ГОСТ 14098-91

УДК 621.791.052:006.354 Группа Ж33

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

**СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ АРМАТУРЫ И ЗАКЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИИ**

**Типы, конструкции и размеры**

Welded joints of reinforcement and inserts for reinforced concrete structures.

Types, constructions and dimensions

ОКП 58800

Дата введения 01.07.92

Настоящий стандарт распространяется на сварные соединения стержневой арматуры и арматурной проволоки диаметром 3 мм и более, сварные соединения стержневой арматуры с прокатом толщиной от 4 до 30 мм, выполняемые при изготовлении арматурных и закладных изделий железобетонных конструкций, а также при монтаже сборных и возведении монолитных железобетонных конструкций.

Стандарт устанавливает типы, конструкцию и размеры указанных сварных соединений, выполняемых контактной и дуговой сваркой.

Стандарт не распространяется на сварные соединения закладных изделий, не имеющих анкерных стержней из арматурной стали.

1. Обозначения типов сварных соединений и способов их сварки приведены в табл. 1.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Тип сварного соединения | Способ и технологические особенности сварки |
| Наимено­вание | Обозначе­ние, номер | Наименование | Обозначение | Положение стержней при сварке |
|  | К1 | Контактная точечная двух стержней | Кт |  |
| Кресто- | К2 | То же, трех стержней | Кт | Любое |
| образное | к3 | Дуговая ручная прихватками | рр |  |
|  | С1 | Контактная стержней одинакового диаметра | Ко | Горизонтальное |
|  | С2 | То же, разного диаметра | Кн | » |
|  | С3 | Контактная стержней одинакового диаметра с последующей механической обработкой | Км | » |
|  | С4 | То же, с предварительной механической обработкой | Кп | » |
|  | С5 | Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме | Мф | » |
|  | С6 | Дуговая механизированная порошковой проволокой в инвентарной форме | Мп | » |
|  | С7 | Ванная одноэлектродная в инвентарной форме | Рв | » |
|  | С8 | Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме | Мф | Вертикальное |
|  | С9 | Дуговая механизированная порошковой проволокой в инвентарной форме | Мп | » |
|  | С10 | Ванная одноэлектродная в инвентарной форме | Рв | » |
|  | С11 | Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме спаренных стержней | Мф | Горизонтальное |
|  | С12 | Дуговая механизированная порошковой проволокой в инвентарной форме спаренных стержней | Мп | » |
|  | С13 | Ванная одноэлектродная в инвентарной форме спаренных стержней | Рв | » |
|  | С14 | Дуговая механизированная порошковой проволокой на стальной скобе-накладке | Мп | » |
|  | С15 | Ванно-шовная на стальной скобе-накладке | Рс | Горизонтальное |
| Стыковое | С16 | Дуговая механизированная открытой дугой голой легированной проволокой (СОДГП) на стальной скобе-накладке | Мо | » |
|  | С17 | Дуговая механизированная порошковой проволокой на стальной скобе-накладке | Мп | Вертикальное |
|  | С18 | Дуговая механизированная открытой дугой голой легированной проволокой (СОДГП) на стальной скобе-накладке | Мо | » |
|  | С19 | Дуговая ручная многослойными швами на стальной скобе-накладке. | Рм | » |
|  | С20 | Дуговая ручная многослойными швами без стальной скобы-накладки | Рм | » |
|  | С21 | Дуговая ручная швами с накладками из стержней | Рн | Любое |
|  | С22 | То же, швами с удлиненными накладками из стержней | Ру | » |
|  | С23 | Дуговая ручная швами без дополнительных технологических элементов | Рэ | » |
|  | С24 | Ванная механизированная под флюсом в комбинированных несущих и формующих элементах | Мф | Горизонтальное |
|  | С25 | Дуговая механизированная порошковой проволокой в комбинированных несущих и формующих элементах | Мп | » |
|  | С26 | Ванная одноэлектродная в комбинированных несущих и формующих элементах | Рс | Горизонтальное |
|  | С27 | Ванная механизированная под флюсом в комбинированных несущих и формующих элементах | Мф | Вертикальное |
|  | С28 | Дуговая механизированная порошковой проволокой в комбинированных несущих и формующих элементах | Мп | » |
|  | С29 | Ванная одноэлектродная в комбинированных несущих и формующих элементах | Рс | » |
|  | С30 | Ванная механизированная под флюсом в комбинированных несущих и формующих элементах спаренных стержней | Мф | Горизонтальное |
|  | С31 | Дуговая механизированная порошковой проволокой в комбинированных несущих и формующих элементах спаренных стержней | Мп | » |
|  | С32 | Ванная одноэлектродная в комбинированных несущих и формующих элементах спаренных стержней | Рс | » |
|  | Н1 | Дуговая ручная швами | Рш | Любое |
| Нахлес­точное | Н2 | Контактная по одному рельефу на пластине | Кр | Горизонтальное |
|  | Н3 | То же, по двум рельефам на пластине | Кп | » |
|  | Н4 | Контактная по двум рельефам на арматуре | Ка | » |
|  | Т1 | Дуговая механизированная под флюсом без присадочного металла | Мф | Вертикальное |
|  | Т2 | Дуговая ручная с малой механизацией под флюсом без присадочного металла | Рф | » |
|  | Т3 | Дуговая механизированная под флюсом без присадочного металла по рельефу | Мж | Вертикальное |
|  | Т6\*) | Контактная рельефная сопротивлением | Кс | » |
| Тавровое | Т7 | Контактная непрерывным оплавлением | Ко | » |
|  | Т8 | Дуговая механизированная в углекислом газе (СО2) в выштампованное отверстие | Мв | » |
|  | Т9 | Дуговая ручная в выштампованное отверстие | Рв | » |
|  | Т10 | Дуговая механизированная в СО2 в отверстие | Мс | » |
|  | Т11 | То же, в цекованное отверстие | Мц | » |
|  | Т12 | Дуговая ручная валиковыми швами в раззенкованное отверстие | Рз | » |
|  | Т13 | Ванная одноэлектродная в инвентарной форме | Ри | Горизонтальное |
| \* Соединения Т4 и Т5 (в редакции ГОСТ 14098-85) исключены. |

2. Условное обозначение сварного соединения имеет следующую структуру:

