

---

**ИЗДЕЛИЯ АРМАТУРНЫЕ СВАРНЫЕ  
ДЛЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**  
Технические условия

**ВЫРАБЫ АРМАТУРНЫЯ ЗВАРНЫЯ  
ДЛЯ ЖАЛЕЗАБЕТОННЫХ КАНСТРУКЦЫЙ**  
Тэхнічныя ўмовы

Welded reinforcing items for reinforced concrete structures  
Specifications

---

Дата введения 2011-07-01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изделия арматурные сварные (далее — изделия) для железобетонных конструкций и изделий, изготавливаемых в построечных и заводских условиях.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее — ТНПА):

СТБ 1341-2009 Арматура холоднодеформированная гладкая ненапрягаемая для железобетонных конструкций. Технические условия

СТБ 1704-2006 Арматура ненапрягаемая для железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 8.051-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

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

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение

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

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки

ГОСТ 25706-83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 26433.1-89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления.

*Примечание* — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по Перечню технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь, и каталогу, составленным по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 сварное арматурное изделие:** Изделие, изготовленное сваркой отдельных арматурных стержней (при необходимости — в комбинации с прокатом).

**3.2 сварное соединение:** Неразъемное соединение, выполненное сваркой.

**3.3 ванная сварка:** Процесс, при котором расплавление торцов стыкуемых арматурных стержней происходит за счет тепла сварочной ванны расплавленного металла.

**3.4 ванная механизированная сварка:** Ванная сварка, при которой подача сварочной проволоки в зону сварки производится механизмами, без участия человека, по заданной программе, а управление дугой или держателем — вручную.

**3.5 сварочная ванна:** Часть металла свариваемого шва, находящаяся при сварке плавлением в жидком состоянии.

**3.6 ванная одноэлектродная сварка:** Ванная сварка, при которой электродный материал в виде одиночного электрода подается в зону сварки вручную.

**3.7 ванно-шовная сварка:** Ванная сварка, при которой приспособление, обеспечивающее формирование наплавленного металла является дополнительным усиливающим элементом, рассчитанным на восприятие части усилия, действующего на сварное соединение.

**3.8 дуговая механизированная сварка порошковой проволокой:** Ванная сварка, при которой электродный материал в виде порошковой проволоки подается в зону сварки механизмами автоматически по заданной программе.

**3.9 инвентарная форма:** Приспособление многоразового использования, обеспечивающее формирование наплавленного металла при ванной сварке и легкое удаление после сварки.

**3.10 скоба-накладка:** Вспомогательный элемент, обеспечивающий формирование сварного шва, являющийся частью соединения и воспринимающий часть нагрузки при работе соединения в конструкции.

**3.11 крестообразное соединение:** Соединение арматурных стержней сваркой в месте их пересечения.

**3.12 осадка стержней в крестообразных соединениях:** Количественная характеристика взаимного вдавливания стержней на участке, нагретом при контактной сварке до пластичного состояния.

**3.13 комбинированные несущий и формующий элемент:** Элемент, состоящий из полускобы-накладки и инвентарной полуформы.

**3.14 класс прочности на срез:** Установленное стандартом отношение фактической прочности крестообразного соединения на срез к нормируемому временному сопротивлению рабочей арматуры, измеряемое в процентах.

### 4 Классификация, основные параметры и размеры

**4.1** Классификацию, основные параметры и размеры изделий принимают по действующим ТНПА, проектной документации или рабочим чертежам на эти изделия. Допускается использование любых терминов, являющихся названиями изделий — каркасы, сетки, закладные и т. д., при условии наличия их определений в действующих ТНПА. В дополнение к настоящему стандарту допускается принимать к изделиям дополнительные требования по действующим ТНПА, проектной документации или рабочим чертежам на эти изделия. Сварные плоские и рулонные арматурные сетки, изготавливаемые в заводских условиях на многоэлектродных сварочных машинах, должны соответствовать требованиям ГОСТ 23279. Сварные рулонные сетки, изготавливаемые в заводских условиях из арматуры диаметром 5 мм, — по ГОСТ 8478.

**4.2** Изделия следует изготавливать, а сварные соединения — выполнять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам на железобетонные изделия и по технологической документации, утвержденным в установленном порядке.

**4.3** Действительные отклонения линейных размеров изделий не должны превышать указанных в проектной или технологической документации. При отсутствии данных указаний действительные отклонения линейных размеров не должны превышать предельных, устанавливаемых в соответствии с приложением А.

**4.4** Обозначение типов сварных соединений и способы их сварки устанавливают в соответствии с приложением Б.

**4.5** Рекомендуемые конструкции и геометрические параметры сварных соединений приведены в приложении В. При необходимости допускается корректировка геометрических параметров сварных соединений для обеспечения необходимой прочности при условии выполнения требований действующих ТНПА, регламентирующих постановку новой продукции на производство.

**4.6** Отклонения геометрических параметров конструктивных элементов сварных соединений и их взаимного расположения не должны превышать предельных значений, установленных в соответствии с приложением Г.

**4.7** В изделиях с тавровыми соединениями минимальное расстояние между привариваемыми арматурными стержнями —  $3d_n$ , где  $d_n$  — по СТБ 1704.

**4.8** Кромки элементов изделий с металлопрокатом должны быть очищены от грата и шлака.

**4.9** На поверхности элементов изделий, а также сварных соединений не допускается наличие отслаивающейся ржавчины и окалины, следов масла и иных загрязнений.

**4.10** Стыковые и крестообразные соединения, выполненные контактной сваркой, должны быть окружены гратом. Смятие стержней электродами на глубину более  $0,1d_n$  арматурного стержня, подплавление и поджоги ребер периодического профиля стержней не допускаются.

**4.11** Условные обозначения изделий принимают в соответствии с действующими ТНПА на конкретный вид изделия, проектной документацией или рабочей документацией.

**4.12** Условное обозначение сварного соединения арматуры имеет следующую структуру:

XX – YY,

где XX — обозначение сварного соединения в соответствии с таблицей Б.1 (приложение Б);

YY — обозначения способа сварки и его технологических особенностей в соответствии с таблицей Б.1 (приложение Б).

**Примеры условного обозначения сварных соединений арматуры**

**1 Крестообразное соединение двух арматурных стержней, выполненное контактной точечной сваркой:**

*K1-Kт.*

**2 Стыковое соединение, выполненное ванной механизированной сваркой под флюсом в инвентарной форме, положение стержней при сварке вертикальное:**

*C8-Мф.*

## 5 Технические требования

**5.1** Изделия должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

**5.2** Сварные соединения необходимо выполнять из арматуры, изготовленной в соответствии с СТБ 1704, СТБ 1341. Металлопрокат из углеродистой стали обыкновенного качества или низколегированной стали, предназначенный для применения в изделиях, должен соответствовать действующим ТНПА или проектной документации на конструкции или изделия. При технологической необходимости допускается сварка напрягаемой арматуры, при этом не допускается установка или размещение соответствующих соединений в железобетонном изделии. Геометрические параметры сварных соединений из напрягаемой арматуры и режимы ее сварки устанавливают в заводской технологической документации.

**5.3** Минимальные значения временного сопротивления стыковых, тавровых и нахлесточных соединений приведены в таблице 1. Временное сопротивление по рабочей арматуре крестообразных соединений всех типов должно быть не менее приведенного в таблице 1.

**Таблица 1 — Минимальное значение временного сопротивления**

Значения временного сопротивления соединений из арматуры, МПа, при классе			
S240	S400	S500 <sup>1)</sup>	S500 <sup>2), 3)</sup>
300	485	540	525
<sup>1)</sup> Арматура, изготовленная с профилем по СТБ 1704 (рисунки 1 и 4). <sup>2)</sup> Арматура, изготовленная с профилем по СТБ 1704 (рисунки 2 и 3) или по СТБ 1341. <sup>3)</sup> Для арматуры диаметром 4,0; 5,0; 5,5 мм — не менее 515 МПа.			

**5.4** Крестообразные сварные соединения, прочность которых указана в рабочих чертежах согласно приложению Д, должны обеспечивать восприятие поперечной арматурой изделий не менее 30 % усилия, соответствующего временному сопротивлению рабочей арматуры, при назначении класса прочности на срез следует руководствоваться требованиями в соответствии с приложением Д.

