

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОНСТРУКТОРСКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА»
АО «КТБ ЖБ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Контроль качества арматурно-сварочных
работ в железобетонных конструкциях

СТО 14258110-004-2015

gost.e-ecolog.ru

Москва, 2015 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Контроль качества арматурно-сварочных работ в железобетонных конструкциях

СТО 14258110-004-2015

Москва, 2015 г.

УДК 693.554:006.83(06)
ББК 38.626.1ц
С 76

С 76 **СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ. Контроль качества арматурно-сварочных работ в железобетонных конструкциях.**
СТО 14258110-004-2015. – М. : Издательство «Перо», 2015. – 48 с.
ISBN 978-5-00086-750-1

УДК 693.554:006.83(06)
ББК 38.626.1ц

ISBN 978-5-00086-750-1

© АО «КТБ ЖБ», 2015

Предисловие

Цели и задачи разработки, использования стандартов организаций в РФ установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила разработки и оформления – ГОСТ Р 1.0-2012. «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» (с изменением № 1).

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН АО «КТБ ЖБ» (генеральный директор – к. т. н. А. А. Давидюк, гл. инженер – Е. С. Фискинд, исполнитель – А. В. Белоконев).

2. РЕКОМЕНДОВАН К ПРИМЕНЕНИЮ научно-техническим советом АО «КТБ ЖБ» (протокол № 8 от «19» марта 2015 г.)

3. УТВЕРЖДЕН и ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом генерального директора АО «КТБ ЖБ» от «27» марта 2015 г. № 27.

4. Является актуализированной редакцией стандарта СТО 02495307-004-2009, разработанного ОАО «КТБ ЖБ».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..…..... 5
1. Область применения…… 6
2. Нормативные ссылки……..…….. 7
3. Основные термины и определения…….. 8
4. Арматурный прокат, используемый в железобетонных конструкциях…… 10
5. Стальной прокат для закладных изделий…….. 12
6. Арматурные изделия……... 13
7. Организация контроля…… 15
8. Методы контроля…….. 20
9. Средства и оборудование для проведения контроля 23
10. Контроль арматурных, закладных изделий и сварных стыковых соединений арматуры…… 23
11. Техника безопасности…….. 35
Приложение 1. Площадь поперечного сечения арматурного проката……... 37
Приложение 2 (рекомендуемое). Форма протокола механических испытаний на растяжение стыковых сварных соединений……... 38
Приложение 3 (рекомендуемое). Форма протокола механических испытаний крестообразных сварных соединений с нормируемой прочностью на срез……..……... 39
Приложение 4 (рекомендуемое). Форма протокола механических испытаний крестообразных сварных соединений на разупрочнение сваркой арматурной стали……..……... 40
Приложение 5 (обязательное). Схемы механических испытаний контрольных сварных образцов……..... 41

ВВЕДЕНИЕ

В стандарте приводятся общие правила осуществления контроля качества арматурно-сварочных работ в железобетонных конструкциях, правила ведения технической исполнительной документации, связанной с осуществлением контроля качества: требования к основным материалам, применяемым при контроле; допустимые отклонения от номинальных размеров конструкций, а также требования к готовым изделиям, используемым в строительстве.

В стандарт включены требования ко всем видам работ, которые, как правило, встречаются при контроле качества арматурно-сварочных работ в железобетонных конструкциях.

В приложениях стандарта приведены формы протоколов механических испытаний стыковых соединений, которые следует вести при выполнении строительно-монтажных работ и предъявлять при сдаче зданий и сооружений в эксплуатацию.

Стандарт предназначен для облегчения пользования основными нормативными документами, не заменяя их.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА АРМАТУРНО-СВАРОЧНЫХ РАБОТ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

INSPECTION QUALITY REBAR-WELDERS EQUIPMENTS OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

Дата введения: 27.03.2015 г.

1. Область применения

1.1. Настоящий стандарт распространяется на проведение работ по контролю качества сварных соединений арматуры, арматурных и закладных изделий в строительных железобетонных конструкциях.

1.2. Сварку применяют для соединения отдельных арматурных стержней при изготовлении сеток, каркасов (удлинение стержней до заданной длины, крестообразные соединения арматуры), в узлах сопряжения железобетонных конструкций, при изготовлении закладных изделий (сварка арматурных стержней с плоским прокатом), в стыковых и нахлесточных соединениях арматурных стержней в сборных и монолитных железобетонных конструкциях.

1.3. Настоящий стандарт рассматривает применение наиболее распространенных и применяемых классов арматурных прокатов при монтаже железобетонных конструкций: А240 (А-I), А400 (А-III), А400С, А500С, А600С, В500С.

1.4. Способы сварки, типы сварных соединений при монтаже сборных и возведении монолитных железобетонных конструкций должны соответствовать требованиям ГОСТ 14098-91, СП 70.13330.2012 и ТСН 102-00*.

1.5. Стандарт не распространяется на контроль нестандартных сварных соединений арматуры (типы соединений или способы сварки не соответствуют требованиям ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00*) и изделия, изготовленные из

арматурной проволоки по ГОСТ 6727-80.

1.6. Ультразвуковой контроль сварных соединений арматурных стержней подробно рассмотрен в СТО 14258110-002-2015 «Ультразвуковой контроль сварных соединений арматуры в железобетонных конструкциях», поэтому в настоящем стандарте этот метод контроля не рассматривается, а только упоминается.

2. Нормативные ссылки

2.1. В настоящем стандарте использованы материалы следующих нормативных документов:

- ГОСТ 5781-82. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия;
- ГОСТ 10922-2012. Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязанные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия;
- ГОСТ 14098-91. Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры;
- ГОСТ 23279-2012. Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Технические условия;
- ГОСТ 23858-79. Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки;
- ГОСТ 27772-88. Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия;
- ГОСТ 52544-2006. Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А500С и В500С для армирования железобетонных конструкций. Технические условия;
- ГОСТ 535-2005. Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия;
- ГОСТ 6727-80. Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных

конструкций. Технические условия;

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

- ГОСТ 427-75. Линейки измерительные металлические. Технические условия;

- ГОСТ 166-89. Штангенциркули. Технические условия;

- ГОСТ 3749-77. Угольники поверочные 90°. Технические условия;

- ГОСТ 7502-98. Рулетки измерительные металлические. Технические условия;

- ГОСТ 3242-79. Соединения сварные. Методы контроля качества.

- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;

- ТСН 102-00*. Территориально-строительные нормы г. Москвы. Железобетонные конструкции с арматурой классов А 500С и А 400С;

- РТМ 393-94. Руководящие технологические материалы по сварке и контролю качества соединений арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций;

- СТО 14258110-002-2015. Ультразвуковой контроль сварных соединений арматуры в железобетонных конструкциях;

- СТО АСЧМ 7-93. Прокат периодического профиля из арматурной стали. Технические условия;

3. Основные термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1. Условный предел текучести $б_{0,2}$, Н/мм – напряжение, при котором условно-мгновенная пластическая (остаточная) деформация достигает 0,2 % Н/мм (кгс/мм).

3.2. Предел текучести (физический) $б_т$, Н/мм – наименьшее напряжение, при котором деформация происходит без заметного увеличения нагрузки.

3.3. Временное сопротивление при растяжении $б_в$, Н/мм – напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке перед разрывом.

3.4. Относительное удлинение после разрыва $б_5$, % – изменение расчетной длины образца, в пределах которой произошел разрыв, выраженное в процентах от первоначальной длины, равной пяти диаметрам стержня.

