины проката и предельные отклонения по номинальной массе должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Номинальный диаметр, площадь поперечного сечения и масса 1 м длины арматурного проката

Номинальный диаметр d_n , мм	Номинальная площадь поперечного сечения F_n , мм ²	Масса 1 м длины (линейная плотность)	
		номинальная m , кг	допускаемые отклонения, %
8	50,3	0,395	±8
10	78,5	0,616	±5
12	113,1	0,888	
14	153,9	1,208	
16	201,1	1,578	
18	254,5	1,998	+3 -5
20	314,2	2,466	
22	380,1	2,984	
25	490,9	3,853	
28	615,8	4,834	
32	804,2	6,313	+3 -4
36	1017,9	7,990	
40	1256,6	9,865	

Примечание – Допускаемые отклонения по массе 1 м длины приведены для отдельного стержня.

2.2 Арматурный прокат изготавливают с периодическим профилем в соответствии с рисунком 1.

Арматурный прокат с профилем, соответствующим рисунку 1, представляет собой круглые стержни с двумя продольными ребрами (или без них) и с двумя рядами не пересекающихся с продольными ребрами поперечных серповидных ребер максимальной высоты h , расположенных с шагом t , имеющих угол наклона β к продольной оси стержня и идущих по многозаходной винтовой линии.

Основные геометрические параметры периодического профиля приведены в таблице 2.

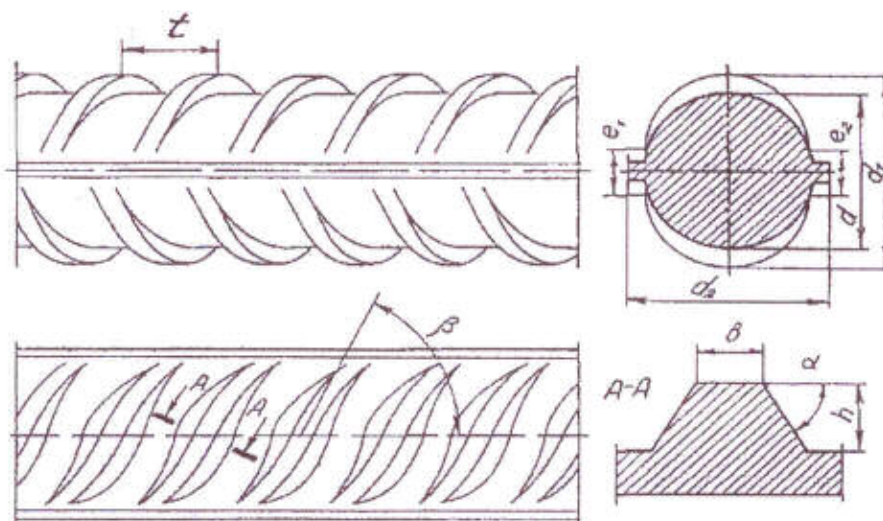


Рисунок 1 - Периодический профиль горячекатаного арматурного проката

Таблица 2 - Геометрические параметры периодического профиля арматурного проката

Номинальный диаметр d_n , мм	Параметры периодического профиля, мм										Угол наклона боковых граней поперечных ребер α , град. не менее	Угол наклона поперечных ребер β , град.	Относительная площадь смятия поперечных ребер (характеристика сцепления) f_{R_s} не менее
	Диаметр сердечника d	Высота ребра h , не менее	Габаритные размеры сечения d_1 и d_2		Шаг ребер t		Ширина поперечного ребра b	Расстояние между концами поперечных ребер e_1, e_2 , не более	Угол наклона боковых граней поперечных ребер α , град. не менее	Угол наклона поперечных ребер β , град.			
			номинальный	предельные отклонения	номинальный	предельные отклонения, %							
8	7,7	0,6	9,3	+0,8 -1,0	6	±15	0,8	2,5	45	40-60	0,045		
10	9,5	0,8	11,5	0,9	7	±15	1,0	3,1	45	40-60	0,056		
12	11,3	1,0	13,7	-1,6	8		1,2	3,8					
14	13,3	1,1	15,9		9		1,4	4,4					
16	15,2	1,2	18,0		10		1,6	5,0					
18	17,1	1,3	20,1	+1,2	11		1,8	5,6					
20	19,1	1,4	22,3	-1,8	12		2,0	6,3					
22	21,1	1,5	24,5		14		2,2	6,9					
25	24,1	1,6	27,7		15		2,5	7,9					
28	27,0	1,8	31,0	+1,7	17		2,8	8,8					
32	30,7	2,1	35,1	-2,5	18		3,2	10,0					
36	34,5	2,3	39,5		19	3,6	11,3						
40	38,4	2,5	43,8		20	4,0	12,5						