**5.5** Средние значения временного сопротивления стыковых, тавровых и нахлесточных сварных соединений арматуры, а также рабочей арматуры в крестообразных соединениях, в зависимости от диапазона значений их временного сопротивления (разности между максимальным и минимальным значениями) в выборке должны быть не менее приведенных в таблице 2. Диапазон значений временного сопротивления сварных соединений во всех случаях не должен превышать 118 МПа.

**Таблица 2 — Средние значения временного сопротивления**

Диапазон значений временного сопротивления сварных соединений в выборке, МПа	Класс арматуры			
	S240	S400	S500 <sup>1)</sup>	S500 <sup>2)</sup>
До 39 включ.	314	530	554	541
Св. 39 до 78 включ.	334	559	575	562
Св. 78 до 118 включ.	373	589	600	581
<sup>1)</sup> Арматура, изготовленная с профилем по СТБ 1704 (рисунки 1 и 4). <sup>2)</sup> Арматура, изготовленная с профилем по СТБ 1704 (рисунки 2 и 3) или по СТБ 1341.				

**5.6** В тавровых соединениях, выполненных дуговой механизированной сваркой под флюсом, в случае когда анкерные стержни расположены под углом к плоскости или торцу плоского элемента изделия, а также в сварных соединениях других типов при арматуре диаметром 40 мм средние значения временного сопротивления, приведенные в таблице 2, допускается принимать уменьшенными на 5 %.

**5.7** Кольцевой венчик наплавленного металла при дуговой сварке под флюсом тавровых соединений анкерных стержней должен быть без разрывов. Допускается разность высоты венчика в двух любых точках по его окружности до 7 мм и несимметричное расположение венчика относительно анкерного стержня при условии, что расстояние от края венчика до ближайшей точки на поверхности стержня должно быть, мм, не менее:

- 0,5 — для анкеров диаметром до 14 мм включ.;
- 2 — для стержней большего диаметра.

**5.8** Соединения, выполненные дуговой и ванной сваркой, подлежат очистке от шлака, а соединения типов С5-С10 и С14-С20 — и от брызг металла.

**5.9** Наплавленный металл в соединениях и основной металл в зоне термического влияния не должен иметь трещин. Переход от наплавленного металла к основному должен осуществляться без подрезов и наплывов основного металла. Все кратеры должны быть заварены. Перерывы наплавленного металла и шлаковые включения в нем, прожоги плоских элементов изделий, свищи, поверхностные поджоги основного металла и непровары не допускаются. В элементах из металлопроката расслоения или трещины не допускаются.

**5.10** Размеры и количество наружных дефектов в сварных соединениях, выполненных дуговой, ванной и ванно-шовной сваркой, не должны превышать приведенных в таблице 3.

**Таблица 3**

Наименование характеристик дефектов	Допустимые дефекты при диаметре свариваемых арматурных стержней, мм	
	до 28 включ.	св. 28
Количество отдельных пор диаметром до 2 мм в соединениях, выполненных:		
дуговой сваркой на длине шва 100 мм	2	4
при сварке другими способами	4	5

Окончание таблицы 3

Наименование характеристик дефектов	Допустимые дефекты при диаметре свариваемых арматурных стержней, мм	
	до 28 включ.	св. 28
Цепочки пор диаметром до 2 мм длиной до 50 мм в соединениях, выполненных: дуговой сваркой при сварке другими способами	Не допускаются Не допускаются	2 1
Глубина усадочных раковин наплавленного металла при выполнении стыковых соединений ванной, ванно-шовной и дуговой сваркой, мм	2	3

**5.11** Изделия поставляют в связка или в контейнерах. При упаковке, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании не допускаются механические повреждения и остаточные деформации элементов изделий.

**5.12** К каждой связке (контейнеру) изделий должно быть прочно прикреплено не менее двух этикеток (ярлыков), на которых указывают:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделий;
- количество изделий в единице упаковки;
- номер партии и дату изготовления изделий;
- отметку службы контроля качества изготовителя;
- дополнительную маркировку (по требованию потребителя).

## 6 Правила приемки

**6.1** Сварные арматурные изделия принимают партиями. Партия должна состоять из изделий одного типоразмера (одной марки), изготовленных по единой технологии одним сварщиком.

**6.2** При изготовлении и применении изделий производственными участками одного производителя в одну партию допускается включать изделия, с выполненными одним сварщиком крестообразными соединениями контактной точечной сваркой (типов К1 и К2), в которых не регламентирован класс прочности на срез. При изготовлении данной партии на автоматических линиях или с применением оборудования, обеспечивающего автоматизацию цикла сварки, объем партии допускается увеличивать до количества изделий, изготовленных в течение двух смен работы.

**6.3** Партия изделий со сварными стыковыми соединениями выпусков арматурных стержней сборных и монолитных железобетонных конструкций должна состоять из однотипных по конструкции соединений арматуры одного диаметра, выполненных одним сварщиком по единой технологии. Допускается в одну партию включать сварные изделия, выполненные несколькими сварщиками, при наличии исполнительной схемы сварки или личного клейма сварщика на соединениях, а также соединения стержней, отличающихся по диаметру, но не более чем на один шаг номенклатуры диаметров арматуры.

**6.4** Изделия, выполненные дуговой сваркой протяженными швами, включают в одну партию, независимо от класса и диаметра свариваемой арматуры.

**6.5** Объем партии сварных изделий, сформированной по 6.3 и 6.4, не должен превышать 200 шт. В случае приемки пяти таких партий подряд с первого предъявления, объем партии может быть увеличен, но не более чем до 400 шт. При первом несоответствии изделий из партии увеличенного объема требованиям настоящего стандарта вся партия бракуется, и далее производится приемка партий количеством изделий до 200 шт.

**6.6** Для проверки соответствия изделий требованиям настоящего стандарта проводят приемосдаточные испытания.

**6.7** Приемку изделий необходимо производить:

- при изготовлении товарных изделий — до передачи их на склад готовой продукции;
- при изготовлении и применении изделий производственными участками одного предприятия — до установки изделий в опалубку;
- при выполнении сварных соединений на строительных площадках — до бетонирования.

**6.8** Соответствие изделий требованиям настоящего стандарта проверяют путем контроля сопроводительных документов о качестве и входного контроля исходных материалов, визуального осмотра и измерений выборки готовых изделий, отобранных от принимаемой партии, а также механическими испытаниями сварных соединений контрольных образцов.

**6.9** Выборку следует производить методом случайного отбора (без преднамеренного отбора изделий и сварных соединений по какому-либо определенному признаку). Количество изделий, отбираемых из партии для визуального осмотра и измерений, должно быть не менее 3 шт. Количество изделий со сварными стыковыми соединениями для выпусков арматуры сборных и монолитных железобетонных конструкций, отбираемых из партии для визуального осмотра и измерений, должно составлять не менее 10 % их общего количества в партии.

**6.10** Каждое отобранное изделие принимают по:

- 1) диаметру и классу арматуры по данным документа о качестве, а при его отсутствии — по результатам лабораторных испытаний арматуры;
- 2) геометрическим параметрам изделия в соответствии с конструкторской документацией;
- 3) отклонению от плоскостности лицевых поверхностей изделия (при необходимости — в зависимости от конструкции);
- 5) состоянию кромок плоских элементов и размеру углов между плоскими элементами и анкерными стержнями.

Также выполняют сплошной визуальный контроль качества поверхности сварных соединений.

**6.11** При осмотре сварных соединений должны быть проверены размеры их конструктивных элементов, наличие грата в соединениях, выполненных контактной сваркой, относительная осадка в крестообразных соединениях и соответствие требованиям таблицы 3.

**6.12** Если в результате визуального осмотра и измерений изделий, а также сварных соединений их элементов хотя бы одно изделие или одно соединение в изделии не соответствует требованиям настоящего стандарта, то производят повторную проверку удвоенного количества изделий. Если при повторной проверке хотя бы одно изделие или сварное соединение его элементов не удовлетворяет требованиям настоящего стандарта, то все изделия данной партии подлежат поштучной приемке и, при необходимости, исправлению.