3.5. Относительное равномерное удлинение $б_р$, % – изменение расчетной длины образца на участке длиной 50 или 100 мм, не включая место разрыва, выраженное в процентах от первоначальной длины.

3.6. Прочность арматуры – сопротивление металла разрушению или пластическим (остаточным) деформациям от внешних нагрузок (предел прочности или предел текучести).

3.7. Площадь поперечного сечения арматуры F_a, мм – площадь поперечного сечения равновеликого по массе круглого гладкого образца, определяется по формуле:

$$F_a = \frac{1000m}{7,85l},$$

где m – масса образца, г;
L – длина образца, мм.

3.8. Вязка арматуры – соединение стержней по длине без сварки, с перепуском продольных стержней внахлестку и крестообразных соединений с применением вязальной проволоки.

3.9. Механические соединения стержней – стыковка стержней без сварки с помощью отпрессованных или резьбовых муфт.

3.10. Крестообразные соединения с нормируемой прочностью – соединения, которые должны обеспечивать восприятие арматурой сеток и каркасов напряжений не менее ее расчетных сопротивлений; подлежат выполнению с нормируемой прочностью на срез. Крестообразные

соединения с нормируемой прочностью на срез должны обязательно оговариваться в проекте.

3.11. Крестообразные соединения с ненормируемой прочностью - соединения, которые должны обеспечивать прочность на срез не ниже 0,3 $б_в$. Сетки и каркасы с ненормируемой прочностью крестообразных соединений на срез не должны рассыпаться при сбрасывании на бетонное основание с высоты одного метра.

4. Арматурный прокат, используемый в железобетонных конструкциях

4.1. Классы арматуры и марки сталей, из которых ее изготавливают, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Классы арматуры и марки сталей

Класс арматуры	Обозначение по старым НТД	Номинальный диаметр, мм	Марка стали	ГОСТ, СТО, ТУ
Стержневой арматурный прокат				
А 240	А-I	6–40	Ст3кп, Ст3пс, Ст3сп	5781-82
А 400	А-III	6–40	35ГС, 25Г2С	
		6–22	32Г2Рпс	
А400С	-	6–40	Химический состав сталей приведен в табл. 3 СТО АСЧМ 7-93	СТО АСЧМ 7-93, ТУ 14-15254-94
А500С	-			
А600С	-			
А500С	-	6–40	Химический состав сталей приведен в табл. 5 ГОСТ 52544-06	52544-2006
В500С	-	4–12		

Примечание:

4.2. Свариваемый арматурный прокат имеет в обозначении индекс "С". Кроме классов арматуры с индексом "С" к свариваемой относится арматура классов А240 (А-I), А400 (А-III).

4.3. Арматура классов А240 (А-I), А400 (А-III), А400С, А500С, А600С может применяться во всех типах сварных соединений, предусмотренных ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00*.

4.4. Арматура классов А600С имеет ограничения по применению способов сварки и типов сварных соединений, которые указаны в ГОСТ 14098-91 и ТСН ТСН 102-00*.

4.5. Механические характеристики арматурных сталей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Механические характеристики арматурных сталей

Класс арматуры	Предел текучести, не менее		Врем, сопротивление разрыву, не менее		Угол загиба в холодном состоянии, град.	Относительное удлинение σ_5, %, не менее	Нормативный документ
	МПа	кгс/мм^2	МПа	кгс/мм^2			
А-I (А240)	235	24	373	38	180°; $c = d$	25	ГОСТ 5781-82
А-III (А400)	390	40	590	60	90°; $c = 3d$	14	
А400С	400	41	500	51	90 (от 5d до 10d)*	16	СТО АСЧМ 7-93
А500С	500	51	600	61	90 (от 5d до 10d)*	14	
А600С	600	61	740	76	90 (от 5d до 10d)*	12	
В500С	500	51	550	56	90 (от 5d до 10d)*	-	ГОСТ 52544-2006

Примечание:

С – толщина оправки, d – диаметр стержня.

* Диаметр оправки для испытаний на изгиб с разгибом в зависимости от номинального диаметра арматурного стержня приведен в СТО АСЧМ 7-93 и ГОСТ 52544-2006.

5. Стальной прокат для закладных изделий

5.1. Прокат для закладных изделий выбирают в зависимости от условий эксплуатации и характера действующих нагрузок (таблица 3).

Таблица 3

Прокат для закладных изделий

Условия работы закладных деталей	Прокат для закладных изделий для работы при расчетной температуре, °С		ГОСТ	Толщина проката, мм
	до -30 включительно	ниже -30 до -40 включительно		
При статических нагрузках	С235	С245	27772-88	4–40
	Ст3кп2	Ст3пс5	535-2005	
При динамических и многократно повторяющихся нагрузках	С245, С255	С245, С255	27772-88	4–10 11–40
	Ст3пс5 Ст3сп5	Ст3пс5 Ст3сп5	535-2005	
Конструктивные (не рассчитанные на силовое воздействие)	С235	С235	27772-88	4–40
	Ст3кп2	Ст3кп2	535-2005	

5.2. Толщина проката для закладных изделий задается в проектной документации и должна соответствовать требованиям для соответствующих типов сварных соединений по ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00*.

5.3. В таблице 3 указаны марки проката для плоских элементов закладных изделий, которые при наименьшей стоимости проката имеют достаточные показатели механических свойств, поэтому допускается использование для плоских элементов закладных изделий проката из конструкционных, низколегированных сталей с более высокими показателями механических свойств (соответственно, и с более высокой стоимостью проката).

6. Арматурные изделия

6.1. Типы сварных соединений и способы сварки арматуры назначают с учетом условий эксплуатации и свариваемости стали, технико-экономических показателей и технологических возможностей организации-изготовителя с соблюдением требований действующей нормативной документации.

6.2. При изготовлении арматурных изделий сварные крестообразные соединения могут выполняться с нормируемой и ненормируемой прочностью.

6.3. Крестообразные соединения типа К1-Кт по ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00* в сетках и каркасах с нормируемой прочностью должны обеспечивать восприятие арматурой напряжений, величина которых должна быть не менее величин, заданных в проектной документации, а также в ГОСТ 10922-2012 и ТСН 102-00*. Крестообразные соединения с нормируемой прочностью на срез должны оговариваться в проекте.

6.4. Сварные крестообразные соединения с ненормируемой прочностью применяют для обеспечения взаимного расположения арматурных стержней в изделиях при их изготовлении, транспортировке и в процессе бетонирования конструкций. Крестообразные соединения должны обеспечивать прочность на срез не ниже 0,3 $б_в$. Сетки и каркасы с ненормируемой прочностью на срез не должны рассыпаться при сбрасывании на бетонное основание с высоты 1 метр.

6.5. **Сетки арматурные сварные.**

6.5.1. В зависимости от диаметра арматурных стержней плоские сетки подразделяются на легкие (диаметр стержней – до 10 мм включительно) и тяжелые (диаметр стержней – 6 мм и более).

6.5.2. Сварные арматурные сетки изготовляют из стержней, расположенных в двух взаимно перпендикулярных направлениях и соединенных в местах пересечений сваркой (крестообразное соединение). Сетки

изготовляют с квадратными или прямоугольными ячейками.

В одном направлении сетки имеют стержни одинакового диаметра.

6.5.3 Сетки изготовляют со следующим расположением рабочей арматуры:

- в одном направлении (продольном или поперечном) и распределительной арматурой в другом направлении;
- в обоих направлениях.