Примечание – Параметры, на которые не установлены предельные отклонения, приведены для построения калибров и на готовом прокате не проверяются.

2.3 По согласованию с разработчиком ТУ допускается изготовление арматурного проката с профилем, отличающимся по конфигурации от периодического профиля по п. 2.2 с геометрическими параметрами, отличающимися от требований таблицы 2, при условии соответствия свойств проката требованиям настоящих ТУ.

2.4 Овальность стержней (разность фактических размеров d_1 и d_2 в одном сечении) не должна превышать суммы абсолютных значений плюсовых и минусовых предельных отклонений для размеров d_1 и d_2 , указанных в таблице 2.

2.5 Арматурный прокат в прутках изготовляют длиной в пределах от 6 до 12 м:
мерной длины (МД);

мерной длины с немерными отрезками длиной не менее 2 м не более 15% от массы партии (МД1);

немерной длины (НД).

В партии прутков немерной длины допускается наличие прутков длиной от 3 до 6 м не более 7% от массы партии.

2.5.1 По соглашению изготовителя с потребителем допускается изготовление прутков длиной от 5 до 24 м.

2.5.2 Предельные отклонения по длине прутков мерной длины должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Предельные отклонения по длине прутков мерной длины

Длина прутков, м	Предельные отклонения при точности порезки, мм	
	обычной	повышенной (ТР)
До 6 включ.	+50	+30
Свыше 6	+70	+40

Примечание - Прокат в прутках повышенной точности порезки (ТР) изготовляют по требованию потребителя

2.6 Кривизна прутков не должна превышать 0,6% измеряемой длины.

3 Технические требования

3.1 Прокат должен изготовляться в соответствии с требованиями настоящих технических условий по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

3.2 Свариваемость арматурного проката обеспечивают химическим составом стали и технологией изготовления.

3.3 Химический состав стали и значение углеродного эквивалента должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав стали и значение углеродного эквивалента

Класс проката	Массовая доля элементов, %, не более:						Углеродный эквивалент $C_{эв}$, %, не более
	углерода	кремния	марганца	фосфора	серы	азота	
A400C, A500C	0,22 (0,24)	0,90 (0,95)	1,60 (1,70)	0,050 (0,055)	0,050 (0,055)	0,012 (0,013)	0,50 (0,52)
A600C	0,28 (0,30)	1,0 (1,1)	1,60 (1,70)	0,045 (0,050)	0,045 (0,050)	0,010 (0,012)	0,65 (0,67)
<p>Примечания</p> <p>1 В скобках приведена массовая доля элементов в готовом прокате.</p> <p>2 Для проката классов A400C и A500C номинальным диаметром более 32 мм допускается увеличение массовой доли углерода до 0,26% (0,27%) и углеродного эквивалента $C_{эв}$ – до 0,55% (0,57%).</p> <p>3 В сталях, содержащих нитридообразующие элементы, массовую долю азота не ограничивают.</p>							

3.3.1 По согласованию потребителя с изготовителем арматурный прокат (в скобках для готового проката) может изготавливаться из стали с углеродным эквивалентом $C_{эв}$ %, не менее, для проката номинальным диаметром:

- до 10 мм – 0,26 (0,28);
- от 12 до 18 мм – 0,30 (0,32);
- от 20 до 28 мм – 0,35 (0,37);
- свыше 28 мм – 0,40 (0,42).