**6.13** Если в результате визуального осмотра и измерений сварных соединений элементов арматуры выявлено хотя бы одно соединение, не отвечающее требованиям настоящего стандарта, то производят поштучную приемку соединений. Соединения с дефектами должны быть исправлены или усилены по согласованию с проектной организацией.

**6.14** Результаты визуального осмотра и измерений оформляют актом или записывают в соответствующий журнал.

**6.15** Соответствие сварных соединений элементов изделий требованиям настоящего стандарта к механическим характеристикам проверяют механическими испытаниями контрольных образцов, отбираемых из партий изделий, принятых по результатам визуального осмотра и измерений. Для соединений типов К1–К3, в которых не регламентирован класс прочности на срез, контролируют временное сопротивление рабочей арматуры.

**6.16** Контрольные образцы для механических испытаний сварных соединений отбирают в количестве 3 шт. Все контрольные образцы до испытаний должны быть подвергнуты визуальному осмотру и измерениям. К механическим испытаниям допускаются соединения, прошедшие визуальный контроль.

**6.17** В изделиях, изготовленных с помощью многоэлектродных сварочных машин, должен обеспечиваться контроль качества сварки каждым электродом.

**6.18** Сварные стыковые соединения, выполненные ванной сваркой под флюсом и дуговой сваркой в инвентарных формах, дуговой и ванно-шовной сваркой на стальной скобе-накладке и без нее, контролируют неразрушающим методом по ГОСТ 23858. По согласованию с проектной организацией допускается вырезка либо изготовление контрольных образцов указанных сварных соединений для механических испытаний разрушающим методом.

**6.19** В случае необходимости допускается изготовление контрольных образцов в соответствии с технологией, используемой для всей партии изделий. Данные контрольные образцы, подлежащие механическим испытаниям, рекомендуется выполнять по указаниями, приведенным в приложении Е.

**6.20** Испытание выполняют путем приложения к образцам одноосной растягивающей нагрузки. Схема испытаний должна отображать работу сварного соединения в бетоне. Место приложения нагрузки определяется видом испытаний. Испытательная лаборатория осуществляет выбор схемы испытаний сварных соединений в соответствии с действующими ТНПА и (или) указанными в рабочих чертежах (проектной документации). Схему испытаний приводят в приложении к протоколу испытаний.

**6.21** По результатам механических испытаний контрольных образцов сварных соединений определяют следующие показатели:

1) временное сопротивление стержня каждого образца, по оси которого действовала разрушающая нагрузка ( $R_{m1}, R_{m2}, R_{m3}$ );

2) диапазон значений временного сопротивления:

$$R = R_{m\max} - R_{m\min}, \quad (1)$$

где  $R_{m\max}$  и  $R_{m\min}$  — соответственно максимальное и минимальное значения временного сопротивления из значений  $R_{m1}, R_{m2}, R_{m3}$ ;

3) среднее арифметическое временного сопротивления:

$$R_{\text{cp}} = \frac{(R_{m1} + R_{m2} + R_{m3})}{3}. \quad (2)$$

**6.22** Временное сопротивление  $R_{m1}, R_{m2}, R_{m3}$ , независимо от характера и места разрушения образцов, вычисляют делением значения разрушающей нагрузки на номинальную площадь поперечного сечения арматурного стержня, к которому прикладывали эту нагрузку. Площадь поперечного сечения арматуры принимают по СТБ 1704.

В стыковых соединениях двух арматурных стержней разного диаметра или класса арматуры временное сопротивление принимают для стержня с меньшей площадью поперечного сечения или для стержня низшего класса арматуры.

**6.23** Партия готовой продукции по результатам механических испытаний сварных соединений подлежит приемке при следующих условиях:

- минимальное значение временного сопротивления не менее приведенного в таблице 1;
- диапазон значений временного сопротивления  $R$  менее 118 МПа;
- среднее значение временного сопротивления не менее приведенного в таблице 2.

**6.24** При оценке результатов испытаний крестообразных соединений на срез к значениям минимального, максимального и среднего временного сопротивления, а также диапазона временного сопротивления (по таблицам 1 и 2) необходимо применять коэффициент среза в соответствии указаниями приложения Д.

**6.25** При превышении предельного диапазона значений временного сопротивления партию признают не соответствующей требованиям настоящего стандарта. При среднем значении временного сопротивления производят повторную выборку контрольных образцов в количестве 6 шт. и их испытания. Если в результате повторных испытаний не соблюдается хотя бы одно из условий 6.23, то партия признается не соответствующей требованиям настоящего стандарта.

**6.26** Результаты испытаний оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении Ж.

**6.27** Каждая партия изделий, поставляемых за пределы предприятия-изготовителя, должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование и адрес изготовителя;
- номер и дату выдачи документа;
- номер партии;
- наименование изделий с указанием их обозначения и количества в партии;
- дату изготовления;
- номер протокола и дату испытаний сварных соединений;
- дополнительные характеристики (при их регламентировании по требованию потребителя).

Документ о качестве должен быть подписан ответственным за приемочный контроль.

## 7 Методы контроля

**7.1** Геометрические параметры изделий и арматурных сварных соединений проверяют методами по ГОСТ 26433.1 универсальным измерительным инструментом, обеспечивающим измерение размеров с погрешностями, не превышающими установленных в ГОСТ 8.051.

**7.2** Расстояние между парой стержней измеряют в свету. Номинальное расстояние между стержнями определяют как сумму расстояний между ними в свету и полусумму номинальных диаметров этих стержней. Расстояния между стержнями измеряют в трех точках: у концов стержней и в средней их части.

**7.3** Отклонение от линейных размеров выпусков стержней в изделиях проверяют путем измерения наибольшего и наименьшего расстояний от торцов стержней-выпусков до ближайшей точки на поверхности стержня другого направления.

**7.4** Отклонение от плоскостности наружных лицевых поверхностей плоских элементов изделий проверяют путем измерения наибольшего расстояния от точек реальной поверхности до прилегающей плоскости.

**7.5** Отклонение от перпендикулярности анкерных стержней проверяют путем измерения наибольшего зазора между ребром угольника поверочного 90° по ГОСТ 3749, установленного на плоский элемент изделия, и ближайшей точкой на поверхности стержня.

**7.6** Отклонение от соосности, перелом осей стержней арматуры в стыковых соединениях, а также отклонения от створности накладок из стержней и стыкуемых стержней определяют с помощью металлической рейки, отклонение от плоскостности рабочей поверхности которой составляет  $\pm 1$  мм на 1 м поверхности (на всю длину поверхности), и линейки измерительной металлической по ГОСТ 427. Рейка, в случае измерения отклонения от соосности (межосевого расстояния), должна иметь вырез для обхода грата, утолщения наплавленного металла или стальной скобы-накладки в месте сварки.

**7.7** Отклонение от номинального расстояния между наружными поверхностями плоских элементов изделий закрытого типа проверяют в четырех точках по углам плоских элементов.

**7.8** Осадку стержней и их смятие электродами в крестообразных соединениях, выполненных контактной точечной сваркой, следует измерять штангенциркулем по ГОСТ 166 и вычислять с точностью до 0,1 мм.

**7.9** Качество поверхности сварных соединений проверяют визуально с помощью лупы четырехкратного увеличения.

**7.10** Для контроля временного сопротивления проводят испытания образцов на растяжение по ГОСТ 12004.

**7.10.1** Контрольные образцы стыковых соединений испытывают на растяжение при расстоянии между захватами разрывной машины не менее 20 диаметров стержня арматуры, если диаметр стержней не превышает 25 мм, и не менее 10 диаметров — при стержнях большего диаметра.

**7.10.2** Геометрические параметры контрольных образцов сварных соединений, подлежащие механическим испытаниям, должны соответствовать установленным в настоящем стандарте. Фактические их значения принимают по согласованию с испытательной лабораторией.

**7.11** Контроль прочности на срез крестообразных соединений, нахлесточных соединений на срез и тавровых соединений на отрыв необходимо проводить по схемам в соответствии с ГОСТ 10922 или 6.20.

## **8 Транспортирование и хранение**

**8.1** Транспортирование и хранение изделий осуществляют согласно ГОСТ 7566.

**8.2** Изделия транспортируют любыми видами крытого и открытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими для конкретного вида транспорта.