Пример условного обозначения стыкового соединения, выполненного ванной механизированной сваркой под флюсом в инвентарной форме, положение стержней вертикальное:

*С8 — Мф*

3. Для конструктивных элементов сварных соединений приняты обозначения:

*d*н *—* номер профиля (номинальный диаметр стержня) по ГОСТ 5781 (на рисунках таблиц изображен условно);

*d —* внутренний диаметр стержня периодического профиля по ГОСТ 5781;

*d1* — наружный диаметр стержня периодического профиля по ГОСТ 5781;

*d'*н *—* номинальный меньший диаметр стержня в сварных соединениях;

*dо —* меньший диаметр выштампованного, раззенкованного или цекованного отверстия в плоском элементе;

*Do —* больший диаметр выштампованного, раззенкованного или цекованного отверстия в плоском элементе;

*Dp —* диаметр рельефа на плоском элементе;

*D* *—* диаметр грата в стыковых и наплавленного металла в тавровых соединениях;

*D' —* диаметр обточенной части стержня;

*R —* радиус кривизны рельефа;

*а —* суммарная толщина стержней после сварки в месте пересечения;

*b —* ширина сварного шва; суммарная величина вмятин;

*b′, b′′ —* величина вмятин от электродов в крестообразном соединении;

*h* — величина осадки в крестообразном соединении; высота сечения сварного шва;

*h1* — высота усиления наплавленного металла;

*h2 —* высота усиления корня сварного шва;

*Н —* высота скобы-накладки;

*h*св — глубина проплавления (Т8, Т9);

*l* — длина сварного шва;

*l1, l2 —* зазоры до сварки между торцами стержней при различных разделках;

*lш —* ширина флангового шва (С24 — С32);

*l*н — длина скоб-накладок, накладок и нахлестки стержней;

*l3, l4* — длина сварного шва (С22);

*l′ —* длина обточенной части одного стержня (С4);

*L —* общая длина обточенной части соединений С3 и С4;

*L1 —* длина вставки в соединениях типа С11 — С13;

*z* — притупления: в разделке торцов стержней под ванную сварку; в плоском элементе соединения Т12;

*s* — толщина: стальной скобы-накладки, плоских элементов тавровых и нахлесточных соединений;

*k —* высота рельефа и выштампованного профиля на плоском элементе; катет шва в соединениях С24 — С32 и H1;

*k1 —* зазор между стержнем и плоским элементом в соединениях Н2 и Н3;

*п —* ширина рельефа на плоском элементе;

*т —* длина рельефа на плоском элементе;

*g —* высота наплавленного металла или «венчика» в тавровых соединениях;

*с;* *c1* — размеры наплавленного металла в соединении Т13;

α, α1, α2*,* β, β1, β2, γ, γ1 — угловые размеры конструктивных элементов сварных соединений.

4. Термины и пояснения должны соответствовать приложению 1 и ГОСТ 2601.

5. При выборе рациональных типов сварных соединений и способов сварки следует руководствоваться приложением 2.

6. На конструкции сварных соединений, не предусмотренные настоящим стандартом, следует разрабатывать рабочие чертежи с технологическим описанием условий сварки и ведомственный нормативный документ, учитывающий требования действующих стандартов и утвержденный в установленном порядке.

7. Допускается замена типов соединений и способов их сварки, указанных в чертежах типовых и индивидуальных рабочих проектов зданий и сооружений, на равноценные по эксплуатационным качествам в соответствии с приложением 2.

8. Конструкции крестообразных соединений арматуры, их размеры до и после сварки должны соответствовать приведенным на черт. 1 и в табл. 2, 3.

9. Отношения диаметров стержней следует принимать для соединений типа К1 — от 0,25 до 1,00, типа К2 — от 0,50 до 1,00.

10. Для соединений типов К1 и К2 величину осадки (черт. 1) определяют по формулам:

для двух стержней ;

для трех стержней ,

где *а —* суммарная толщина стержней после сварки в месте пересечения, мм;

*b —* суммарная величина вмятин (*b' + b"*), мм.

Величины относительных осадок *h/d′*н для соединений типа К1 должны соответствовать приведенным в табл. 2. Величины относительных осадок *h/d*н для соединений типа К2 следует принимать в два раза меньше приведенных в табл. 2, но не менее 0,10.

11. Конструкции стыковых соединений арматуры, их размеры до и после сварки должны соответствовать приведенным в табл. 4 — 17.

12. В соединениях типа С2 — Кн отношение *d′*н*/d*н допускается от 0,3 до 0,85 при предварительном нагреве стержня большего диаметра в режиме сопротивления, используя для этого вторичный контур стыковых сварочных машин и специальные устройства.

13. Конструкции нахлесточных соединений арматуры, их размеры до и после сварки должны соответствовать приведенным в табл. 18 — 21.

14. Конструкции тавровых соединений арматуры с плоскими элементами закладных изделий, их размеры до и после сварки должны соответствовать приведенным в табл. 22 — 29.

15. Механические свойства сварных соединений должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10922.

16. Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений из листового, полосового и профильного металлопроката, используемых в закладных и соединительных изделиях железобетонных конструкций, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 5264 и ГОСТ 8713.

Черт. 1

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа соединения, способа | Соединение арматуры | Класс арматуры | *d*н, мм | Величина *h/d′*н обеспечивающая прочность не менее требуемой ГОСТ 10922 для соединений с отношением диаметров *d′*н*/d*н | Минимальная величина *h/d′*н обеспечивающая ненормируемую  | α |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  | 1,00 | 0,50 | 0,33 | 0,25 | прочность |  |
| К1 ⎯ Кт |  |  | Вр-I Вр-600А-IА-II\*A-III\* | 3 — 54 ⎯ 65,5⎯4010—406—40 | 0,35—0,500,25⎯0,500,33—0,600,40—0,80 | 0,28—0,450,21—0,450,28—0,520,35—0,70 | 0,24—0,400,18—0,400,24—0,460,30⎯0,62 | 0,22—0,350,16—0,350,22—0.420,28—0,55 | 0,170,120,17 |  |
| К2 — Кт |  |  | at-iiicat-ivc | 6—3210⎯32 | 0,40—0,60 | 0,35—0,46 | 0,30—0,46 | 0,28⎯0,42 | 0,20 | 30—90° |

Примечания:

1. Величины *d′*н*/d*н, не совпадающие с приведенными, следует округлять до ближайшей величины, указанной в таблице.