6.5.4 Сетки изготовляют плоскими или рулонными. Рулонные сетки изготовляют с продольными стержнями из арматурной проволоки диаметрами до 5 мм включительно, при поперечных стержнях – диаметрами до 10 мм включительно.

6.5.5. Сетки с продольными и поперечными стержнями диаметрами от 3 до 10 мм включительно изготовляют с поперечными стержнями на всю ширину сетки или со смещенными поперечными стержнями.

6.6. **Каркасы арматурные сварные.**

6.6.1. Сварные арматурные каркасы изготовляют из продольных и поперечных стержней, соединенных в местах пересечений сваркой (крестообразное соединение). Продольные и поперечные стержни каркасов в одном направлении должны иметь стержни одинакового или разных диаметров.

6.6.2. Каркасы изготовляют плоскими или пространственными.

Плоские каркасы должны иметь поперечные стержни, расположенные в одной плоскости и предназначенные для армирования линейных изгибаемых или растянутых железобетонных элементов и конструкций с малой шириной поперечного сечения. Пространственные каркасы изготовляют с поперечными стержнями, расположенными в разных плоскостях.

6.7. **Наращивание стержней арматуры.**

6.7.1. Типы соединений для контактной и электродуговой сварки должны соответствовать ГОСТ 14098-91, ТСН 102-00*, а режимы сварки рекомендуется выбирать по РТМ 393-94. При этом для арматуры классов А400С, А500С, В500С, А600С режимы сварки выбираются такими же как для горячекатаной арматуры класса А400 (А-III) с учетом требований ТСН 102-00*.

6.8. **Закладные изделия.**

6.8.1. Конструктивно закладные изделия состоят из элементов проката (листового, сортового или фасонного) и арматурных стержней, приваренных либо внахлест, либо под углом, либо перпендикулярно плоскости проката или со смешанным расположением стержней.

6.8.2. Типы сварных соединений для закладных изделий с арматурой классов А240(А-I), А400 (А-III), А400С, А500С, А600С и В500С выбираются по ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00*.

7. Организация контроля

7.1. Качество изготовления и сварки арматурных, закладных изделий и отдельных арматурных стержней, а именно соответствие материалов проектной документации, геометрические параметры изделий, подготовка и сборка под сварку, качество сварных соединений и их соответствие нормативной и проектной документации, проверяется службой контроля предприятия-изготовителя, строительной монтажной организации или независимой лабораторией, аккредитованной на выполнение этих видов работ.

7.2. Приемку готовой продукции и качества сварки следует осуществлять партиями.

7.3. Партия готовых изделий должна состоять из изделий одного типоразмера, одной марки, изготовленных по единой технологии одним сварщиком.

7.4. ГОСТ 10922-2012 допускает включать в одну партию

арматурные или закладные изделия, изготовленные производственными участками одного предприятия в следующих случаях:

7.4.1. При крестообразных соединениях с ненормируемой прочностью выполненных контактной точечной сваркой:

- сетки или каркасы независимо от классов и диаметров, входящих в них стержней при рабочей арматуре периодического профиля;

- плоские каркасы из проволоки класса Вр-1 с продольными стержнями одинакового диаметра;

- плоские или рулонные сетки из проволоки класса Вр-1, рабочая арматура которых не отличается по диаметру.

7.4.2. При крестообразных соединениях с ненормируемой прочностью, выполненных дуговой сваркой прихватками: сетки или плоские каркасы со стержнями рабочей арматуры из арматурной стали одного класса и диаметра.

7.4.3. При крестообразных соединениях с нормируемой прочностью:

- плоские или пространственные каркасы с поперечными стержнями (хомутами) из арматурной стали одного класса, диаметры которых могут отличаться, но не более чем на один номер профиля арматуры;

- сетки из арматурной стали класса А240 (А-I), в которых более тонкие стержни имеют одинаковый диаметр.

7.4.4. Закладные изделия с однотипными тавровыми соединениями анкерных стержней, выполненными дуговой сваркой в отверстие.

7.4.5. Закладные изделия с однотипными сварными соединениями анкерных стержней из арматурной стали одного класса, диаметр которых может отличаться, но не более чем на один номер профиля арматуры.

Партия сварных стыковых соединений стержней арматуры сборных железобетонных и монолитных

конструкций должна состоять из однотипных по конструкции соединений арматурной стали одного класса и диаметра, выполненных одним сварщиком по единой технологии.

Допускается включать в одну партию сварные соединения, выполненные несколькими сварщиками, при наличии исполнительной схемы сварки или их личного клейма на соединениях, а также соединения стержней, отличающихся по диаметру, но не более чем на один номер профиля арматуры.

7.4.6. Соединения, выполненные дуговой сваркой протяженными швами, включают в одну партию независимо от класса и диаметра свариваемой арматуры.

7.4.7. Объем партии не должен превышать числа изделий, изготовленных в течение одной смены. При изготовлении продукции на автоматических линиях или с применением оборудования, обеспечивающего автоматизацию цикла сварки, объем партии допускается увеличивать до числа изделий, изготовленных в течение двух смен работы.

7.4.8. При нецикличном производстве или небольших объемах изготовления допускается объединять в одну партию арматурные или закладные изделия, изготовленные за несколько смен. В этом случае порядок изготовления, формирования партий арматурных или закладных изделий и предъявления их для контроля должны быть оговорены в технологическом регламенте или в другом нормативно-техническом документе (например, в стандарте отрасли или предприятия).

7.5. Сварные стыковые соединения выпусков арматурных стержней сборных железобетонных и монолитных конструкций принимаются партиями, состоящими из однотипных по ГОСТ 14098-91 или ТСН 102-00* сварных соединений арматурной стали одного класса и диаметров, выполненных одним сварщиком по единой технологии.

7.6. Допускается включать в одну партию сварные стыковые соединения, выполненные несколькими сварщиками в следующих случаях:

7.6.1. При наличии исполнительной схемы сварки или их личного клейма на сварных соединениях.

7.6.2. При сварке стержней арматуры, диаметры которых отличаются в соединениях не более, чем на один номер профиля арматуры.

7.6.3. Если сварные соединения выполнены протяженными швами независимо от класса и диаметра арматурных стержней.

7.7. Сварные стыковые соединения арматуры классов А 400 С и А 500 С, А 600 С, выпускаемой по ГОСТ 52544-2006, СТО АСЧМ 7-93, с арматурой классов А240 (А-I), А400 (А-III) по ГОСТ 5781-82 (такие варианты могут встретиться при приемке сварных стыковых соединений арматуры при реконструкции зданий или сооружений), принимаются партиями по п.п. 8.5, 8.6.

7.8. Объем партии стыковых сварных соединений арматуры не должен превышать 200 соединений. В случае приемки подряд 5-ти таких партий с первого предъявления, объем партии может быть увеличен до 400 соединений. Первая забракованная партия увеличенного объема влечет возврат к приемке партий объемом не более 200 соединений.

7.9. Соответствие арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений требованиям ГОСТ 10922-2012, ТСН 102-00*, ГОСТ 14098-91 и настоящего стандарта организации устанавливают по результатам выборочного контроля, который должен быть выполнен:

7.9.1. При изготовлении арматурных и закладных изделий предприятием (организацией) для поставки стороннему потребителю – до передачи на склад готовой продукции.

7.9.2. При изготовлении и использовании арматурных и закладных изделий производственным участком одного предприятия (организации) – до установки изделий в

опалубку.

7.9.3. При выполнении сварных соединений на строительной площадке – до бетонирования монолитных конструкций или выпусков арматуры в стыках сборных железобетонных элементов.