**8.3** В связки (контейнеры) упаковывают изделия одного вида.

**8.4** Хранение изделий должно соответствовать условиям 4 (Ж2) по ГОСТ 15150.

## **9 Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие поставляемых изделий требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения потребителем правил транспортирования и хранения.



**Приложение А**  
(обязательное)

**Допустимые отклонения линейных размеров**

В таблице А.1 приведены допустимые отклонения линейных размеров изделий без элементов из металлопроката.

Таблица А.1

В миллиметрах

Линейный размер изделия и его номинальное значение	Предельные отклонения размеров изделий для установки в железобетонных изделиях	
	сборных	монолитных
<p>Длина отдельных арматурных стержней, расстояние между крайними стержнями по длине, ширине или высоте изделия при их значениях:</p> <p align="center">до 120 включ.</p> <p>св. 120 “ 250 “</p> <p>“ 250 “ 500 “</p> <p>“ 500 “ 1000 “</p> <p>“ 1000 “ 1600 “</p> <p>“ 1600 “ 2500 “</p> <p>“ 2500 “ 4000 “</p> <p>“ 4000 “ 8000 “</p> <p>“ 8000 “ 16 000 “</p> <p>“ 16 000</p>	<p>±2,0</p> <p>±2,5</p> <p>±3,0</p> <p>±4,0</p> <p>±5,0</p> <p>±6,0</p> <p>±8,0</p> <p>±10,0</p> <p>±12,0</p> <p>±15,0</p>	<p>±5,0</p> <p>±6,0</p> <p>±8,0</p> <p>±10,0</p> <p>+10</p> <p>-14</p> <p>+12</p> <p>-18</p> <p>+15</p> <p>-25</p> <p>+20</p> <p>-30</p> <p>+25</p> <p>-35</p> <p>+35</p> <p>-45</p>
<p>Расстояние от крайнего стержня одного направления до торца стержня другого направления (длина выпуска стержня) в изделиях при длине выпуска:</p> <p align="center">до 60 включ.</p> <p>св. 60 “ 120 “</p> <p>“ 120 “ 250 “</p> <p>“ 250 “ 500 “</p> <p>“ 500 “ 1000 “</p> <p>“ 1000</p>	<p>±1,5</p> <p>±2,0</p> <p>±2,5</p> <p>±3,0</p> <p>±4,0</p> <p>±5,0</p>	<p>±4,0</p> <p>±5,0</p> <p>±6,0</p> <p>±8,0</p> <p>±10,0</p> <p>±12,0</p>
<p>Расстояние между двумя соседними продольными стержнями в изделиях при его значениях:</p> <p align="center">до 60 включ.</p> <p>св. 60 “ 120 “</p> <p>“ 120 “ 250 “</p> <p>“ 250 “ 500 “</p> <p>“ 500 “ 1000 “</p> <p>“ 1000</p>	<p>±4,0</p> <p>±5,0</p> <p>±6,0</p> <p>±8,0</p> <p>±10,0</p> <p>±12,0</p>	<p>±4,0</p> <p>±5,0</p> <p>±6,0</p> <p>±8,0</p> <p>±10,0</p> <p>±12,0</p>

## Окончание таблицы А.1

*Примечание* — Предельные отклонения длины отдельных стержней ненапрягаемой арматуры, а также расстояний между крайними стержнями по длине, ширине или высоте изделия, длины выпуска стержней (пункты 1 и 2) приведены в таблице для размеров арматурных и закладных изделий, которые соответствуют габаритным размерам конструкций.

Для других размеров этих изделий отклонения указанных параметров принимают как для монолитных изделий.

В таблице А.2 приведены допустимые отклонения линейных размеров изделий с металлопрокатом.

Таблица А.2

В миллиметрах

Линейный размер изделия и его номинальное значение	Предельные отклонения размеров изделий для установки в железобетонных изделиях	
	сборных	монолитных
Длина и ширина плоского элемента: до 250 включ. от 120 “ 500 “ св. 500	±2,5 ±3,0 ±4,0	±6,0 ±8,0 ±10,0
Длина и ширина плоского элемента при равенстве размеров плоского элемента изделия и поперечного сечения железобетонной конструкции: до 250 включ. от 120 “ 500 “ св. 500	-3,0 -4,0 -5,0	-5,0 -6,0 -8,0
Расстояние от края плоского элемента изделия до ближайшей точки поверхности анкерного стержня: до 60 включ. св. 60 “ 120 “ “ 120 “ 250 “ “ 250	+2,5 +3,0 +4,0 +5,0	+6,0 +8,0 +10 +12
Расстояние между наружными поверхностями плоских элементов изделий при его значении: до 250 включ. св. 250 “ 500 “ “ 500	±2,5 ±3,0 ±4,0	±6,0 ±8,0 ±10
Длина анкерных стержней изделий: до 250 включ. св. 250 “ 500 “ “ 500		±10 +12 +15

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Типы сварных соединений и способы их сварки**

В таблице Б.1 приведены обозначения типов сварных соединений и способы их сварки.

**Таблица Б.1**

Тип сварного соединения		Способ и технологические особенности сварки		
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение	Положение стержней при сварке
Крестообразное	K1	Контактная точечная, двух стержней	Кт	Любое
	K2	То же, трех стержней	Кт	
	K3	Дуговая ручная прихватками	Рр	
	K4	Дуговая механизированная в CO <sub>2</sub>	Мс	
Стыковое	C1	Контактная стержней одинакового диаметра	Ко	Горизонтальное
	C2	То же, разного диаметра	Кн	“
	C4	То же, с предварительной механической обработкой	Кп	“
	C5	Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме	Мф	“
	C6	Дуговая механизированная порошковой проволокой в инвентарной форме	Мп	“
	C7	Ванная одноэлектродная в инвентарной форме	Рв	“
	C8	Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме	Мф	Вертикальное
	C9	Дуговая механизированная порошковой проволокой в инвентарной форме	Мп	“
	C10	Ванная одноэлектродная в инвентарной форме	Рв	“
	C11	Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме спаренных стержней	Мф	Горизонтальное
	C12	Дуговая механизированная порошковой проволокой в инвентарной форме спаренных стержней	Мп	“
	C13	Ванная одноэлектродная в инвентарной форме спаренных стержней	Рв	“
	C14	Дуговая механизированная порошковой проволокой на стальной скобе-накладке	Мп	“
	C15	Ванно-шовная на скобе-накладке	Рс	Горизонтальное
	C16	Дуговая механизированная открытой дугой голой легированной проволокой (СОДГП) на скобе-накладке	Мо	“

Продолжение таблицы Б.1

Тип сварного соединения		Способ и технологические особенности сварки		
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение	Положение стержней при сварке
Стыковое	C17	Дуговая механизированная порошковой проволокой на стальной скобе-накладке	Мп	Вертикальное
	C18	Дуговая механизированная открытой дугой голой легированной проволокой (СОДГП) на скобе-накладке	Мо	“
	C19	Дуговая ручная многослойными швами на скобе-накладке	Рм	“
	C20	Дуговая ручная многослойными швами без стальной скобы-накладки	Рм	“
	C21	Дуговая ручная швами с накладками из стержней	Рн	Любое
	C23	Дуговая ручная швами без дополнительных технологических элементов	Рэ	“
	C24	Ванная механизированная под флюсом в комбинированных несущих и формирующих элементах	Мф	Горизонтальное
	C25	Дуговая механизированная порошковой проволокой в комбинированных несущих и формирующих элементах	Мп	“
	C26	Ванная одноэлектродная в комбинированных несущих и формирующих элементах	Рс	“
	C27	Ванная механизированная под флюсом в комбинированных несущих и формирующих элементах	Мф	Вертикальное
	C28	Дуговая механизированная порошковой проволокой в комбинированных несущих и формирующих элементах	Мп	“
	C29	Ванная одноэлектродная в комбинированных несущих и формирующих элементах	Рс	“
Нахлесточное	H1	Дуговая ручная швами	Рш	Любое
	H2	Контактная по одному рельефу на пластине	Кр	Горизонтальное
	H3	То же, по двум рельефам на пластине	Кп	“
	H4	Контактная по двум рельефам на арматуре	Ка	“
Тавровое	T1	Дуговая механизированная под флюсом без присадочного металла	Мф	Вертикальное
	T2	Дуговая ручная с малой механизацией под флюсом без присадочного металла	Рф	“