2. В соединениях типа К1 — Кт из арматуры классов Ат-IVK и Ат-V диаметрами 10 — 32 мм стержни меньшего диаметра (*d′*н) должны быть из арматуры классов Вр-I, А-I, А-II и A-III.

\* Здесь и далее размеры соединений арматуры специального назначения классов Ас-II и Ас-III идентичны таковым классов А-II и А-III.

Таблица 3

мм

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа соединения,  | Соединение арматуры | Класс арматуры | Марка стали | *d*н ; *d′*н | *l* | *b* |
| способа сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |
| К3 ⎯ Рр |  |  | А-IА-IIА-IIIАт-IIIC | ⎯Ст5псСт5сп10ГТ25Г2ССт5пс, Ст5сп | 10—4010—1810⎯2810—3210—28 |  |  |
|  |  |  | Ат-IVC | 25Г2С, 28С, 27ГС |  | 0,5 *d′*н, но | 0,3 *d′*н*,* но |
|  |  |  | Ат-IVKАт-V | 08Г2С, 10ГС220ГС | 10—32 | не менее 8 | не менее 6 |

Примечание. Значение временного сопротивления срезу в соединениях К3—Pp не нормируется. Эксплуатационные характеристики этих соединений при растяжении рабочих стержней приведены в приложении 2.

Таблица 4

мм

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа соединения, | Соединение арматуры | Класс арматуры | *d*н | *D* | *d′*н*/d*н | α ±10° |
| способа сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |
|  |  |  | А-I, А-II,  | 10—18 | ≥ 1,3 *d′*н |  |  |
| С1 — Ко,С2 ⎯ Кн |  |  | А-IIIA-IV, A-VA-VIaт-iiicaт-ivc | 20—4010—3210—22 | ≥ 1,2 *d′*н≥ 1,2 *d′*н≥ 1,3 *d′*н | 0,85⎯ 1,0 | 90° |
|  |  |  | aт-v | 10—32 | ≥ 1,2 *d′*н |  |  |
|  |  |  | aт-vck |  |  |  |  |

Примечания:

1. Арматура класса A-IV, кроме стали марки 80С.

2. Арматура класса at-v только с использованием локальной термической обработки.

3. Для отношения *d′*н*/d*н < 0,85 см. п. 12.

Таблица 5

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа соединения,  | Соединение арматуры | Класс арматуры | *d*н | D | D′ ⎯ 0,1 | *L* | *l′* | α ±10° |
| способа сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |
| С3—kм |  |  | А-II, А-IIIA-IV, A-V | 10—4010—32 |  |  |  |  |  |
| С4—Кп |  |  | A-VIaт-iiic, aт-iVc, aт-Vc, Ат-VCК | 10—2210⎯32 | ≥ 1,2 *d′*н | *d* | ≥ 2 *d*н | 1,5 *d*н ± 0,2 *d*н | 90° |

 См. примечания 1, 2 к табл. 4.

Таблица 6

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арма­туры | *d*н | *d’*н/*d*н | *l*1 | *l*2 | α⎯10° | *β* | *l* | *h*1 | *h*2 |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С5 — Мф,С6 — Мп,С7 ⎯ Рв |  |  | A-I, A-II, A-III |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 20⎯40 | 0,5⎯1,0 | 12⎯2012⎯16 | 5⎯12 | 90° | 10⎯15° | ≤1,5*d*н≤1,2*d*н | ≤0,15*d*н≤0,05*d*н | ≤0,2*d*н≤0,05*d*н |

Примечания:

1. Размеры в знаменателе относятся к одноэлектродной сварке.

2. При отношении *d’*н/*d*н < 1 линейные размеры относятся к стержню большего диаметра.

Таблица 7

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арма­туры | *d*н | *d’*н/*d*н | *l*1 | *l*2 | z | α-10° | *β* | *β*1 | *β*2 | *l* | *h*1 | *h*2 |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С8 — Мф,С9 — Мп,С10 ⎯ Рв |  |  | A-I, A-II, A-III | 20⎯40 | 0,5⎯1,0 | 5⎯153⎯10 | 8⎯20 | ≤0,15*d*н | 90° | 40⎯50° | 10⎯15° | 20⎯25° | ≤2*d*н | ≤25≤15 | ≤0,15*d*н≤0,05*d*н |

Примечания:

1. При сварке одноэлектродной и порошковой проволокой разделку стержней со скосом нижнего стержня производить не следует.

2. Разделку с обратным скосом нижнего стержня применять при сварке стержней диаметром ≥32 мм*.*

3. Размеры в знаменателе относятся к одноэлектродной сварке.

4. При отношении *d’*н/*d*н < 1 линейные размеры относятся к стержню большего диаметра.

Таблица 8

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арма­туры | *d*н | *l*1 | α, α1-10° | α2 | *L*1 | *l* | *h*1 | *h*2 |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С11 — Мф,С12 — Мп,С13 ⎯ Рв |  |  | A-III | 32⎯40 | 12⎯1612⎯18 | 90° | 12⎯15° | ≥200 | ≤1,2*d*н≤1,3*d*н | ≤0,15*d*н | ≤0,2*d*н |

Примечания:

1. В соединениях типа С13 разделку под углом α2 допускается не производить.

2. Размеры в знаменателе относятся к соединению, в котором сварной шов заполняет полностью сечение двурядной арматуры.

Таблица 9

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соедине­ния, способа  | Соединение арматуры | Класс арматуры | *d*н | *d’*н/*d*н | *l*1 | *β*  | *lH=l* | *b* | *H* | *h*1 |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С14 — Мп |  |  | A-I, |  |  | 8—12 | ≤10° | 2*d*н+*l*1 |  |  |  |
| C15 ⎯ Рс |  |  | A-II, | 20⎯40 | 0,5⎯1,0 | 12⎯15 | ⎯ |  |  |  |  |
| С16 — Мо |  |  | A-III |  |  | 10—20 | ≤10° | 3*d*н+*l*1 |  |  |  |
| С14 — МпС15 — РсС16 — Мо |  |  | Ат-IIIC,Ат-IVC | 20⎯32 | 0,5⎯1,0 | Те же значения, в зависимости от способа сварки | 4*d*н+*l*1 | (0,35⎯0,40)*d*н | ≤1,2*d*н+*s* | ≤0,05*d*н |

Примечания:

1. Для *d*н = 20 — 25 мм s = 6 мм,

*d*н = 28 — 40мм s = 8 мм.