7.10. Выборку образцов для проведения контроля следует проводить методом случайного отбора. Число изделий, отбираемых из партии для контроля внешним осмотром и измерениями, должно быть не менее 3 штук.

7.11. Контрольные (допускные) сварные образцы для механических испытаний отбирают в количестве 3 штук.

7.11.1. Контрольные образцы крестообразных сварных соединений сеток и арматурных изделий при их изготовлении с применением дуговых прихваток для проведения механических испытаний на разупрочнение основного металла (если это требование записано в проектной документации) следует отбирать путем вырезки из готовых изделий. Допускается вырезка образцов из одного готового изделия.

7.11.2. Контрольные образцы крестообразных соединений стержней рабочей арматуры сеток, плоских и пространственных каркасов при их сварке на контактных сварочных машинах с автоматическим управлением цикла сварки должны изготавливаться в произвольный момент времени совместно с деловыми сварными соединениями при тех же режимах сварки и из таких же материалов.

7.11.3. В арматурных изделиях, изготавливаемых на многоэлектродных контактных сварочных машинах, контроль качества сварки должен проводиться для каждого электрода.

7.11.4. Контрольные образцы тавровых сварных соединений элементов закладных изделий отбирают путем вырезки из готовых изделий. Допускается вместо вырезки образцов из готовых изделий сваривать контрольные образцы с одним стержнем. При этом все параметры

режима сварки, диаметр и класс арматуры, марка стали, и толщина плоского элемента должны быть такими же, как и для изготавливаемых изделий.

7.11.5. Контрольные образцы сварных стыковых соединений, выполненные контактной сваркой, изготавливают из обрезков арматуры. При этом режимы сварки, диаметр и класс арматуры должны быть такими же, как и при сварке деловых соединений.

7.11.6. Сварные стыковые соединения арматурных стержней, выполненные ванной под флюсом и дуговой сваркой в инвентарных формах, дуговой и ванно-шовной сваркой на стальной скобе-накладке или без нее, следует контролировать ультразвуковой дефектоскопией по ГОСТ 23858-79 и СТО 02495307-002-07.

8. Методы контроля

8.1. Для контроля качества сварных соединений арматурных и закладных изделий применяют методы контроля, представленные в таблице 4.

Таблица 4

Виды и методы контроля по ГОСТ 3242-79

Наименование контролируемой продукции	Вид контроля/метод	Нормативные документы
Арматурные изделия (сетки, каркасы)	Тех. осмотр/внешний осмотр и измерения	ГОСТ 10922-2012 ТСН 102-00*
	Механ. испытния/растяжение, срез, разупрочнение	ГОСТ 10922-2012 ГОСТ 52544-2006 ТСН 102-00*
Закладные изделия	Тех. осмотр/внешний осмотр и измерения	ГОСТ 10922-2012 ТСН 102-00*
	Механ. испытания/срез, отрыв	ГОСТ 10922-2012 ТСН 102-00*
Стыковые сварные соединения арматуры	Тех. осмотр/внешний осмотр и измерения	ГОСТ 10922-2012 ТСН 102-00*
	Механ. испытния/растяжение,	ГОСТ 10922-2012 ТСН 102-00*
	Акустический/ультразвуковой	ГОСТ 23858-79 СТО 14258110-002-2015

Примечание:

1. Ультразвуковому контролю подвергают только те типы сварных соединений, для которых он предусмотрен в соответствии с требованиями ГОСТ 23858-79.

8.2. При необходимости проведения дополнительных видов контроля, не предусмотренных нормативными документами таблицы 4, они должны быть указаны в проектной документации с регламентированием норм выборки, порядком действий в случае забраковки партии.

8.3. Контроль сварных соединений внешним осмотром и измерениями должен проводиться до выполнения контроля другими методами неразрушающего контроля.

8.4. Внешний осмотр сварных соединений выполняют с применением лупы 4–7-кратного увеличения по ГОСТ 25706-83.

8.5. Размеры арматурных, закладных изделий и сварных соединений проверяют измерительным инструментом: рулетками по ГОСТ 7502-98, металлическими линейками по ГОСТ 427-75, штангенциркулями по ГОСТ 166-89.

8.6. Расстояние между анкерными стержнями в закладных изделиях измеряют в 3-х точках у концов стержней и в средней части.

8.7. Отклонение от проектного расстояния между двумя наружными поверхностями плоских элементов закладных изделий закрытого типа проверяют, измеряя расстояние в 4-х точках по углам плоских элементов.

8.8. Отклонение от плоскостности наружных поверхностей плоских элементов закладных изделий проверяют либо металлической линейкой, либо угольником, (90°), определяя максимальный зазор между плоским элементом и линейкой (угольником).

8.9. Отклонение от перпендикулярности анкерных стержней измеряют угольником (90°) по ГОСТ 3749-77, определяя максимальное расстояние от поверхности стержня до кромки угольника.

8.10. Отклонение от соосности стержней, величину

перелома стержней в стыковых соединениях, а также величину створности накладок в соединениях типа С21 определяют с помощью металлической рейки с врезом для обхода грата, усиления шва или скобы-накладки и измерительной линейки.

8.11. Осадку арматурных стержней в крестообразных сварных соединениях, выполненных контактной сваркой, и их смятие электродами следует измерять штангенциркулем с точностью 0,1 мм.

8.12. Механические испытания контрольных (допускных) образцов сварных соединений проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012, ТСН 102-00*.

8.13. В таблице 5 представлены виды механических испытаний и количество контрольных сварных образцов в зависимости от типа сварного соединения и вида испытаний.

8.14. На разупрочнение испытываются крестообразные сварные соединения типа К3-Рр стержней арматуры классов А400 (А-III), а также термомеханически упрочненные арматурные стали классов А400С, А500С, А600С.

* Механические испытания основного металла на разупрочнение сваркой проводятся только в случае, если они предусмотрены проектной документацией.

Таблица 5

Виды механических испытаний и количество сварных образцов

ГОСТ, СТО, ТУ на арматурный прокат	Тип соединения по ГОСТ 14098-91	Виды испытаний и количество сварных образцов			
		растяжение	срез	отрыв	разупрочнение
5781-82 52544-2006 СТО АСЧМ 7-93	Крестообразные К1, К2	-	3	-	3*
	Стыковые С1÷С4	3	-	-	-
	Стыковые С5÷С20, С24÷С32	3	-	-	-
	Нахлесточные Н2÷Н3	-	3	-	-
	Тавровые Т1÷Т3, Т7, Т10÷Т13	-	-	3	-

9. Средства и оборудование для проведения контроля

9.1. Для проведения контроля внешним осмотром и измерениями применяют следующие средства:

- линейки измерительные металлические;
- лупы с увеличением 4–7 крат;
- угольники поверочные 90°;
- штангенциркули;
- угломеры;
- универсальный шаблон сварщика УШС-3;
- измерительные рулетки.

9.2. Допускается применение других средств контроля при условии соответствия диапазонов измеряемых параметров и точности измерений требованиям нормативных документов.

9.3. Механические испытания сварных соединений (таблица 5) проводят на разрывных машинах, оснащенных набором приспособлений, обеспечивающих проведение того или иного вида испытаний, в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012 и ТСН 102-00*.

9.4. Ультразвуковой контроль сварных стыковых соединений арматурных стержней должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 23858-2012, ГОСТ 10922-2012, СТО 14258110-002-2015 персоналом, аттестованным на проведение таких работ в установленном порядке.