3.4 Механические свойства арматурного проката должны соответствовать нормам, указанным в таблице 5.

Таблица 5 – Механические свойства арматурного проката

Класс проката	Механические свойства, не менее		
	Предел текучести $\sigma_T (\sigma_{0,2})$	Временное сопротивление σ_B	Относительное удлинение δ_5
	Н/мм ²		%
A400C	400	500	16
A500C	500	600	14
A600C	600	740	12

3.5 Отношение фактических значений временного сопротивления σ_B к пределу текучести $\sigma_T (\sigma_{0,2})$ для каждого испытываемого образца должно быть не менее 1,05%.

3.6 Полное относительное удлинение при максимальном напряжении δ_{max} должно быть не менее 2,5%. Допускается вместо полного относительного удлинения определять равномерное относительное удлинение δ_p , значение которого должно быть не менее 2%.

3.7 Статистические показатели механических свойств – в соответствии с СТО АСЧМ 7.

3.8 Арматурный прокат должен выдерживать одно из следующих испытаний:

- на однократный изгиб в холодном состоянии;
- на изгиб с последующим разгибом на меньший угол в холодном состоянии.

Углы изгиба и разгиба образцов, а также диаметры оправок, применяемых для испытаний указанных видов, должны соответствовать требованиям СТО АСЧМ 7.

3.9 По требованию потребителя выносливость арматурного проката должна соответствовать требованиям СТО АСЧМ 7.

3.10 Качество поверхности арматурного проката – в соответствии с ГОСТ 5781. Классификация дефектов поверхности – по ГОСТ 21014.

4 Правила приемки

4.1 Правила приемки – в соответствии с ГОСТ Р 52544 или СТО АСЧМ 7.

4.2. Добровольная сертификация на соответствие настоящим техническим условиям может проводиться по одной из следующих двух схем сертификации:

1) по заявке изготовителя проката на серийно выпускаемый арматурный прокат с выдачей сертификата соответствия сроком действия три года с ежегодным инспекционным контролем;

2) по заявке потребителя на партию арматурного проката, полученную потребителем с выдачей сертификата соответствия на срок, необходимый для переработки проката.

5 Методы испытаний

5.1 Методы испытаний арматурного проката - в соответствии с СТО АСЧМ 7 со следующими дополнениями:

5.1.1 Для определения относительной площади смятия поперечных ребер (характеристики сцепления) f_R и контроля геометрических параметров периодического профиля, измерения нормируемых показателей проводят штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507 и/или другим инструментом необходимой точности на расстоянии не менее 150 мм от конца прутка.

5.1.2 Высоту «h», ширину на вершине «b», шаг поперечных ребер «t», расстояние между концами поперечных ребер разных рядов «e» вычисляют с точностью до 0,1 мм как среднее арифметическое значение трех измерений на участке длиной 1 м.

5.1.3 Значение относительной площади смятия поперечных ребер (характеристики сцепления) « f_R » определяют по формуле:

$$f_R = (2h/3t_{\phi})(1 - \sum e) \pi d_n, \quad (1)$$

где d_n – номинальный диаметр контролируемого образца, мм;

t_{ϕ} – среднее значение фактического шага поперечных ребер, мм;

e – расстояние между концами поперечных ребер в плоскости, перпендикулярной оси стержня, мм;

h – максимальная высота поперечных ребер, мм, измеренная согласно 5.1.2.

5.1.4 Кривизну выпрямленных прутков измеряют в месте наибольшего просвета от плоскости линейкой с точностью до 1,0 мм на участке длиной 1 м и подсчитывают как среднее арифметическое результатов измерений трех образцов. В случае, когда искривление прутков носит характер периодически повторяющихся волн на длине одного прутка участок измерения кривизны принимают равным длине одной волны.

5.1.5 Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 12004. Для испытаний используют образцы проката в состоянии поставки.

Для определения предела текучести и временного сопротивления применяют номинальную площадь поперечного сечения проката.

5.1.6 Испытание на изгиб в холодном состоянии проводят по ГОСТ 14019.