2. При отношении *d’*н/*d*н = 0,5 — 0,8 следует применять скобу-вкладыш (см. приложение 3).

Таблица 10

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арма­туры | *d*н | *d’*н/*d*н | *l*1 | α-10° | *β* | z | *l*н = *l* | *b* | *H* | *h*1 |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С17 — Мп |  |  | А-I, |  |  |  |  |  |  | 2*d*н+*l*1 |  |  |  |
| С18 — Мо |  |  | А-II, | 20—40 | 0,5—1,0 |  |  |  |  | 3*d*н+*l*1 |  |  |  |
| С19 — РмС17 — Мп С18 — МоС19 — Рм |  |  | А-IIIat-iiic, at.ivc | 20—32 | 0,5—1,0 | 6⎯8 | 90° | 30⎯40° | ≤0,15*d*н | 2*d*н+*l*14*d*н+*l*1 | (0,35⎯0,40)*d*н | ≤1,2*d*н+s | ≤0,05*d*н |

Примечания

1. Для *d*н = 20 — 25 мм s = 6 мм, для *d*н *=* 28 *—* 40 мм s = 8 мм.

2. См. примечание 2 к табл. 9.

Таблица 11

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арма­туры | *d*н | *d’*н/*d*н | *l*1 | α | β | β1 | γ | γ1 | *h*1 | *h*2 |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  | ±2° |  |  |
| С20 — Рм |  |  | А-I,А-II,А-III | 20⎯40 | 0,5⎯1,0 | 3⎯4 | 55° | 110° | 140° | 25° | 15° | (0,05⎯0,10)*d*н | ≤0,05*d*н |

Таблица 12

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначе­ние типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арматуры | *d*н | *l*н = *l* | *l*1 | *b* | *h* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |
| С21 — рн |  |  | A-IA-II,A-IIIA-IVA-VA-VI | 10⎯4010⎯3210⎯22 | 6*d*н8*d*н10*d*н |  |  |  |
|  | То же, но накладки смещены |  | at-iiicat-ivc,at-v,at-vck | 6⎯3210⎯32 | 8*d*н10*d*н | 0,5*d*н, но ≥10 | 0,5*d*н, но ≥8 | 0,5*d*н, но ≥4 |

Примечания:

1. Соединения арматуры классов A-IV, A-V, A-VI, at-vck, at-v следует выполнять со смещенными накладками, накладывая швы в шахматном порядке.

2. Допускается применять сварку самозащитными порошковыми проволоками и в углекислом газе (СО2); последнее кроме стали классов A-II и at-iiic.

3. Допускаются двусторонние швы длиной 4*d*н для соединений арматуры классов A-I, A-II, A-III.

4. Соединения арматуры класса at-v допускаются только из стали марки 20ГС.

Таблица 13

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арматуры | *d*н | *l*н | *l*3 | *l*4 | *b* | *h* |
| стоки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |
| С22 — Ру | См. С21, но накладки смещены |  | Ат-VАт-VI | 14161820, 2225, 2814161820, 2225, 28 | 28,5 *d*н26,5 *d*н24,5 *d*н21,5 *d*н21,0 *d*н34,5 *d*н29,5 *d*н25,5 *d*н25,0 *d*н | 5,0 *d*н4,5 *d*н5,5 *d*н | 7,0 *d*н6,5 *d*н6,0 *d*н8,5 *d*н7,5 *d*н7,0 *d*н | 0,5 *d*н, но ≥ 8 | 0,25 *d*н, но ≥ 4 |

Таблица 14

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа сое­динения, способа  | Соединение арматуры |  | Класс арматуры | *d*н | *l = l*н | *b* | *h* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |
| С23 — Рэ |  |  | А-I | 10 — 40 | 6 *d*н  |  |  |
|  |  |  | А-II, А-III | 10 ⎯ 25 | 8 *d*н  | 0,5 *d*н, но ≥ 8 | 0,25 *d*н, но ≥ 4 |
|  |  |  | aт-iiic | 10 ⎯ 18 |  |  |  |
|  |  |  | aт-ivc | 10 — 18 | 10 *d*н |  |  |

Примечания:

1. Допускаются двусторонние швы длиной 4 *d*н для соединений арматуры классов А-I и А-II (из стали марки 10ГТ).

2. Допускается применять сварку самозащитными порошковыми проволоками и в углекислом газе (CO2); последнее кроме арматуры классов А-II и aт-iiic (из стали марки Ст5).

Таблица 15

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арма­туры | *d*н | *d’*н/*d*н | *l*1 | *β* | *l*н *=l*ш | *l* | *h*1 | *H* | *k* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С24 ⎯ Мф С25 — Мп С26 ⎯ Рс |  |  | A-I, A-II, A-III | 20⎯40 | 0,5⎯1,0 | 12⎯2012⎯16 | 5⎯10° | 2*d*н+*l*1 | ≤1,5 *d*н≤1,2 *d*н | ≤0,15*d*н≤0,05*d*н | *d*н/2+s | ≥0,8s |
| С24 — Мф С25 — Мп С26 — Рс  |  |  | Ат-IIIC,aт-ivc | 20⎯32 |  |  |  | 4*d*н+*l*1 |  |  |  |  |

Примечания:

1. Размеры в знаменателе относятся к одноэлектродной сварке.

2. Для *d*н = 20 — 25 мм s = 8 мм, для *d*н = 28 — 40 мм s = 10 мм.

3. См. примечание 2 к табл. 9.