10. Контроль арматурных, закладных изделий и сварных стыковых соединений арматуры

10.1. Контроль за внешним осмотром и измерениями при монтаже, строительстве, реконструкции сооружений выполняется на месте производства работ. В этом случае должно быть обеспечено удобство подхода специалистов к месту производства контрольных работ.

10.2. Подготовка поверхностей сварных соединений для проведения контроля в обязанности специалиста по контролю

не входит. Подготовку поверхности выполняют рабочие организации-производителя работ.

10.3. Кромки плоских элементов закладных изделий должны быть очищены от грата после газопламенной или плазменной резки.

10.4. На элементах арматурных и закладных изделий, а также на сварных соединениях не должно быть отслаивающейся ржавчины и окалины, следов масла, других загрязнений. Сварные соединения должны быть очищены от шлака и брызг металла.

10.5. В сварных швах и зоне термического влияния не должно быть трещин любой длины и ориентации. Не допускаются перерывы наплавленного металла, свищи, прожоги плоских элементов закладных изделий, непровары и поверхностные ожоги основного металла.

10.6. В каждом отобранном арматурном изделии следует проверять:

10.6.1. Класс и диаметр арматуры, марку стали по данным документа о качестве (сертификата), а при его отсутствии - по результатам лабораторных испытаний: механических испытаний и химического анализа арматурной стали.

10.6.2. Длину отдельных стержней, расстояние между крайними стержнями по длине, ширине или высоте изделия, длину выпусков стержней и расстояние между двумя соседними продольными стержнями в арматурных каркасах (таблица 6).

10.6.3. Все сварные соединения, выполненные дуговой или контактной стыковой сваркой и не менее пяти соединений, выполненных контактной точечной сваркой.

10.6.4. Стыковые и крестообразные соединения, выполненные контактной сваркой, должны быть окружены гратом, размеры которого регламентированы ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00* для соответствующего типа соединения. Смятие стержней электродами на глубину более 0,1 dн стержня не допускается.

10.7. В каждом отобранном закладном изделии следует проверять:

10.7.1. Марку стали плоских элементов, класс и диаметр арматуры, марку стали по данным документа о качестве (сертификата), а при его отсутствии – по результатам лабораторных испытаний: механических испытаний и химических анализов арматурной стали и плоского проката.

10.7.2. Отклонение от плоскостности лицевых поверхностей изделия.

10.7.3. Линейные размеры плоских элементов, размещение и длину анкерных стержней.

10.7.4. Расстояние между плоскостями в изделиях с двумя плоскими элементами (изделия закрытого типа).

10.7.5. Углы между плоскими элементом и анкерными стержнями.

10.7.6. Состояние арматурных стержней и кромок плоского элемента.

10.7.7. Все сварные соединения.

10.7.8. Венчик наплавленного металла при дуговой сварке под флюсом тавровых соединений анкерных стержней закладных изделий 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 в пределах величин, указанных для тавровых соединений типа Т1, Т2 и Т3 в ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00*.

10.8. В каждом отобранном сварном стыковом соединении арматурных стержней необходимо проверять:

10.8.1. Класс и диаметр арматуры, марку стали по данным документа о качестве (сертификата), а при его отсутствии – по результатам лабораторных испытаний: механических испытаний и химического анализа арматурной стали.

10.8.2. Геометрические параметры сварных соединений на их соответствие ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00*.

10.8.3. Качество сварных швов в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012 и ТСН 102-00*.

10.9. Действительные отклонения линейных размеров сварных арматурных и закладных изделий не должны превышать величин, указанных в проектной документации, а при отсутствии таких указаний – предельных величин по ГОСТ 10922-2012, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Предельные отклонения размеров арматурных и закладных изделий

№ п/п	Линейный размер изделия и его номинальное значение, мм	Предельные отклонения размеров изделий, применяемых в железобетонных и монолитных конструкциях				
		Сборных при их классе точности				Монолитных
		5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Длина отдельных стержней ненапрягаемой арматуры, расстояние между крайними стержнями по длине, ширине или высоте изделия:					
	до 60 включ.	±1,0	±1,5	±2,5	±4,0	±4,0
	св. 60 до 120	±1,5	±2,0	±3,0	±5,0	±5,0
	св. 120 до 250	±1,5	±2,5	±4,0	±6,0	±6,0
	св. 250 до 500	±2,0	±3,0	±5,0	±8,0	±8,0
	св. 500 до 1000	±2,5	±4,0	±6,0	±10,0	±10,0
	св. 1000 до 1600	±3,0	±5,0	+6,0 -10,0	+10,0 -14,0	+10,0 -14,0
	св. 1600 до 2500	±4,0	±6,0	+8,0 -12,0	+12,0 -18,0	+12,0 -18,0

	св. 2500 до 4000	±5,0	±8,0	+10,0 -14,0	+15,0 -25,0	+15,0 -30,0
	св. 4000 до 8000	±6,0	±10,0	+12,0 -18,0	+20,0 -30,0	+20,0 -40,0
	св. 8000 до 16000	±8,0	±12,0	+15,0 -25,0	+25,0 -35,0	+30,0 -50,0
	св. 16000	±10,0	±15,0	+20,0 -30,0	+35,0 -45,0	+45,0 -65,0
2.	Расстояние от крайнего стержня одного направления до торца стержня другого направления (длина выпуска стержня) в арматурных изделиях при длине выпуска:					
	до 60 включ.	±1,0	±1,5	±2,5	±4,0	±4,0
	св. 60 до 120	±1,5	±2,0	±3,0	±5,0	±5,0
	св. 120 до 250	±1,5	±2,5	±4,0	±6,0	±6,0
	св. 250 до 500	±2,0	±3,0	±5,0	±8,0	±8,0
	св. 500 до 1000	±2,5	±4,0	±6,0	±10,0	±12,0
	св. 1000	±3,0	±5,0	±8,0	±12,0	±18,0
3.	Расстояние между двумя соседними стержнями (кроме крайних) в арматурных каркасах:	Независимо от класса точности конструкции				
	до 60 включ.	±4,0				±6,0
	св. 60 до 120	±5,0				±8,0
	св. 120 до 250	±6,0				±10,0
	св. 250 до 500	±8,0				±12,0
	св. 500 до 1000	±10,0				±15,0
	св. 1000	±12,0				±20,0

4.	Длина и ширина плоского элемента закладного изделия				
	до 250 включ.	±1,5	±2,5	±4,0	±6,0
	св. 250 до 500	±2,0	±3,0	±5,0	±8,0
	св. 500	±2,5	±4,0	±6,0	±10,0
5.	То же при равенстве размеров плоского элемента закладного изделия и поперечного сечения железобетонной конструкции				
	до 250 включ.	-2,0	-3,0	-5,0	
	св. 250 до 500	-2,5	-4,0	-6,0	
	св. 500	-3,0	-5,0	-8,0	
6.	Расстояние от края плоского элемента закладного изделия до ближайшей точки поверхности анкерного стержня				
	до 60 включ.	+1,5	+2,5	+4,0	+6,0
	св. 60 до 120	+2,0	+3,0	+5,0	+8,0
	св. 120 до 250	+2,5	+4,0	+6,0	+10,0
	св. 250	+3,0	+5,0	+8,0	+12,0
7.	Расстояние между наружными поверхностями плоских элементов закладных изделий закрытого типа				
	до 250 включ.	±1,5	±2,5	±4,0	±6,0
	св. 250 до 500	±2,0	±3,0	±5,0	±8,0
	св. 500	±2,5	±4,0	±6,0	±10,0

8.	Длина анкерных стержней закладных изделий открытого типа	
	до 250 включ.	±10,0
	св. 250 до 500	±12,0
	св. 500	±16,0

Примечания:

1. Предельные отклонения длины отдельных стержней арматуры и расстояний между крайними стержнями по длине, ширине или высоте изделия, длины выпуска стержней, приведены для арматурных и закладных изделий, которые соответствуют габаритным размерам конструкции.