5.1.7 Испытание на изгиб с последующим разгибом проводят по ГОСТ 10884.

5.1.8 Химический анализ стали проводят по ГОСТ 12354, ГОСТ 12359, ГОСТ 28473, ГОСТ 27809, ГОСТ 22536.0 – ГОСТ 22536.3, ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7 – ГОСТ 22536.9, ГОСТ 22536.12 или иными способами, обеспечивающими необходимую точность.

5.1.9 Значение углеродного эквивалента определяют по формуле:

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

где C , Mn , Cr , V , Mo , Cu , Ni – фактические массовые доли, соответственно углерода, марганца, хрома, ванадия, молибдена, меди и никеля в стали, %.

6 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

6.1 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение арматурного проката – по ГОСТ 7566 со следующими дополнениями.

6.1.1 Каждый пруток арматурного проката должен иметь нанесенную по одной стороне прутка периодически повторяющуюся с шагом не более 2 м прокатную буквенно-цифровую маркировку по ГОСТ Р 52544, включающую аббревиатуру наименования производителя и класс проката. При этом на участке нанесения

маркировки суммарное по обеим сторонам прутка значение относительной площади смятия поперечных ребер (характеристики сцепления) f_R должно быть не ниже 0,056.

6.1.2 Допускается поставка арматурного проката с маркировкой, которую наносят при прокатке с использованием утолщенных поперечных ребер. Начало чтения маркировки обозначают двумя утолщенными ребрами, одно следующее обычное поперечное ребро до следующего утолщенного ребра обозначает первую цифру номера предприятия изготовителя (1), три следующих поперечных ребер до следующего утолщенного ребра обозначает вторую цифру номера предприятия изготовителя (3); число следующих обычных ребер до последнего утолщенного ребра обозначает класс арматурного проката: четыре – для А400С, пять – для А500С, шесть – для А600С.

По согласованию с разработчиком ТУ допускается наносить иные виды прокатной маркировки, не снижающие эксплуатационных свойств проката, или заменять прокатную маркировку применением специфической конфигурации периодического профиля, позволяющей идентифицировать класс арматурного проката.

6.1.3 Прутки упаковывают в связки массой до 15 т.

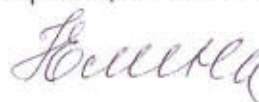
6.1.4 Каждая связка прутков и каждый моток арматурного проката должны иметь ясно читаемый ярлык, на котором указывают:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- номинальный диаметр арматурного проката;
- класс арматурного проката;
- обозначение настоящих технических условий;
- номер партии.

Экспертиза проведена ЦССМ
ФГУП «ЦНИИЧермет им. И. П. Бардина»

« 17 » 09 2008 года

Зам. директора Центра стандартизации и
сертификации металлопродукции



В. Д. Хромов

Приложение А
 (справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ НД,
 на которые имеются ссылки в тексте технических условий

Обозначение НД	Номер пункта, в котором имеется ссылка
ГОСТ 166-89	5.1.1
ГОСТ 6507-90	5.1.1
ГОСТ 5781-82	3.10
ГОСТ 7566-94	6.1
ГОСТ 10884-94	5.1.7
ГОСТ 12004-81	5.1.5
ГОСТ 12354-81	5.1.8
ГОСТ 12359-99	5.1.8
ГОСТ 14019-2003	5.1.6
ГОСТ 21014-88	3.10
ГОСТ 22536.0-87	5.1.8
ГОСТ 22536.1-88	5.1.8
ГОСТ 22536.2-87	5.1.8
ГОСТ 22536.3-88	5.1.8
ГОСТ 22536.5-87	5.1.8
ГОСТ 22536.7-88	5.1.8
ГОСТ 22536.8-87	5.1.8
ГОСТ 22536.9-88	5.1.8
ГОСТ 22536.12-88	5.1.8
ГОСТ 27809-95	5.1.8
ГОСТ 28473-90	5.1.8
ГОСТ Р 52544-2006	4.1; 6.1.1
СТО АСЧМ 7-93	3.7; 3.8; 3.9; 4.1; 5.1