Таблица 16

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа сое­динения, способа  | Соединение арматуры | Класс арма­туры | *d*н | *d’*н/*d*н | *l*1 | *z* | *β* | *α*-10° | *l*н *=l*ш | *h*1 | *H* | *l* | *k* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С27—МфС28—МпС29—Рс |  |  | А-I,A-II,A-III | 20⎯40 | 0,5⎯1,0 | 5⎯153⎯10 | ≤0,15*d*н | 40⎯50° | 90° | 2*d*н+*l*1 | ≤25≤15 | *d*н/2+s | ≤2*d*н | ≥0,8s |
| С27—МфС28—МпС29—Рс |  |  | Ат-IIIC,Ат-IVC | 20⎯32 |  |  |  |  |  | 4*d*н+*l*1 |  |  |  |  |

Примечания:

1. Размеры в знаменателе относятся к одноэлектродной сварке.

2. Для *d*н = 20 — 25 мм s = 8 мм, для *d*н = 28 — 40 мм s = 10 мм.

3. См. примечание 2 к табл. 9.

Таблица 17

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначе­ние типа соединения, способа  | Соединение арматуры | Класс арматуры | *d* | *l*1 | *α*-10° | *β* | *l*н *= l*ш | *l* | *h*1 | *H* | *k* | *s* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С30—МфС31—МпС32—Рс |  |  | А-III | 32⎯40 | 12⎯18 | 90° | 12⎯15° | 3*d*н+*l*1 | ≤1,3*d*н | (0,1⎯0,15)*d*н | *d*н/2+s | ≥0,8s | 10 |

таблица 18

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа сое­динения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арматуры | *d*н | *s* | *l = l*н | *b* | *h* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | А-I А-II, | 10⎯40 | ≥0,3 *d*н, но ≥ 4 | 3 *d*н |  |  |
| HI—Рш |  |  | А-IIIA-IVA-VA-VIaò-iiicaт-ivc,aт-v,aт-vck | 10⎯2210—3210—2210—32 | ≥0,4 *d*н, но ≥ 5≥0,3 *d*н, но ≥ 4≥0,4 *d*н, но ≥ 5 | 4 *d*н5 *d*н4 *d*н5 *d*н | 0,5 *d*н, но ≥ 8 | 0,25 *d*н, но ≥ 4 |

Примечания:

1. Соединения арматуры классов Ат-V допускаются только из стали марки 20ГС.

2. Допускается применять сварку самозащитными порошковыми проволоками и в углекислом газе (СО2); последнее кроме арматуры классов А-II и aт-iiic (из стали марки Ст5).

Таблица 19

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа соединения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма­туры | *d*н | *R* | *k* | *n* | *m* | *k*1 | *s* | *α*±3° |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Н2⎯Кр |  |  | A-IA-IIA-III,aò-iiic | 6⎯1610—166⎯16 | 1,4 *d*н 1,6 *d*н | 0,4 *d*н | 1,8 *d*н2,0 *d*н | n +10 | (0,10⎯0,15) *d*н | ≥0,3 *d*н, но не менее 4 | 90° |

Таблица 20

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа сое­динения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма­туры | *d*н | *R* | *k* | *n* | *m* | *k*1 | *s* | *α*±3° |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Н3—Кп |  |  | А-I,А-IIА-III,aò-iiic | 12⎯16 | 1,4 *d*н 1,6 *d*н | 0,4 *d*н  | 1,8 *d*н2,0 *d*н | n + 10 | (0,10⎯0,15) *d*н | ≥0,3 *d*н, но не менее 4 | 90° |

Таблица 21

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типа сое­динения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма­туры | *d*н | *R* | *k* | *D* | *m* | *k*1 | *s* | α±3° |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Н4⎯Ка |  |  | A-IA-IIA-III | 8⎯1610⎯168—16 | 1,4 *d*н1,6 *d*н | 0,35 *d*н0,40 *d*н | 1,7 *d*н1,8 *d*н | 1,8 *d*н1,9 *d*н | (0,1⎯0,15) *d*н | 4⎯6 | 90° |

Таблица 22

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма­туры | *d*н | *s* | *D* | *g* | *β* | *s*/*d*н | α |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |
| T1⎯Мф Т2—Рф |  |  | А-IА-IIА-IIIaò-iiic | 8—4010—2528—408—2528—4010—18 | ≥4≥6 | (1,5⎯2,5) *d*н | 3⎯10 | ≤15° | ≥0,50≥0,55≥0,70≥0,65≥0,75≥0,65 | 85⎯90° |

Примечание. Соединения типа Т2 из арматуры класса aт-iiic допускается выполнять до диаметра 14 мм.

Таблица 23

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа сое­динения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма­туры | *d*н | *s* | *D* | *g* | *β* | *s*/*d*н | α | *k* | *D*p | *R* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | A-I | 8—25 | ≥4 |  |  |  | ≥0,4 |  |  |  |  |
| ТЗ—Мж |  |  | A-II | 10⎯25 |  | (1,5⎯2,5) *d*н | 5⎯15 | ≤15° |  | 85⎯90° | 0,4 *d*н | (2,0⎯2,5) *d*н | (2,0⎯2,5) *d*н⎯s |
|  |  |  | A-III | 8—25 | ≥6 |  |  |  | ≥0,5 |  |  |  |  |
|  |  |  | Ат-IIIC | 8—14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 24

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры с пластиной |  | Класс арма­туры | *d*н | *s* | *D* | *g* | *D*p | *R* | *s*/*d*н  | *k* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | А-I | 6—20 | ≥4 | 1,4 *d*н | ≥0,2 *d*н  | 2,0 *d*н | 2,0 *d*н | ≥0,4 | 0,5 *d*н  |
| Т6⎯Кс |  |  | А-II | 10—20 |  | 1,5 *d*н |  | 2,2 *d*н | 2,2 *d*н |  | 0,6 *d*н |
|  |  |  | А-III | 6—20 | ≥6 | 1,6 *d*н |  |  |  | ≥0,5 | 0,7 *d*н  |

Таблица 25

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры с пластиной |  | Класс арма­туры | *d*н | *s* | *D* | *β* | *s*/*d*н | *α* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | А-I,А-II | 10⎯20 | ≥4 | ≥l,2 *d*н  | ≤15° | ≥0,4 | 85⎯90° |
| Т7⎯Ко |  |  | А-II, А-III |  | ≥6 | ≥1,3 *d*н  |  | ≥0,5 |  |
|  |  |  |  | 22—40 | ≥12 |  |  |  |  |
|  |  |  | Ат-IIIС | 10—22 | ≥6 |  |  |  |  |