Для других размеров этих изделий отклонения указанных параметров принимают по классу точности 8.

2. Класс точности железобетонных конструкций принимают по стандартам, техническим условиям или проектной документации на конкретные конструкции. При отсутствии указаний о классе точности железобетонных конструкций его определяют, исходя из предельных отклонений линейных размеров конструкции по ГОСТ 21779-82.

3. За номинальное расстояние между стержнями принимают расстояние между их осями.

10.10. Допустимые отклонения геометрических параметров сварных соединений (параметры швов и элементов) не должны превышать предельных величии по ГОСТ 10922-2012, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Предельные отклонения размеров конструктивных элементов сварных соединений арматуры

Геометрический параметр	Предельные отклонения
1. Соосность стержней в соединениях, выполненных контактной сваркой при номинальном диаметре стержней, мм:	
10–40	0,10 $d_н$

2. То же, выполненных ванной сваркой в инвентарных формах, ванно-шовной и дуговой сваркой на скобе-накладке, а также сваркой многослойными швами при номинальном диаметре стержней, мм: 20–40	 0,15 $d_н$
3. То же, выполненных дуговой сваркой швами с накладками	0,3 $d_н$
4. Створность накладок из стержней и стыкуемой арматуры при номинальном диаметре стержней, мм: 10–40	0,5 $d_н$
5. Симметричность расположения накладки из стержня и скобы-накладки относительно сварного стыка в продольном направлении 3 $d_н$ 4 $d_н$ 6 $d_н$ 8 $d_н$ 10 $d_н$	 ±0,15 $d_н$ ±0,20 $d_н$ ±0,30 $d_н$ ±0,40 $d_н$ ±0,50 $d_н$
6. Длина накладки из стержня или скобы-накладки.	±0,50 $d_н$
7. Длина нахлестки при её размере: 4 $d_н$ – 6 $d_н$ 8 $d_н$ – 10 $d_н$	 +0,5 $d_н$ +0,3 $d_н$
8. Ширина валиковых швов при номинальном диаметре стержней, мм: 10–16 18–80	 +0,2 $d_н$ -0,1 $d_н$ ±0,1 $d_н$

Примечание:

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

10.11. Размеры и число наружных дефектов в сварных соединениях, выполненных дуговой, ванной и ванно-шовной сваркой, не должны превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Допускаемые дефекты в сварных соединениях

Наименование дефекта	Допускаемые дефекты при диаметре стержней, мм	
	10–28	32–50
1. Число пор диаметром до 2 мм в соединениях, выполненных: сваркой протяженными швами, на длине шва 100 мм; при сварке другими способами	2 4	4 5
2. Цепочки пор диаметром до 2 мм и длиной до 50 мм в соединениях, выполненных: - при дуговой сварке протяженными швами - при сварке другими способами	Не допускается	2 1
3. Глубина усадочных раковин наплавленного металла (кратеров) при выполнении ванной, ванно-шовной и дуговой сварки, мм	2	3

10.12. Если в результате контроля внешним осмотром и измерениями арматурных и закладных изделий, и их сварных соединений, а также сварных соединений элементов арматуры сборных и монолитных железобетонных конструкций выявлено хотя бы одно соединение, не отвечающее требованиям ГОСТ 14098-91, ГОСТ 10922-2012, ТСН 102-00* и настоящего стандарта, то производят повторную приемку

удвоенного числа изделий (сварных соединений).

10.13. Если в результате визуального осмотра и измерений арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений их элементов хотя бы одно изделие или одно соединение не будет соответствовать требованиям настоящего стандарта, то проводят повторную проверку удвоенного числа изделий. Если при повторной проверке хотя бы одно изделие или сварное соединение его элементов не будет соответствовать требованиям настоящего стандарта, то все изделия этой партии подлежат поштучной приемке и исправлению.

10.14. Контроль механических свойств сварных соединений.

10.14.1. Контроль механических свойств сварных соединений арматуры, выпускаемой по ГОСТ 5781-82 или по соответствующим ТУ, СТО проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012, а арматуры, выпускаемой по СТО АСЧМ 7-93, ГОСТ 52544-2006, – в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012 и ТСН 102-00*.

10.14.2. Соединения типов К1-К3 с ненормируемой прочностью, а также типов С21-С23, Н1, Т8, Т9 принимают по результатам только контроля внешним осмотром и измерениями.

10.14.3. Образцы сварных соединений при механических испытаниях до разрушения должны иметь минимальное временное сопротивление C_1, не менее указанного в таблице 9.

Таблица 9

Минимальное временное сопротивление сварных соединений

Класс арматурной стали	Временное сопротивление сварных соединений, Н/мм (не менее)
А240	320
А400, А400С*	530
А500С, В500С*	550
А600С	700
* Временное сопротивление тавровых соединений с рабочими стержнями из арматуры классов А400, А400С, А500С и В500С должно быть не менее 500 Н/мм^2.	

10.14.4. Прочность, деформативность и пластичность растянутых механических соединений арматуры на растяжение должны соответствовать нормам, указанным в таблице 10.

Таблица 10

Механические свойства механических соединений арматуры

Разрывное усилие $P_в$, кН	Деформативность Δ при растяжении[2], мм	Равномерное относительное удлинение арматуры $\delta_р$ после разрушения соединения, %
Не менее	Не более	Не менее
$\sigma_в \cdot F_s$	0,1	2
Примечания: 1) F_s – номинальная площадь поперечного сечения соединяемой арматуры по нормативным документам на ее производство; $\delta_в$ – браковочное значение временного сопротивления соединяемой арматуры по нормативным документам на ее производство.		

2) За деформативность соединения принимается значение пластической деформации стыка при напряжении в арматуре, равном $0,6\delta_т$ ($0,6\ \delta_{0,2}$), где $\delta_т$ ($\delta_{0,2}$) – браковочное значение физического или условного предела текучести арматуры по нормативным документам на ее производство.

10.14.5. Стержни рабочей арматуры классов А400 (А-III), А400С, А500С, А600С, В500С, имеющие по длине крестообразные соединения, не должны разупрочняться, при испытании на растяжение должны иметь предел прочности, не ниже нормативного показателя временного сопротивления разрыву арматурной стали соответствующего класса по ГОСТ 5781-82, СТО АСЧМ 7-93, ГОСТ 52544-2006.

10.14.6. Механические испытания сварных соединений арматуры классов А400С, А500С, А600С, В500С проводят по методикам и с применением приспособлений, предусмотренных ГОСТ 10922-2012 для аналогичных испытаний горячекатаной арматуры класса А400 (А-III), выпускаемой по соответствующему ГОСТ, СТО АСЧМ 7-93, ГОСТ 52544-2006.

10.14.7. Предел прочности стыковых сварных соединений из стержней арматурной стали разных классов, выполненных электродуговой сваркой, должен быть не менее значения предела прочности для сварных соединений арматурной стали, имеющей более низкий нормируемый предел прочности.

10.15. Партию изделий по результатам испытаний арматурной стали на разупрочнение принимают при соблюдении условия п. 10.14.5, т.е. предел прочности каждого контрольного образца должен быть не ниже нормативного показателя временного сопротивление разрыву испытуемой арматурной стали.