Окончание таблицы Б.1

Тип сварного соединения		Способ и технологические особенности сварки		
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение	Положение стержней при сварке
Тавровое	T3	Дуговая механизированная под флюсом без присадочного металла по рельефу	Мж	Вертикальное
	T6	Контактная рельефная сопротивлением	Кс	“
	T7	Контактная непрерывным оплавлением	Ко	“
	T8	Дуговая механизированная в углекислом газе (CO <sub>2</sub> ) в выштампованное отверстие	Мв	“
	T9	Дуговая ручная в выштампованное отверстие	Рв	“
	T10	Дуговая механизированная в CO <sub>2</sub> в отверстие	Мс	“
	T11	То же, в цекованное отверстие	Мц	“
	T12	Дуговая ручная валиковыми швами в раззенкованное отверстие	Рз	“
	T13	Ванная одноэлектродная в инвентарной форме	Ри	Горизонтальное

**Приложение В**  
(рекомендуемое)

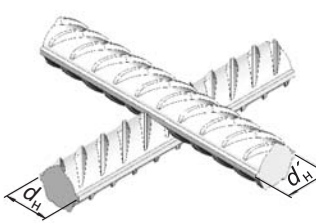
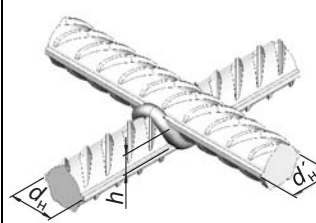
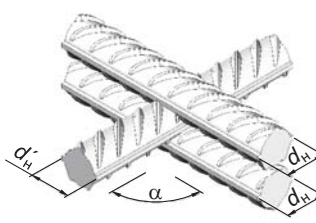
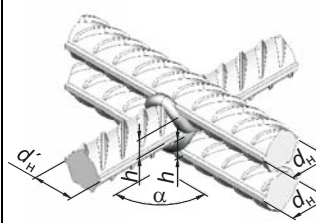
**Геометрические параметры сварных соединений до и после сварки**

Для конструктивных элементов сварных соединений приняты обозначения:

- $d_n$  — номинальный диаметр арматуры по СТБ 1704 (на рисунках таблиц В.1 – В.26 изображен условно);
  - $d$  — внутренний диаметр стержня периодического профиля по СТБ 1704;
  - $d_1$  — наружный диаметр стержня периодического профиля по СТБ 1704;
  - $d'_n$  — номинальный меньший диаметр стержня в сварных соединениях;
  - $d_o$  — меньший диаметр выштампованного, раззенкованного или цекованного отверстия в плоском элементе;
  - $D_o$  — больший диаметр выштампованного, раззенкованного или цекованного отверстия в плоском элементе;
  - $D_p$  — диаметр рельефа на плоском элементе;
  - $D$  — диаметр грата — в стыковых соединениях и наплавленного металла — в тавровых соединениях;
  - $D'$  — диаметр обточенной части стержня;
  - $R$  — радиус кривизны рельефа;
  - $a$  — суммарная толщина стержней после сварки в месте пересечения;
  - $b$  — ширина сварного шва; суммарная величина вмятин;
  - $b', b''$  — величины вмятин от электродов в крестообразном соединении;
  - $h$  — величина осадки в крестообразном соединении; высота сечения сварного шва;
  - $h_1$  — высота усиления наплавленного металла;
  - $h_2$  — высота усиления корня сварного шва;
  - $H$  — высота скобы-накладки;
  - $h_{св}$  — глубина проплавления (Т8, Т9);
  - $l$  — длина сварного шва;
  - $l_1, l_2$  — зазоры до сварки между торцами стержней при различных разделках;
  - $l_{ш}$  — ширина флангового шва (С24 – С32);
  - $l_n$  — длина скоб-накладок, накладок и нахлестки стержней;
  - $l_3, l_4$  — длина сварного шва (С22);
  - $l'$  — длина обточенной части одного стержня (С4);
  - $L$  — общая длина обточенной части соединений С3 и С4;
  - $L_1$  — длина вставки в соединениях типа С11 – С13;
  - $z$  — притупления: в разделке торцов стержней под ванную сварку; в плоском элементе соединения Т12;
  - $s$  — толщина: скобы-накладки, плоских элементов тавровых и нахлесточных соединений;
  - $k$  — высота рельефа и выштампованного профиля на плоском элементе; катет шва в соединениях С24 – С29 и Н1;
  - $k_1$  — зазор между стержнем и плоским элементом в соединениях Н2 и Н3;
  - $n$  — ширина рельефа на плоском элементе;
  - $m$  — длина рельефа на плоском элементе;
  - $g$  — высота наплавленного металла или «венчика» в тавровых соединениях;
  - $c, c_1$  — размеры наплавленного металла в соединении Т13;
  - $\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \beta, \beta_1, \beta_2, \gamma, \gamma_1$  — угловые размеры конструктивных элементов сварных соединений.
- В таблицах В.1 – В.26 приведены конструкции сварных соединений до и после сварки.

Таблица В.1

Размеры в миллиметрах

Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения		Класс арматуры	$d_H$	Значение $h/d'_H$ для соединений с отношением диаметров $d'_H/d_H$				Минимальное значение величины $h/d'_H$ , обеспечивающее ненормируемую прочность	$\alpha$
	до сварки	после сварки			1,00	0,50	0,33	0,25		
К1-Кт			S500	4-5,5	0,35-0,50	0,28-0,45	0,24-0,40	0,22-0,35	0,17	30°-90°
			S240	6-40	0,33-0,60	0,28-0,52	0,24-0,46	0,22-0,42	0,17	30°-90°
			S400	6-40	0,40-0,60	0,35-0,70	0,30-0,62	0,28-0,55	0,17	30°-90°
			S500	6-32	0,40-0,60	0,35-0,46	0,30-0,46	0,28-0,42	0,20	30°-90°
K2-Кт										

Примечание — Значения величин  $d'_H/d_H$ , не совпадающие с приведенными, следует округлять до ближайшего значения, указанного в таблице.

Таблица В.2

Размеры в миллиметрах

Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения		Класс арматуры	$d_n / d'_n$	$l$	$b$
	до сварки	после сварки				
К3-Рр К4-Мс			S240	10–40	$0,5 d'_n$ , но $\geq 8$	$0,3 d'_n$ , но $\geq 6$
			S400	10–28	$0,5 d'_n$ , но $\geq 8$	$0,3 d'_n$ , но $\geq 6$
			S500	10–28	$0,5 d'_n$ , но $\geq 8$	$0,3 d'_n$ , но $\geq 6$
<p><i>Примечания</i></p> <p>1 Класс прочности на срез в соединениях К3-Рр не нормируется.</p> <p>2 При выполнении соединения дуговой механизированной сваркой минимальный диаметр арматуры — 8 мм.</p> <p>3 Для соединения К4-Мс <math>d'_n/d_n</math> не менее 0,4.</p>						

Таблица В.3

Размеры в миллиметрах

Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения		Класс арматуры	$d_n$	$D$	$d'_n/d_n$	$\alpha \pm 10^\circ$
	до сварки	после сварки					
С1-Ко С2-Кн			S240	10–18	$\geq 1,3 d'_n$	0,85–1,00	$90^\circ$
			S400	10–32	$\geq 1,3 d'_n$	0,85–1,00	$90^\circ$
			S500	10–32	$\geq 1,3 d'_n$	0,85–1,00	$90^\circ$