Таблица 26

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма­туры | *d*н | *s* | *D*о | *k* | *h*св | *d*o | *s*/*d*н |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | A-I |  |  |  | 0,5 *d*н + 0,8 s | 0,5 *d*н  |  |  |
| Т8—Мв |  |  | A-II | 10—36 |  |  | 0,6 *d*н +0,8 s | 0,6 *d*н  |  |  |
| Т9—Рв |  |  | A-III |  | ≥4 | 2 *d*н  | 0,7 *d*н +0,8 s | 0,7 *d*н  | *d*1 + (l⎯3) | ≥0,3 |
|  |  |  | aт-iiic | 10—22 |  |  |  |  |  |  |

Таблица 27

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма­туры | *d*н | *s* | *d*о | *D*o | *s*/*d*н | *h*1 | *h*2 | *D* |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Т10—Mс |  |  | A-I,A-II, A-III,aт-iiic | 121416 | ≥8 | *d*1 + 2 | *d*0 + 10 | ≥0,5 | 0—1 | 4—5 | 22—2626—3028—32 |
| T11⎯Мц |  |  |  | 18202225 | ≥10≥12 |  |  |  | 0⎯2 | 5⎯6 | 30—3535—4238⎯4446—48 |

Примечания:

1. Арматура класса aт-iiic может применяться диаметром до 18 мм.

2. Для арматуры классов A-III и aт-iiic значение *s*/*d*н≥ 0,55.

Таблица 28

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа соединения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма | *d*н | *s* | *d*о±2 | *z*при | *α*±5° | *s*/*d*н | *h*1 | *\*h*2 при *d*н ≥12 |
| сварки | до сварки | после сварки | туры |  |  |  | *s* = 6⎯7 | *s* = 8⎯26 |  |  |  | ±1 |
| Т12—Рз |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | A-I | 8—40 | ≥6 |  |  |  |  | ≥0,50 |  |  |
|  |  |  | A-II | 10—40 | ≥8 | *d*1 + 2 | 1—2 | 2⎯3 | 50° | ≥0,65 | ≤2 | 4 |
|  |  |  | A-III | 8⎯40 | ≥6 |  |  |  |  | ≥0,75 |  |  |
|  |  |  | Ат-IIIC | 8⎯18 | ≥8 |  |  |  |  |  |  |  |

\* При *d*н≤12 мм допускается выполнять соединения без подварочного шва.

Таблица 29

мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна­чение типа сое­динения, способа  | Соединение арматуры с пластиной | Класс арма­туры | *d*н | *l* | *l*1 | *c* | *c*1 | *h*1 | *α* | *s*/*d*н |
| сварки | до сварки | после сварки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | А-I, | 16 | ≤ *d*н  | 10—14 | 30 | 24 | 2—3 | 15—20° | ≥0,5 |
|  |  |  | А-II, | 18 |  |  | 32 | 27 |  |  |  |
| Т13—Ри |  |  | А-III | 20 |  | 12⎯16 | 34 | 29 |  |  |  |
|  |  |  |  | 22 | ≤0,8 *d*н  |  | 38 | 31 |  |  |  |
|  |  |  |  | 25 |  |  | 41 | 33 |  |  |  |
|  |  |  |  | 28 |  |  | 44 | 38 |  |  |  |
|  |  |  |  | 32 | ≤0,5 *d*н  |  | 52 | 44 |  |  |  |
|  |  |  |  | 36 |  |  | 57 | 47 |  |  |  |
|  |  |  |  | 40 |  |  | 61 | 52 |  |  |  |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

*Обязательное*

ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ

Таблица 30

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Пояснение  |
| Ванная сварка | Процесс, при котором расплавление торцов стыкуемых стержней происходит, в основном, за счет тепла ванны расплавленного металла |
| Ванная механизированная сварка | Процесс ванной сварки, при котором подача сварочной проволоки в зону сварки производится автоматически, а управление дугой или держателем — вручную |
| Ванная одноэлектродная сварка | Процесс ванной сварки, при котором электродный материал в виде одиночного (штучного) электрода подается в зону сварки вручную |
| Дуговая механизированная сварка порошковой проволокой | Процесс сварки, при котором электродный материал в виде порошковой проволоки подается в зону сварки автоматически |
| Инвентарная форма | Приспособление многоразового (медь, графит) использования, обеспечивающее формирование наплавленного металла при ванной сварке и легкое удаление после сварки |
| Стальная скоба-накладка | Вспомогательный элемент, обеспечивающий формирование сварного шва, являющийся неотъемлемой частью соединения и воспринимающий часть нагрузки при работе соединения в конструкции |
| Крестообразное соединение | Соединение стержней, сваренных в месте пересечения |
| Осадка (*h*, мм) стержней в крестообразных соединениях | Величина вдавливания стержней друг в друга на участке, нагретом при контактной сварке до пластичного состояния |
| Комбинированные несущие и формующие элементы | Элементы, состоящие из остающейся стальной полускобы-накладки и инвентарной медной полуформы |
| Дуговая механизированная сварка под флюсом без присадочного металла | Процесс, в котором весь цикл сварки выполняется в заданном автоматическом режиме |
| Дуговая ручная сварка с малой механизацией под флюсом без присадочного металла | Процесс, в котором вспомогательные операции частично механизированы, а весь цикл сварки выполняется вручную |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

*Справочное*

ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Комплексная оценка в баллах эксплуатационных качеств сварных соединений (прочность, пластичность, ударная вязкость, металлографические факторы и др.) в зависимости от типа соединения и способа сварки, марки стали и диаметра арматуры, а также температуры эксплуатации (изготовления) при статических нагрузках приведена в табл. 31. При оценке эксплуатационных, качеств при многократно повторяемых нагрузках значения баллов следует ориентировочно снижать на один по сравнению с принятыми значениями при статических нагрузках. При этом дополнительно следует пользоваться нормативными документами на проектирование железобетонных конструкций зданий и сооружений различного назначения.