10.16. При несоблюдении условий по п. 10.14.5 производят повторную выборку контрольных образцов в удвоенном количестве и их испытание. Если в результате повторных

механических испытаний условия по п. 10.14.5 не соблюдаются, то партию изделий бракуют.

10.17. Все сварные соединения контрольных (допускных) образцов из арматурной стали, выпускаемой по ГОСТ Р 52544-2006, СТО АСЧМ 7-93, ГОСТ 5784-82, должны соответствовать табл. 9–10. В противном случае партия продукции бракуется и принимается решение (разрабатывается технологический регламент) либо об исправлении, либо об усилении сварного соединения, либо о его переделке.

10.18. Результаты механических испытаний сварных соединений из арматурных сталей классов А240 (А-I), А400 (А-III), А400С, А500С, А600С, В500С оформляются протоколами, формы которых представлены в приложениях 2 (для испытаний на растяжение стыковых сварных соединений), 3 и 4 (для испытаний крестообразных сварных соединений с нормируемой прочностью на срез и разрушение сваркой).

10.19. Схемы механических испытаний по ГОСТ 10922-2012 и ТСН 102-00*, размеры сварных образцов для испытаний представлены в приложении 5.

11. Техника безопасности

11.1. Контроль внешним осмотром и измерениями при монтаже, строительстве, ремонте или реконструкции сооружений выполняется на месте производства работ. Б этом случае должно быть обеспечено удобство подхода специалистов, выполняющих контроль, к месту производства контрольных работ, созданы условия для безопасного производства работ: должны быть установлены леса, ограждения, подмости, передвижные вышки или другие вспомогательные устройства.

11.2. При проведении контроля на строительной площадке специалист по контролю обязан пользоваться индивидуальными средствами защиты, в частности, защитными касками, монтажными страховочными поясами и

другими средствами защиты, применение которых является обязательным при работе в условиях конкретного объекта.

11.3. При проведении контроля на заводах (комбинатах) специалист по контролю обязан выполнять правила внутреннего распорядка и соблюдать правила техники безопасности, регламентированные действующими нормативными документами и заводскими инструкциями.

Приложение 1

Площадь поперечного сечения арматурного проката

Таблица П1

Номинальный диаметр dн, мм	Площадь поперечного сечения, мм^2	
	Горячекатаная и термомеханически упрочненная арматура по ГОСТ 5781-82 и ГОСТ 10884-94	Арматурный прокат по ГОСТ Р 52544-2006 (СТО АСЧМ, ТУ)
4,0	-	12,6
5,0	-	19,6
6,0	28,3	28,3
8,0	50,3	50,3
10,0	78,5	78,5
12,0	113,1	113,1
14,0	154,0	153,9
16,0	201,0	201,1
18,0	254,0	254,5
20,0	314,0	314,2
22,0	380,0	380,1
25,0	491,0	490,8
28,0	616,0	615,8
32,0	804,0	804,2
36,0	1018,0	1017,9
40,0	1257,0	1256,6

Примечание: 1. В таблице П1 приведена номинальная площадь поперечного сечения арматурных стержней. При расчете предела текучести или предела прочности после механических испытаний следует рассчитывать весовую площадь поперечного сечения, определяемую по формуле:

$$S = \frac{F}{L \cdot g} \cdot 10^6,$$

где: S – площадь, мм,

F – вес прутка арматуры в кг,

L – длина прутка в м,

g – удельный вес арматурной стали – 7850 кг/м^3.

Приложение 2
(рекомендуемое)

Форма протокола механических испытаний на растяжение стыковых сварных соединений

Наименование контролирующего подразделения	Протокол № _____ Механических испытаний на растяжение стыковых сварных соединений «____» _____20___ г.

Данные о месте проведения сварочных работ

_____

Ф. И. О. сварщика, квалификационный разряд

_____

Тип соединения

_____

Объем партии, число изделий

_____

Номер выборки

_____

Диаметр(ы) и класс арматурной стали

_____

Марка сварочного материала

_____

Площадь поперечного сечения стержня, мм^2, к которому прикладывают контрольную нагрузку___

Результаты испытаний	Номер образца	Разрывное усилие *P*, Н (кгс)	Предел прочности σ, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Место разрушения	Вид дефекта
	1 2 3				

Заключение. Испытанные сварные соединения _____ требованиям ГОСТ 10922.

Партия сварных соединений

_____

Начальник контролирующего подразделения

_____

(инициалы, фамилия)

Испытания проводил

_____

(инициалы, фамилия)

Приложение 3
(рекомендуемое)

Форма протокола механических испытаний крестообразных сварных соединений с нормируемой прочностью на срез

Наименование контролирующего подразделения

Протокол № _____
Механических испытаний крестообразных сварных соединений с нормируемой прочностью на срез
«____» _____20___ г.

Данные о месте проведения сварочных работ

_____

Ф. И. О. сварщика, квалификационный разряд

_____

Объем партии, шт., изделий

_____

Номер выборки

_____

Диаметр арматурной проволоки, к которой прикладывают контрольную нагрузку_____

Результаты спытаний	Номер образца	Разрывное усилие P, Н (кгс)	Место разрушения
	1		
	2		
	3		

P_{min} Н (кгс)

Заключение. Испытанные крестообразные сварные соединения с нормируемой прочностью ____

_____

требованиям ГОСТ 10922.

Партия сварных соединений

_____

Начальник контролирующего подразделения

_____

(инициалы, фамилия)

Испытания проводил

_____

(инициалы, фамилия)

Приложение 4
(рекомендуемое)

Форма протокола механических испытаний крестообразных сварных соединений на разупрочнение сваркой арматурной стали

Наименование контролирующего подразделения	Протокол № _____ Механических испытаний крестообразных сварных соединений на разупрочнение сваркой арматурной стали «____» _____20___ г.

Данные о месте проведения сварочных работ

_____

Ф. И. О. сварщика, квалификационный разряд

_____

Объем партии, число изделий

_____

Номер выборки

_____

Диаметр(ы) и класс арматурной стали

_____

Марка сварочного материала

_____

Площадь поперечного сечения стержня, мм^2

_____

Результаты испытаний	Номер образца	Разрывное усилие P, Н (кгс)	Предел прочности, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Место разрушения
	1 2 3			

Заключение. Испытанные сварные соединение _____ требованиям ГОСТ 10922.

Партия сварных соединений по результатам испытаний на разупрочнение арматурной стали _____

_____

Начальник контролирующего подразделения

_____

(инициалы, фамилия)

Испытания проводил

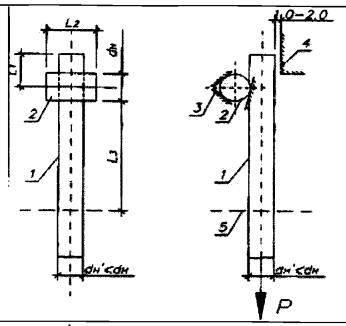
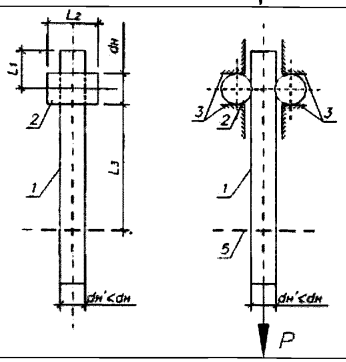
_____

(инициалы, фамилия)

Приложение 5
(обязательное)

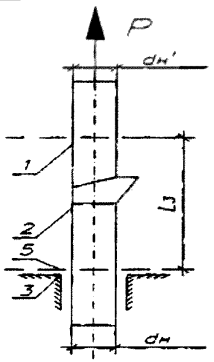
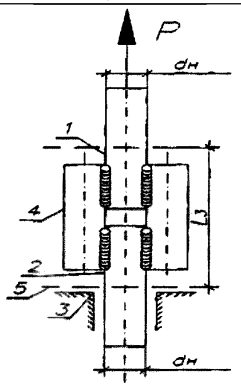
Схемы механических испытаний контрольных сварных образцов

Таблица П5.1

№ схемы	Тип соединения	Форма и размеры образца, схемы испытаний
1	К1-Кт	
2	К2-Кт	

Примечание:
1, 2 – стержни арматуры;
3 – приспособления (вкладыши) для сжатия стержней;
4 – упор, препятствующий отгибу конца стержня;
5 – граница закрепления в захватах разрывной машины.