Таблица В.4

Размеры в миллиметрах

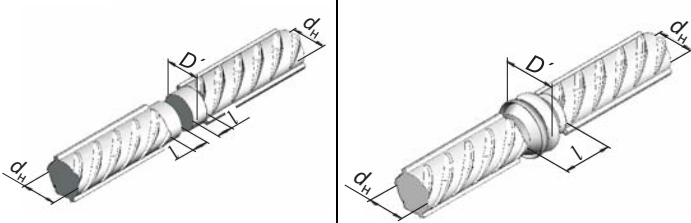
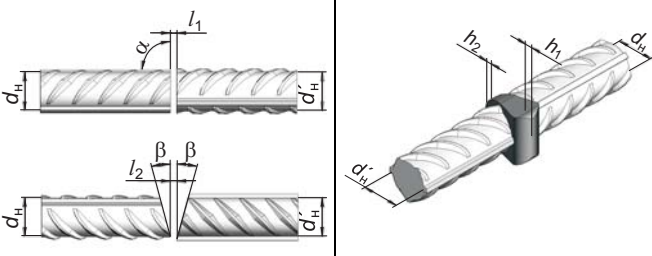
Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения		Класс арматуры	$d_n$	$D$	$D' - 0,1$	$L$	$l'$	$\alpha \pm 10^\circ$
	до сварки	после сварки							
С4-Кп			S400	10–32	$\geq 1,2d'_n$	$d$	$\geq 2d_n$	$1,5d_n \pm 0,2d_n$	$90^\circ$
			S500	10–32	$\geq 1,2d'_n$	$d$	$\geq 2d_n$	$1,5d_n \pm 0,2d_n$	$90^\circ$

Таблица В.5

Размеры в миллиметрах

Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения		Класс арматуры	$d_n$	$d'_n/d_n$	$l_1$	$l_2$	$\alpha - 10^\circ$	$\beta$	$l$	$h_1$	$h_2$
	до сварки	после сварки										
С5-Мф С6-Мп С7-Рв			S240	20–40	0,5–1,0	12–20	5–12	$90^\circ$	10–15°	$\leq 1,5d_n$	$\leq 0,15d_n$	$\leq 0,2d_n$
			S240	20–40	0,5–1,0	12–16	5–12	$90^\circ$	10–15°	$\leq 1,2d_n$	$\leq 0,05d_n$	$\leq 0,05d_n$

Примечание — При отношении  $d'_n/d_n < 1$  линейные размеры относятся к стержню большего диаметра.

Таблица В.6

Размеры в миллиметрах

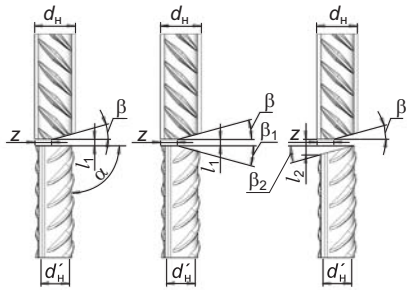
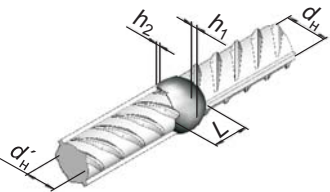
Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения	Класс арматуры	$d_n$	$d'_n/d_n$	$l_1$	$l_2$	$z$	$\alpha - 10^\circ$	$\beta$	$\beta_1$	$\beta_2$	$l$	$h_1$	$h_2$
С8-Мф С9-Мп С10-Рв	<p>До сварки</p>  <p>После сварки</p> 	S240	20–40	0,5–1,0	$\frac{5-15}{3-10}$	8–20	$\leq 0,15d_n$	$90^\circ$	$40^\circ-50^\circ$	$10^\circ-15^\circ$	$20^\circ-25^\circ$	$\leq 2d_n$	$\leq 25$ $\leq 15$	$\leq 0,15d_n$ $\leq 0,05d_n$
<p><b>Примечания</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 При сварке одноэлектродной и порошковой проволокой разделку стержней со скосом нижнего стержня производить не следует.</li> <li>2 Разделку с обратным скосом нижнего стержня применяют при сварке стержней диаметром не менее 32 мм.</li> <li>3 Размеры в знаменателе относятся к одноэлектродной сварке.</li> <li>4 При отношении <math>d'_n/d_n &lt; 1</math> линейные размеры относятся к стержню большего диаметра.</li> </ol>														

Таблица В.7

Размеры в миллиметрах

Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения		Класс арматуры	$d_H$	$l_1$	$\alpha, \alpha_1 - 10^\circ$	$\alpha_2$	$L_1$	$l$	$h_1$	$h_2$
	до сварки	после сварки									
С11-Мф С12-Мп С13-Рв			S400	32-40	$\frac{12-16}{12-18}$	90°	12°-15°	≥200	$\leq 1,2d_H$ $\leq 1,3d_H$	≤0,15d <sub>H</sub>	≤0,2d <sub>H</sub>
<p><i>Примечания</i></p> <p>1 В соединениях типа С13 разделку под углом <math>\alpha_2</math> допускается не производить.</p> <p>2 Размеры в знаменателе относятся к соединению, в котором сварной шов заполняет полностью сечение двухрядной арматуры.</p>											

Таблица В.8

Размеры в миллиметрах

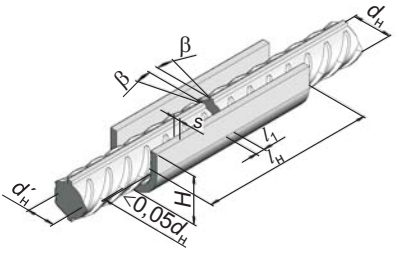
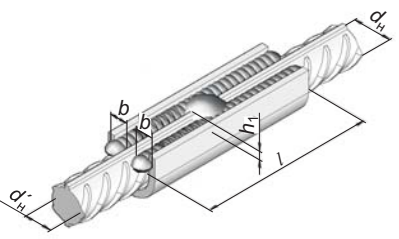
Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения	Класс арматуры	$d_n$	$d'_n/d_n$	$l_1$	$\beta$	$l_n = l$	$b$	$H$	$h_1$
С14-Мп С15-Рс С16-Мо	До сварки	S240	20–40	0,8–1,0	8–12	$\leq 10^\circ$	$4d_n + l_1$	$0,35d_n - 0,40d_n$	$\leq 1,2d_n + s$	$\leq 0,05d_n$
		S400	20–32	0,8–1,0	10–20	$\leq 10^\circ$	$4d_n + l_1$	$0,35d_n - 0,40d_n$	$\leq 1,2d_n + s$	$\leq 0,05d_n$
		S500	20–32	0,8–1,0	10–20	$\leq 10^\circ$	$4d_n + l_1$	$0,35d_n - 0,40d_n$	$\leq 1,2d_n + s$	$\leq 0,05d_n$
	После сварки									
										
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Для <math>d_n</math> равного 20–25 мм <math>s = 6</math> мм, для <math>d_n</math> равного 28–40 мм <math>s = 8</math> мм.</p> <p>2 При отношении <math>d'_n/d_n</math> равном 0,5–0,8 следует применять скобу-вкладыш. Геометрические параметры скобы-вкладыша следует принимать исходя из обеспечения соосности стыкуемых стержней.</p>										

Таблица В.9

Размеры в миллиметрах

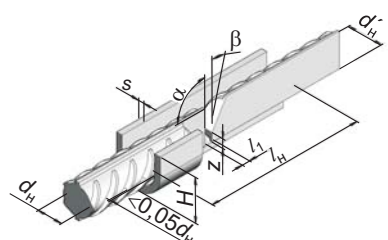
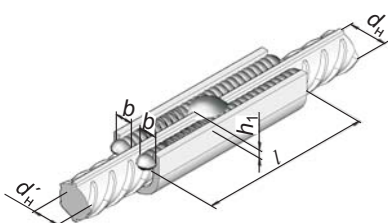
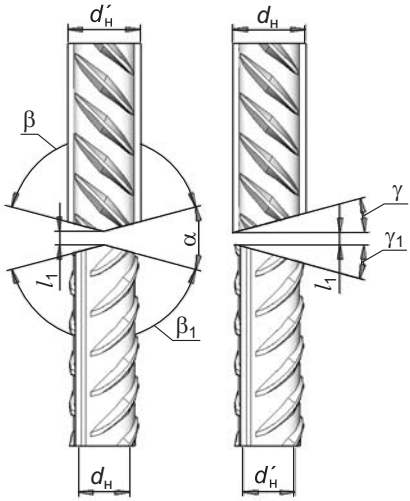
Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения	Класс арматуры	$d_n$	$d'_n/d_n$	$l_1$	$\alpha - 10^\circ$	$\beta$	$z$	$l_n = l$	$b$	$H$	$h_1$
С17-Мп С18-Мо С19-Рм	<p>До сварки</p>  <p>После сварки</p> 	S240	20–40	0,5–1,0	6–8	90°	30°–40°	$\leq 0,15d_n$	$2d_n + l_1$	$0,35d_n - 0,40d_n$	$\leq (1,2d_n + s)$	$\leq 0,05d_n$
		S400	20–32	0,5–1,0	6–8	90°	30°–40°	$\leq 0,15d_n$	$2d_n + l_1$	$0,35d_n - 0,40d_n$	$\leq (1,2d_n + s)$	$\leq 0,05d_n$
		S500	20–32	0,5–1,0	6–8	90°	30°–40°	$\leq 0,15d_n$	$4d_n + l_1$	$0,35d_n - 0,40d_n$	$\leq (1,2d_n + s)$	$\leq 0,05d_n$
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Для <math>d_n</math> равного 20–25 мм <math>s = 6</math> мм, для <math>d_n</math> равного 28–40 мм <math>s = 8</math> мм.</p> <p>2 При отношении <math>d'_n/d_n</math> равном 0,5–0,8 следует применять скобу-вкладыш. Геометрические параметры скобы-вкладыша следует принимать исходя из обеспечения соосности стыкуемых стержней.</p>												