Баллы для сварных соединений арматуры назначены из условия соблюдения регламентированной технологии изготовления арматурных и закладных изделий. Для сварных соединений горячекатаной арматурной стали:

5 — гарантируется равнопрочность исходному металлу и пластичное разрушение;

4 — сварное соединение удовлетворяет требованиям ГОСТ 5781, предъявляемым к стали в исходном состоянии;

3 — сварное соединение удовлетворяет требованиям ГОСТ 10922, предъявляемым к сварным соединениям.

Для сварных соединений термомеханически упрочненной арматурной стали:

5 — сварное соединение удовлетворяет требованиям ГОСТ 10884, предъявляемым к стали в исходном состоянии, и характеризуется пластичным разрушением;

4 — временное сопротивление разрыву сварного соединения может быть ниже нормируемого по ГОСТ 10884 до 5 %;

3 — временное сопротивление разрыву сварного соединения может быть ниже нормируемого по ГОСТ 10884 до 10 %.

Оценка эксплуатационных качеств сварных соединений при статической нагрузке

Таблица 31

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Температура | Арматурные стали, классы, марки, диаметры, мм |
| Обозначение | эксплуатации  | А-II | A-III | Ат-IIIC | A-IV | Ат-IVC | A-V | Ат-V | A-VI | Ат-VI |
| соединения | (изготовления), °С | Ст5сп | Ст5пс, Ст5Гпс | 10ГТ,  | 35ГС | 25Г2С | Ст5сп, Ст5пс | 20ХГ2Ц, 20ХГ2Т | 25Г2С, 27ГС, 28С | 23Х2Г2Т | 20ГС, 20ГС2 | 22Х2Г2С,до 22 | 20ГС,20ГС2, |
|  |  | До 28 | До 40 | До 28 | До 40 | до 32 | До 18 | До 28 | До 40 | До 18 | До 28 | До 40 | До 32 |  | до 32 |
| K1⎯Кт  | Выше 0 | 5 | 4 | 4 |  | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |  | 5 |  | 4 |  | 4 |
| К2⎯Кт | До —30 |  |  | 3 | 5 | 4 |  |  |  |  |  | НД |  | НД |  | НД |  |
|  | До —40 | 4 | 3 | НД |  | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |  | 4 |  | 3 |  | 3 |
|  | До —55 | НД |  | НД | 3 |  |  |  |  |  | НД |  | НД |
| К3⎯Рр | Выше 0 | 3 | НД | 3 | НД | 5 | НД | 3 | НД | 4 | НД | 4 | НД | 3 | НД |
|  | Ниже 0 | НД |
| С1—Ко  | Выше 0 | 5 | 4 |  | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | НД | 3 | НД |
| С2⎯Кн | До —30 |  | 3 | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С3—Км | До —40 | 4 | НД |  | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | НД |
| С4—Кп | До —55 | НД |  | НД | 3 | НД | 3 | НД | 3 |  |  |
| С5—МфС6—Мп | Выше 0 | 5 | 4 | 4 |  |  | 5 | 4 |  | 5 | 4 |  |
| С7⎯Рв С8⎯Мф  | До —30 | 4 |  | 3 | 5 | ТН | 4 | 3 | ТН | 4 |  | НД |
| С9—Мп | До —40 | 3 | НД |  |  | 3 |  |  |  | 3 |  |
| C10⎯Рв | До ⎯55 | НД |  |  | НД |  | 3 |  |  |
| С11—Мф | Выше 0 |  |  |  | 4 |  |
| С12—Мп | До ⎯30 | НЦ | 3 | НЦ |  | НЦ |
| С13—Рв | До ⎯40 |  |  |  | 3 |  |
|  | До —55 |  | НД |  |  |  |
| С14—МпС15—Рс | Выше 0 | 5 | 4 | 4 |  |  | 5 | 4 |  | 5 | 4 | 5 |  |
| С16⎯Мо С17⎯Мп  | До —30 | 4 |  | 3 | 5 | ТН | 4 | 3 | ТН | 4 |  |  | НД |
| С18—Мо | До —40 | 3 | НД |  |  | 3 |  |  |  | 3 | 4 |  |
| C19⎯Рм | До ⎯55 | НД |  |  | НД |  | 3 |  | 3 |  |
| С20—Рм | Выше 0 | 5 | 5 | 4 | 4 |  |  | 5 | 4 |  | 5 | 5 |  |
|  | До —30 |  | 4 |  | 3 | 5 | ТН | 4 |  | ТН |  | 4 | НД |
|  | До —40 | 4 | 3 | 3 |  |  |  | 3 |  | 4 |  |  |
|  | До ⎯55 | НД | 4 |  | НД |  | 3 | 3 |  |
| С21—Рн | Выше 0 | 5 | 5 | 5 | 4 |  | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 |
|  | До —30 |  | 4 | 4 |  | 5 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  | 3 |
|  | До —40 | 4 | 3 |  | 4 | 3 | 4 |  | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |  |
|  | До ⎯55 | 3 |  |  | 3 |  | 3 |  | НД |  | НД |  | НД | НД |
| С22—Ру | Выше 0 |  | 4 |  | 4 |
|  | До —30 | НЦ | 3 | НД | 3 |
|  | До —40 |  |  |  |  |
|  | До ⎯55 |  | НД |  | НД |
| С23—Рэ | Выше 0 | 4 |  | 4 |  | 5 | 4 |  | 4 |  | 4 |  | 4 |  |
|  | До —30 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | НД |
|  | До —40 | 3 | НД | НД | НД | 4 | 3 | НД | 3 | НД | 3 | НД | 3 |  |
|  | До ⎯55 | НД |  |  |  |  | НД |  |  |  |  |  |  |  |
| С24—МфС25—Мп | Выше 0 | 5 | 5 | 5 | 5 |  |  | 5 | 4 |  | 5 | 4 |  |  |
| С26⎯Рс С27⎯Мф  | До —30 |  | 4 |  | 4 | 5 | ТН |  |  | ТН |  |  | 5 | НД |
| С28—Мп | До —40 | 4 |  | 3 |  |  | 4 | 3 |  | 4 |  |  |
| C29⎯Рс | До ⎯55 | 3 |  |  |  | 3 |  |  | 3 | 4 |  |
| С30—Мф | Выше 0 |  | 4 |  | 4 |  |
| С31—Мп | До —30 | НЦ | 3 | НЦ | 3 | НД |
| С32⎯Рс  | До —40 |  |  |  |  |  |
|  | До ⎯55 |  | НД |  | НД |  |
| Н1⎯Рш | Выше 0 | 4 | 3 | 4 | 3 |  | 5 | 4 |  | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
|  | До —30 |  |  | 3 |  | 5 |  |  | 3 |  |  | 3 |  | 3 |  | 3 |
|  | До —40 | 3 | НД |  | 4 | 3 |  | 4 | 3 |  | 4 |  | 4 |  |
|  | До ⎯55 |  |  | 4 | НД | 3 |  | НД | 3 | НД | 3 | НД |
| Н2⎯Кр | Выше 0 | 5 |  | 5 |  |  | 5 |  | 5 |  | 5 |  |
| Н3⎯Кп | До —30 |  | НД |  | НД | 5 |  | НД |  | НД |  | НД |
| Н4⎯Ка | До —40 | 4 |  | 4 |  |  | 4 |  | 4 |  | 4 |  |
|  | До ⎯55 | 3 |  | 3 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| Т1⎯Мф | Выше 0 | 5 | 4 |  | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 |  |
| Т2⎯Рф | До —30 |  | 3 | 5 |  |  |  |  |  | НД |
| Т3⎯Мж | До —40 | 4 |  |  | 3 | НД | 4 | 3 | 3 |  |
|  | До ⎯55 |  | НД | 4 | НД |  |  | НД |  |
| Т6⎯Кс | Выше 0 | 5 |  | 4 |  |  | 4 |  | 5 | 4 |  |
|  | До —30 |  | НД |  | НД | 5 |  | НД |  |  | НД |
|  | До —40 | 4 |  | 3 |  |  | 3 |  | 4 | 3 |  |
|  | До ⎯55 | 3 |  |  |  | 4 |  |  | 3 |  |  |
| Т7⎯Ко | Выше 0 | 5 | 4 | 5 | 4 |  | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |  |
|  | До —30 |  |  |  |  | 5 |  | 3 |  |  | 3 |  | НД |
|  | До —40 | 4 | 3 | 4 | 3 |  | 3 |  | 4 | 3 |  | 4 |  |
|  | До ⎯55 | 3 | НД | 3 | НД | 4 |  | НД | 3 |  | НД |  |  |
| Т8⎯Мв | Выше 0 | 5 | 4 | 5 | 4 |  | 5 | 4 | 5 | 4 |  |  |
| Т9⎯Рв | До —30 |  |  |  |  | 5 | 4 |  |  |  | 3 | НД |
|  | До —40 | 4 | 3 | 4 | 3 |  |  | 3 | 4 | 3 |  |  |
|  | До ⎯55 | 3 |  | 3 |  | 4 | 3 |  | 3 |  |  |  |
| Т10⎯Мс | Выше 0 | 5 | 4 | 4 |  | 4 | 5 | 4 |  |  |
| Т11⎯Мц | До —30 | 4 |  | 3 | 5 |  | 4 |  | 3 | НД |
| Т12⎯Рз | До —40 | 3 | 3 | НД |  | 3 |  | 3 |  |  |
|  | До ⎯55 | НД | НД |  | 4 | НД | 3 |  | НД |  |
| Т13⎯Ри | Выше 0 | 5 | 4 | 4 | 5 |  | 5 | 4 |  | 5 | 4 |  |
|  | До —30 | 4 |  | 3 |  | НЦ | 4 |  | НЦ | 4 |  | НД |
|  | До —40 |  | 3 | НД | 4 |  | 3 | 3 |  |  | 3 |  |
|  | До ⎯55 | 3 | НД |  |  |  | НД |  | 3 |  |  |