Продолжение таблицы П5.1

№ схемы	Тип соединения	Форма и размеры образца, схемы испытаний
3	С1-Ко С2-Кн С3-Км С4-Кп С14-Мп С15-Рс С17-Мп 019-Рм С21-Рн С23-Рэ С24-Мф С25-Мп С26-Рс С27-Мф С28-Мп С29-Рс	 

Примечание:

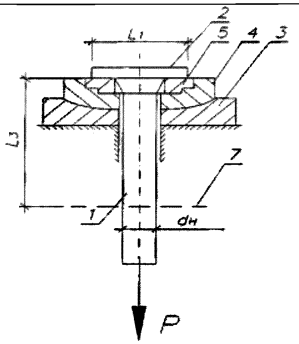
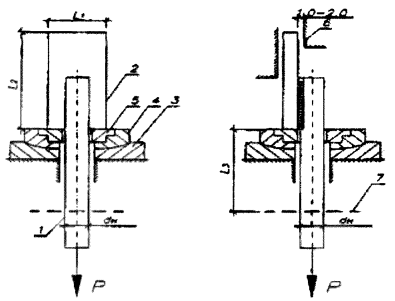
1, 2 – стержни арматуры;

3 – неподвижные зажимные губки (вкладыши);

4 – накладки из стержней;

5 – граница закрепления в захватах разрывной машины.

Продолжение таблицы П5.1

№ схемы	Тип соединения	Форма и размеры образца, схемы испытаний
4	Т1-Мф Т2-Рф Т8-Мв Т9-Рв Т10-Мс Т11-Мц Т12-Рз	
5	Н1-Рш	

Примечание:

1 – стержни арматуры;
2 – плоский элемент закладного изделия;
3 – сферическая опора;
4 – сферический вкладыш;
5 – сменное опорное кольцо;
6 – упор, препятствующий изгибу конца стержня;
7 – граница закрепления в захватах разрывной машины.

Таблица П5.2

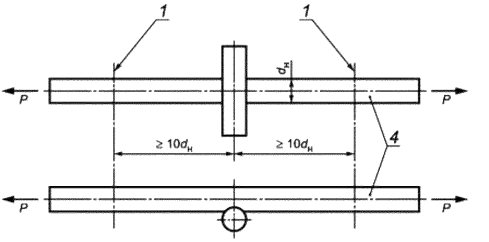
Размеры образцов для механических испытаний по РТМ 393-94

Тип соединил по ГОСТ 14098-91 и ТСН 102-00*	№ схемы	Вид испытания	Диаметр стержня, $d_н$, мм	Размеры образцов, мм		
				L_1	L_2	L_3
С1-Ко, С2-Ко	3	растяжение	10-32	-	-	≥600
К1-Кт, К2-Кт	1,2	срез	3-10	15-25	80	≥20dн
			12-25	25-40	80	≥15dн
			28-40	40-60	100	≥10dн
Т1-Мф, Т2-Рф, Т8-Мн, Т9-Рв, Т10-Мс, Т11-Мц, Т12-Рз	4	отрыв	8-40	100	100	≥10dн
С1-Ко, С2-Кн, С3-Км, С4-Кп, С14-Мп, 15-Рс, С17-Мп, С19-Рм, С21-Рн, С23-Рэ, С24-Мф, С25-Мп С26-Рс, С27-Мф, С28-Мп, С29-Рс	3	растяжение	8-40	-	-	≥600
Н1-Рш	5	срез	10-32	100	≥5dН	≥10 dн

Примечание:

1. В таблице П5.2 приведены ориентировочные длины L_3 сварных образцов для механических испытаний, которые уточняются для конкретной разрывной машины.

2. Длина сварных образцов для механических испытаний на разупрочнение после сварки для всех диаметров арматурных стержней составляет 600-650 мм (ориентировочно).



$d_н$ – номинальный диаметр рабочей арматуры; P – испытательная нагрузка;
1 – граница закрепления в захватах разрывной машины;
2 – стержень рабочей арматуры.

Рисунок 1. Схема и размеры образцов для испытания рабочей арматуры на разупрочнение

Информация о деятельности АО «КТБ ЖБ»

Более полувека в строительном комплексе страны занимает свое достойное место акционерное общество «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона» (до июля 2006 г. – Федеральное государственное унитарное предприятие «Конструкторско-технологическое бюро бетона и железобетона»).

Специализация отделов, центров и департаментов компании АО «КТБ ЖБ» достаточно широка и позволяет, кроме научно-исследовательских, технологических и конструкторских разработок, выполнять инженерно-геологические изыскания, техническое обследование несущих и ограждающих конструкций, проектирование зданий и сооружений любого назначения, научно-техническое сопровождение на всех этапах строительного производства, в том числе контроль качества материалов и строительно-монтажных работ, мониторинг строящихся и близлежащих к ним объектов, компьютерные расчеты напряженно-деформированного состояния несущих конструкций высотных уникальных зданий. Кроме того, опираясь на нашу квалификацию, мы можем вести строительство объектов любой степени сложности в качестве генерального подрядчика и осуществлять технический надзор заказчика. Несомненным преимуществом такой структуризации подразделений является возможность комплексного подхода к решению технических проблем наших партнеров на всех этапах строительной деятельности.

Коллектив АО «КТБ ЖБ», в котором трудятся доктора и кандидаты технических наук, заслуженные и почетные строители РФ, лауреаты премии Правительства РФ, а также энергичные молодые специалисты, является хорошо сбалансированной организацией, способной решать сложные проблемы, возникающие в строительном комплексе в сжатые сроки и оказывать квалифицированную помощь заказчику.

Мы находимся по адресу: г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 15А. По вопросам сотрудничества просьба обращаться по тел.: +7 (495) 286-70-01, факсу: +7 (499) 171-64-10, электронной почте: gost.e-ecolog.ru ш сайт: gost.e-ecolog.ru

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично тиражирован и распространен в качестве нормативного документа без ведома разработчика АО «КТБ ЖБ».

Данный стандарт является действительным при наличии голограммы.

Замечания и предложения следует направлять в АО «КТБ ЖБ»:
тел.: +7 (495) 286-70-01, +7 (499) 170-00-65, факс: +7 (499) 171-64-10,
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Россия, 109428, г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6, стр. 15 А.

Издательство «Перо»
109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29-33, стр. 27, ком. 105
Тел.: (495) 973-72-28, 665-34-36
Подписано в печать 23.06.2015. Формат 60×90/16.
gost.e-ecolog.ru
Бумага офсетная. Усл. печ. л.5,5. Тираж 110 экз. Заказ 479.
Отпечатано в ООО «Издательство «Перо»