Таблица В.10

Размеры в миллиметрах

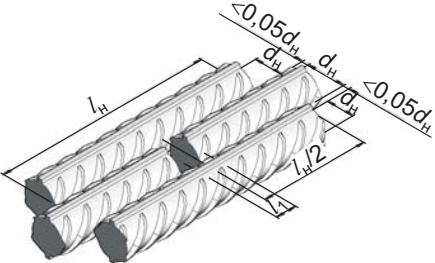
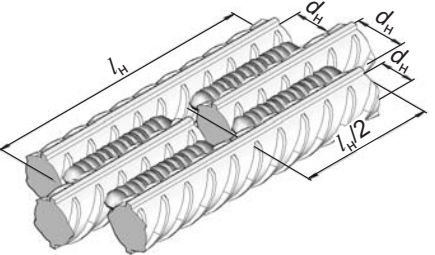
Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения	Класс арматуры	$d_H$	$d'_H/d_H$	$l_1$	$\alpha$	$\beta$	$\beta_1$	$\gamma$	$\gamma_1$	$h_1$	$h_2$
						$\pm 2^\circ$						
C20-Pm	До сварки 	S240	20–40	0,5–1,0	3–4	55°	110°	140°	25°	15°	0,05 $d_H$ – 0,10 $d_H$	$\leq 0,05 d_H$

Окончание таблицы В.10

Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения	Класс арматуры	$d_H$	$d'_H/d_H$	$l_1$	$\alpha$	$\beta$	$\beta_1$	$\gamma$	$\gamma_1$	$h_1$	$h_2$
						$\pm 2^\circ$						
C20-Pm	<p>После сварки</p>	S240	20–40	0,5–1,0	3–4	55°	110°	140°	25°	15°	0,05 $d_H$ – 0,10 $d_H$	$\leq 0,05 d_H$

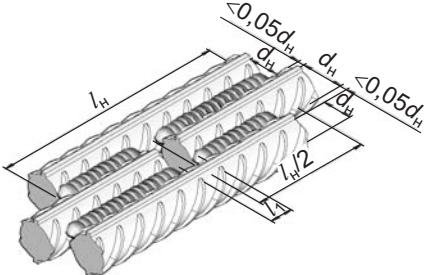
Таблица В.11

Размеры в миллиметрах

Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения	Класс арматуры	$d_n$	$l_n = l$	$l_1$	$b$	$h$
С21-Рн	<p>До сварки</p> 	S240	10–40	$6d_n$	$0,5d_n$ , но $\geq 10$	$0,5d_n$ , но $\geq 8$	$0,5d_n$ , но $\geq 4$
	<p>То же, со смещенными накладками</p>	S400	8–32	$8d_n$	$0,5d_n$ , но $\geq 10$	$0,5d_n$ , но $\geq 8$	$0,5d_n$ , но $\geq 4$
	<p>После сварки</p>	S500	8–32	$8d_n$	$0,5d_n$ , но $\geq 10$	$0,5d_n$ , но $\geq 8$	$0,5d_n$ , но $\geq 4$
		S240	10–40	$6d_n$	$0,5d_n$ , но $\geq 10$	$0,5d_n$ , но $\geq 8$	$0,5d_n$ , но $\geq 4$



Окончание таблицы В.11

Обозначение типа соединения, способа сварки	Эскиз конструкции сварного соединения	Класс арматуры	$d_n$	$l_n = l$	$l_1$	$b$	$h$
С21-Рн	<p data-bbox="593 331 763 363">После сварки</p> 	<p data-bbox="974 331 1043 363">S400</p> <p data-bbox="974 375 1043 406">S500</p>	<p data-bbox="1133 331 1225 363">8–32</p> <p data-bbox="1133 375 1225 406">8–32</p>	<p data-bbox="1352 331 1422 363"><math>8d_n</math></p> <p data-bbox="1352 375 1422 406"><math>8d_n</math></p>	<p data-bbox="1503 331 1653 363"><math>0,5d_n</math>, но <math>\geq 10</math></p> <p data-bbox="1503 375 1653 406"><math>0,5d_n</math>, но <math>\geq 10</math></p>	<p data-bbox="1697 331 1848 363"><math>0,5d_n</math>, но <math>\geq 8</math></p> <p data-bbox="1697 375 1848 406"><math>0,5d_n</math>, но <math>\geq 8</math></p>	<p data-bbox="1892 331 2042 363"><math>0,5d_n</math>, но <math>\geq 4</math></p> <p data-bbox="1892 375 2042 406"><math>0,5d_n</math>, но <math>\geq 4</math></p>
<p data-bbox="271 702 412 726"><i>Примечания</i></p> <p data-bbox="271 730 1760 758">1 Допускается применять сварку самозащитными порошковыми проволоками и в углекислом газе (<math>\text{CO}_2</math>) для арматуры класса S240.</p> <p data-bbox="271 762 2051 818">2 В соединении без смещения накладок швы могут быть односторонними и двусторонними. В соединении со смещением накладок допускаются только односторонние швы с любой из сторон стыка.</p>							



























**Приложение Г**  
(обязательное)

**Отклонения геометрических параметров  
конструктивных элементов сварных соединений**

Отклонения геометрических параметров не должны превышать значений, приведенных в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Геометрический параметр	Предельное отклонение
Соосность стержней в стыковых соединениях, выполненных контактной сваркой, при номинальном диаметре стержней, мм: от 10 до 28 “ 32 “ 40	0,10d <sub>н</sub> 0,05d <sub>н</sub>
Соосность стержней в стыковых соединениях, выполненных ванной сваркой в инвентарных формах, ванно-шовной и дуговой сваркой на скобе-накладке, а также дуговой сваркой многослойными швами, при номинальном диаметре стержней, мм: от 20 до 28 “ 32 “ 40	0,15d <sub>н</sub> 0,10d <sub>н</sub>
Соосность стержней в стыковых соединениях, выполненных дуговой сваркой швами с накладками из стержней (типов С21 и С22), при арматуре класса: S240 — диаметром от 10 до 40 мм S240, S500 — диаметром от 10 до 28 мм	0,03d <sub>н</sub> 0,2d <sub>н</sub>
Створность накладок из стержней и стыкуемой арматуры в стыковых соединениях типов С21 и С22 при номинальном диаметре стержней, мм: от 20 до 28 “ 32 “ 40	0,05d <sub>н</sub> 0,03d <sub>н</sub>
Ширина валиковых швов при номинальном диаметре свариваемых стержней, мм: от 10 до 16 “ 18 “ 40	+0,20d <sub>н</sub> -0,10d <sub>н</sub> +0,10d <sub>н</sub>
Симметричность расположения накладки из стержня и стальной скобы-накладки относительно сварного стыка в продольном направлении (за исключением стыков со смещенными накладками) при длине накладки: 2d <sub>н</sub> 3d <sub>н</sub> 4d <sub>н</sub> 6d <sub>н</sub> 8d <sub>н</sub> 10d <sub>н</sub>	±0,10d <sub>н</sub> ±0,15d <sub>н</sub> ±0,20d <sub>н</sub> ±0,30d <sub>н</sub> ±0,40d <sub>н</sub> ±0,50d <sub>н</sub>
Длина накладки из стержня и стальной скобы-накладки	±0,50d <sub>н</sub>
Длина сварного шва в стыковых соединениях типа С22	±0,50d <sub>н</sub>
Длина нахлестки в соединениях типов С23 и Н1 при длине: от 3d <sub>н</sub> до 4d <sub>н</sub> “ 5d <sub>н</sub> “ 6d <sub>н</sub> “ 8d <sub>н</sub> “ 10d <sub>н</sub>	±0,50d <sub>н</sub> +0,20d <sub>н</sub> +0,10d <sub>н</sub>

При стыковой сварке стержней разного диаметра за номинальный принимают меньший диаметр стержня.