Примечания:

1. Эксплуатационные качества всех типов сварных соединений арматуры класса А-I марок Ст3сп и Ст3пс должны оцениваться также, как арматуры класса А-II марки 10ГТ, а класса А-I марки Ст3кп — как арматуры класса А-II марки Ст5сп и Ст5пс.

2. Эксплуатационные качества крестообразных соединений проволочной арматуры классов Вр-I и Вр-600 настоящим приложением не регламентируют в связи с отсутствием требований к химическому составу стали. Требования к качеству таких соединений приведены в ГОСТ 10922.

3. Арматура класса А-II марки 10ГТ может применяться до температуры минус 70 °С включ.

4. Сварные соединения арматуры класса aт-vck оценивают на один балл ниже соединений из арматуры класса aт-v при температуре эксплуатации до минус 40 °С включ.

5. Сварные соединения С16—Мо, С18—Мо и Н4—Ка оценивают на один балл ниже соединений, приведенных в той же группе.

6. Буквы НД, ТН и НЦ соответственно обозначают, что соединения к применению не допускаются, соединения технологически невыполнимы и соединения, применение которых нецелесообразно.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*

*Справочное*

КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕРЫ СОЕДИНЕНИИ АРМАТУРЫ С ОТНОШЕНИЕМ ДИАМЕТРОВ ОТ 0,5 ДО 0,8

С14—Мп, С15—Рс, С16—Мо

Таблица 32

|  |  |
| --- | --- |
| ч | После сварки |
|  |  |

C24—Мф, С25—Мп, С26—Рс

Таблица 33

|  |  |
| --- | --- |
| До сварки | После сварки |
|  |  |

Примечание. ; *k* ≥ 0,8 *s*; *k’* ≥ 0,8 *s’*; *b* = (0,35⎯0,4) *d’*н;

*h’*н = *d’*н + *s’*; *l’*н = *l*н - 0,5*d*н - *l*1

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по строительству и инвестициям

РАЗРАБОТЧИКИ

А.М. Фридман, канд. техн. наук (руководитель темы): Э.Ф. Горохова; Е.Н. Бондарец; Л.А. Зборовский; В.В. Баконин .

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по строительству и инвестициям от 28.11.91 № 19

3. ВЗАМЕН ГОСТ 14098-85

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, приложения |
| ГОСТ 2601-84 | 4 |
| ГОСТ 5264-80 | 16 |
| ГОСТ 5781-82 | 3, приложение 2 |
| ГОСТ 8713-79 | 16 |
| ГОСТ 10884-81 | Приложение 2 |
| ГОСТ 10922-90 | 15, приложение 2 |