**Приложение Д**  
(обязательное)

**Классификация крестообразных соединений по прочности на срез**

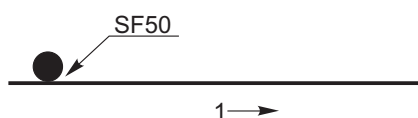
Класс прочности на срез крестообразных соединений определяют на основе отношения номинальной прочности на срез крестообразного соединения к номинальному нормируемому временному сопротивлению рабочей арматуры по таблице Д.1.

**Таблица Д.1 — Классификация по прочности на срез крестообразных соединений**

Класс прочности на срез	Коэффициент среза $S_f$
SF30	$\geq 0,3$
SF40	$\geq 0,4$
SF50	$\geq 0,5$
SF60	$\geq 0,6$
SF70	$\geq 0,7$
SF80	$\geq 0,8$

*Примечание* — Не рекомендуется применять крестообразные соединения класса прочности на срез ниже SF30 и выше SF80.

Класс прочности на срез следует указывать в проектной документации в соответствии с рисунком Д.1.



1 — направление действия срезающего усилия

**Рисунок Д.1 — Пример указания класса прочности на срез крестообразного соединения в проектной документации**

## Приложение Е (рекомендуемое)

### Контрольные образцы

На рисунках Е.1 – Е.7 приведены рекомендуемые размеры контрольных образцов (все размеры в миллиметрах). Действительные размеры должны быть согласованы с испытательной лабораторией.

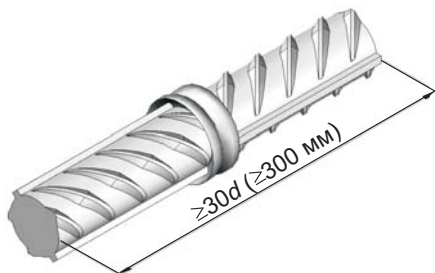


Рисунок Е.1 — Контрольный образец стыкового соединения

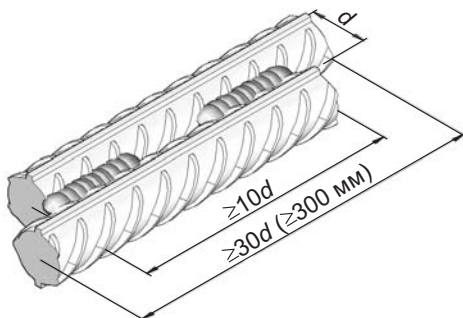


Рисунок Е.2 — Контрольный образец нахлесточного соединения

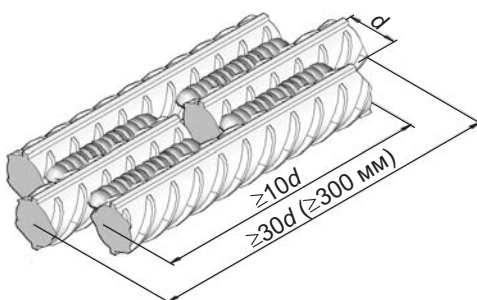


Рисунок Е.3 — Контрольный образец для соединения с накладками

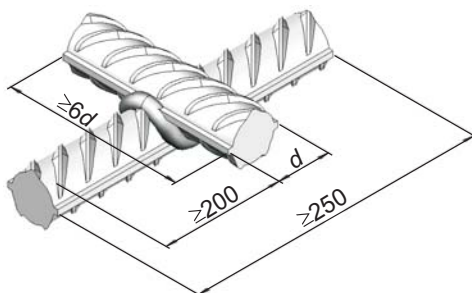


Рисунок Е.4 — Контрольный образец крестообразного соединения для испытаний на срез



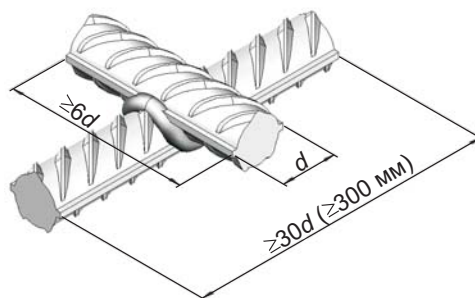


Рисунок Е.5 — Контрольный образец крестообразного соединения для испытаний на растяжение

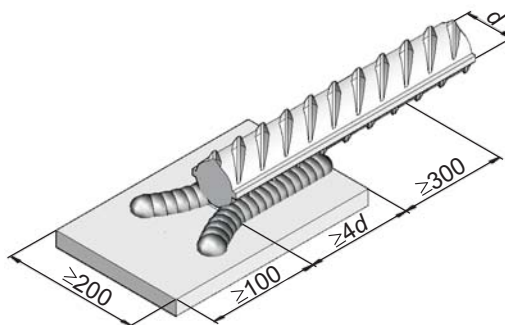
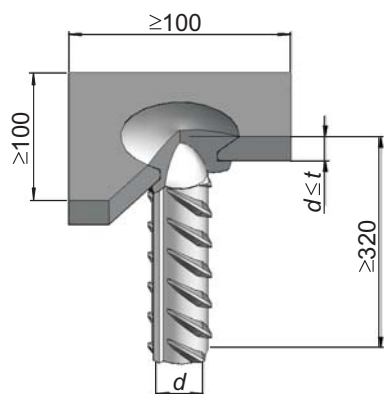


Рисунок Е.6 — Контрольный образец нахлесточного соединения

а)



б)

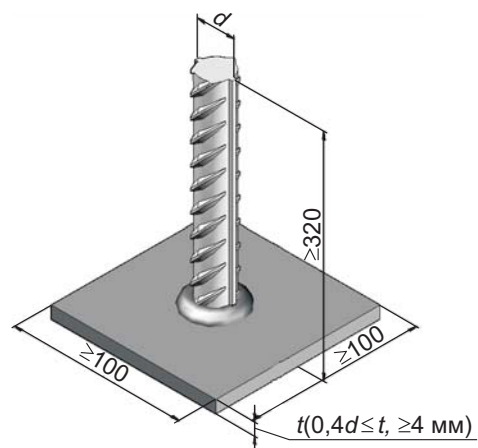


Рисунок Е.7 — Контрольный образец тавровых соединений:

- а — сквозное отверстие в прокате;
- б — стержень, примыкающий к прокату

**Приложение Ж**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола испытаний сварных соединений арматуры**

Протокол испытаний сварных соединений арматуры

Наименование испытательной лаборатории:

Номер протокола:		Страница ..... из .....
Изготовитель:		Дата сварки:
Подразделение:		Дата испытаний:

Начальник цеха/смены:	Сварщик: Разряд:	Тип соединения:
		Марка сварочного материала:
		Объем партии, шт.

Номер контрольного образца	Класс арматуры	Основные размеры образца, мм	Толщина шва, мм	Наличие поверхностных дефектов	Разрушающая нагрузка, кН	Площадь сечения в месте разрушения, мм <sup>2</sup>	Временное сопротивление, МПа	Место разрушения	Характер разрушения, наличие дефектов структуры в месте разрушения	Примечание	Результат: «а» — принято, «па» — не принято

Результаты вычислений: минимальное значение временного сопротивления  
среднее арифметическое значение временного сопротивления =  
диапазон значений =

Заключение: Испытанные сварные соединения \_\_\_\_\_ требованиям действующих ТНПА.

Начальник контролирующего подразделения

\_\_\_\_\_  
дата, личная подпись

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Изготовитель

\_\_\_\_\_  
дата, личная подпись

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Испытания проводил

\_\_\_\_\_  
дата, личная подпись

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия