

## Изменение N 2

### к СП 266.1325800.2016 Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования

ОКС 91.080.01; 91.080.10; 91.080.40

Дата введения 2021-06-16

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 15 декабря 2020 г. N 784/пр

#### Введение

Первый абзац. Заменить слова: "22 июня" на "22 июля".

Дополнить абзацем в следующей редакции:

"Изменение N 2 к настоящему своду правил разработано авторским коллективом АО "НИЦ "Строительство" - ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко (руководитель - д-р техн. наук *И.И.Ведяков*; исполнители - канд. техн. наук *Д.В.Конин, А.С.Крылов, Л.С.Рожкова*).".

#### 2 Нормативные ссылки

Дополнить нормативной ссылкой в следующей редакции:

"ГОСТ Р 58336-2018 Упоры уголкового анкерного. Методы испытаний".

ГОСТ 8829. Заменить дату регистрации: "94" на "2018".

ГОСТ Р 1.4-2004. Дополнить перед словами: "Стандарты организации" словами: "Стандартизация в Российской Федерации".

Заменить обозначение: "ГОСТ Р 55738-2013" на "ГОСТ Р 55738-2013 (ИСО 13918:2008)".

Заменить нормативные ссылки:

СП 2.13130.2012 "Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты" (с изменением N 1)" на "СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты".

"СП 14.13330.2018 "СНиП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах"" на "СП 14.13330.2018 "СНиП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах" (с изменением N 1)".

"СП 16.13330.2017 "СНиП II-23-81\* Стальные конструкции" (с изменением N 1)" на "СП 16.13330.2017 "СНиП II-23-81\* Стальные конструкции" (с изменениями N 1, N 2)".

"СП 20.13330.2016 "СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия" (с изменением N 1)" на "СП 20.13330.2016 "СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия" (с изменениями N 1, N 2)".

"СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений"" на "СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений" (с изменениями N 1, N 2, N 3)".

"СП 28.13330.2012 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии" (с изменением N 1)" на "СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии" (с изменениями N 1, N 2)".

"СП 43.13330.2012 "СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий" (с изменением N 1)" на "СП 43.13330.2012 "СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий" (с изменениями N 1, N 2)".

"СП 63.13330.2012 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменениями N 1, N 2, N 3)" на "СП 63.13330.2018 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и

железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменением N 1)".

"СП 130.13330.2012 "СНиП 3.09.01-85 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий"" на "СП 130.13330.2018 "СНиП 3.09.01-85 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий"".

"СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99 Строительная климатология" (с изменениями N 1, N 2)" на "СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99 Строительная климатология"".

"СП 294.1325800.2017 Конструкции стальные. Правила проектирования" на "СП 294.1325800.2017 Конструкции стальные. Правила проектирования (с изменением N 1)".

### 3 Термины и определения

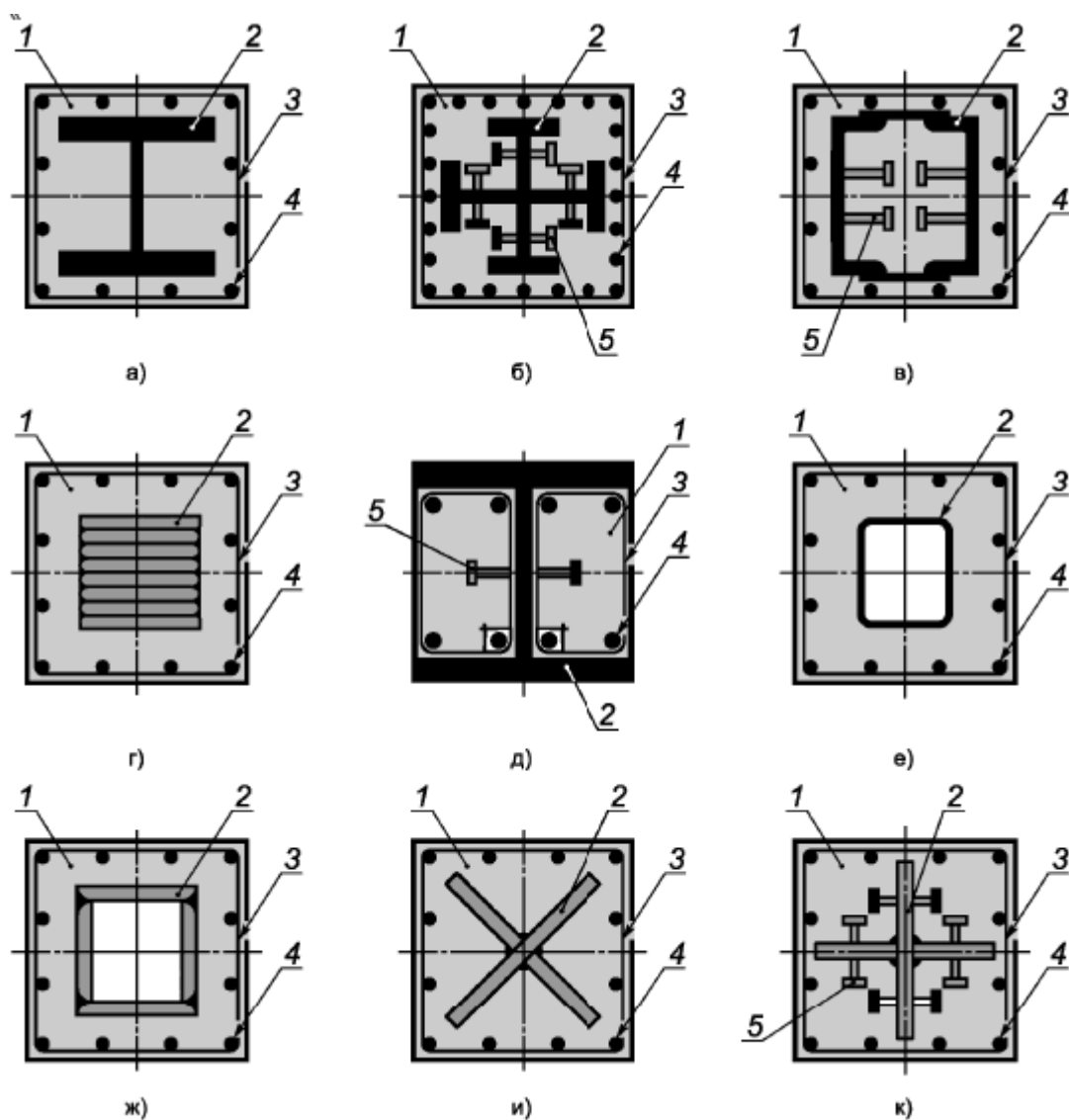
Дополнить раздел 3 пунктом 3.20 в следующей редакции:

"3.20 **уголковый гибкий упор**: Гибкий упор в виде стального холодногнутого уголка, закрепленного одной полкой к верхнему поясу стальной балки в комбинированных балках."

### 4 Общие положения

Подраздел 4.1. Рисунок 4.3. Изложить в новой редакции:

"



1 - бетон; 2 - жесткая арматура; 3 - поперечная гибкая арматура; 4 - продольная гибкая арматура; 5 - упор

а) - жесткая арматура в форме двутавра; б) - жесткая арматура в форме крестообразного сечения; в) - жесткая арматура коробчатого сечения, образованного швеллерами, объединенными планками; г) - жесткая арматура в виде "сердечника", "сляба" сплошного сечения; д) - сечение с частичным обетонированием жесткой арматуры; е), ж) жесткая арматура коробчатого сечения; и), к) - жесткая арматура крестообразного сечения

Рисунок 4.3 - Типовые поперечные сечения железобетонных конструкций с жесткой арматурой

Пункт 4.3.5. Второе перечисление. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018" (два раза).

Третье перечисление. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Подпункт 4.4.4.9. Таблица 4.1. Вторая графа. Наименование. Заменить слово: "плиты" на "стальной балки".

Обозначения. Изложить в новой редакции определение величины  $l$ :

" $l$  - пролет стальной балки;"

Подпункт 4.4.4.13. Исключить.

## 5 Материалы

Пункт 5.1.1. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Пункт 5.2.1. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

## 6 Расчет сталежелезобетонных конструкций, подверженных изгибу

Подпункт 6.1.2.2. Первый абзац. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Четвертый абзац. Экспликация к формуле (6.8). Определение  $\varepsilon_{b2}$ . Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Пятый абзац. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Подпункт 6.1.2.4. Экспликация к формуле (6.23). Определение  $l_{0,an}$ . Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Шестой абзац. Заменить слова: "принимать по НД" словами: "принимать в соответствии с 8.5.5".

Пункт 6.1.2.7. Экспликация к формуле (6.30). Определение  $f_{add}$ . Заменить слова: "анкерных связей" на "упоров".

Восьмой абзац. Заменить слова: "анкерных связей" на "упоров".

Подпункт 6.2.1.1. Четвертый абзац. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Подпункт 6.2.1.9. Экспликация к формуле (6.60). Определение  $\psi_s$ . Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Дополнить пункт 6.2.1 подпунктами 6.2.1.13-6.2.1.16 в следующей редакции:

"6.2.1.13 Предельные усилия в сечении, нормальном к продольной оси комбинированных балок с обетонированным стальным элементом (по рисунку 4.2, г, ж), необходимо определять исходя из следующих предпосылок:

- сопротивление бетона растяжению принимают равным нулю;
- сопротивление бетона сжатию представляется напряжениями, равными  $R_b$  и равномерно распределенными по сжатой зоне бетона;
- деформации (напряжения) в арматуре и стали определяют в зависимости от высоты сжатой зоны бетона;
- растягивающие напряжения в арматуре принимают не более расчетного сопротивления растяжению  $R_s$ ;
- сжимающие напряжения в арматуре принимают не более расчетного сопротивления сжатию  $R_{sc}$ ;
- сжимающие и растягивающие напряжения в стали принимают не более расчетного сопротивления по пределу текучести  $R_y$ .

6.2.1.14 Расчет по прочности нормальных сечений с обетонированной стальной балкой следует проводить в зависимости от соотношения между значением относительной высоты сжатой зоны

бетона  $\xi = \frac{x}{h_0}$ , определяемым из соответствующих условий равновесия, и значением граничной относительной высоты сжатой зоны  $\xi_R$ , при котором предельное состояние элемента наступает одновременно с достижением в растянутой стальной части напряжения, равного расчетному сопротивлению.

6.2.1.15 Значение граничной относительной высоты сжатой зоны сечения  $\xi_R$  комбинированной балки (с обетонированной стальной балкой) определяют по формуле

$$\xi_R = \frac{x_R}{h_0} = \frac{0,8}{1 + \frac{\varepsilon_{s,st}}{\varepsilon_{b2}}}, \quad (6.62a)$$

где  $\varepsilon_{b2}$  - относительная деформация сжатого бетона при напряжениях, равных  $R_b$ , принимаемая в соответствии с указаниями СП 63.13330.2018 (6.1.20);

$\varepsilon_{s,st}$  - относительная деформации растянутой стальной части элемента.

Значение  $\varepsilon_{s,st}$  принимается максимальным из значений относительной деформации растянутой арматуры  $\varepsilon_{s,el} = R_s / E_s$  при напряжениях, равных  $R_s$ , и относительной деформации растянутой стальной балки  $\varepsilon_{st} = R_y / E_{st}$  при напряжениях, равных  $R_y$ .

Для тяжелого бетона классов В70-В100 и для мелкозернистого бетона в числителе формулы (6.62a) вместо 0,8 следует принимать 0,7.

6.2.1.16 При расчете прочности нормальных сечений комбинированных балок, имеющих полностью обетонированный стальной сердечник, профиль жесткой арматуры следует разбить на части по высоте сечения.

Допускается определять свою собственную граничную высоту сжатой зоны  $x_R$  для каждого растянутого стального элемента сечения (стержневая арматура или составные части жесткой арматуры). Слои продольной стержневой арматуры или составные части жесткой арматуры, для которых высота сжатой зоны окажется больше граничной, работают с неполным расчетным сопротивлением и их допускается учитывать в расчете в соответствии с указаниями СП 63.13330."

Подпункт 6.2.2.2. Заменить слово: "Несущую" на "Для необетонированных стальных балок (все типы сечений, кроме представленных на рисунке 4.2, г), ж)) несущую".

Подпункт 6.2.2.3. Дополнить слова: "стального сечения" словами: "необетонированных стальных балок".

Дополнить пункт 6.2.2 подпунктом 6.2.2.4 в следующей редакции:

"6.2.2.4 Для обетонированных стальных балок расчет по прочности железобетонных элементов при действии поперечных сил проводят на основе модели наклонных сечений.

При расчете по модели наклонных сечений должны быть обеспечены прочность элемента по полосе между наклонными сечениями, по наклонному сечению на действие поперечных сил, по наклонному сечению на действие момента.

Расчеты следует выполнять в соответствии с указаниями СП 63.13330.

Жесткую арматуру в железобетонном элементе следует рассматривать, как набор вертикальных и горизонтальных арматурных стержней (по аналогии с хомутами и продольной стержневой арматурой). В случае формы жесткой арматуры в виде двутавра стенку следует рассматривать как набор хомутов, а полки - как продольную стержневую арматуру."

## 7 Расчет сталежелезобетонных конструкций на внецентренное сжатие и растяжение

Подпункт 7.1.1.2. Второй абзац. Заменить ссылку: "СП 63.13330" на "СП 63.13330.2018".

Подпункт 7.1.2.3. Первое предложение. Дополнить слова: "косого изгиба" словами: "при соблюдении требований 7.1.2.6".

Экспликация к формуле (7.3). Определение  $N_x$ ,  $N_y$ . Изложить в новой редакции: "где  $N_x$ ,  $N_y$  - предельные продольные силы, вычисленные для соответствующих плоскостей, которые воспринимаются сечением при соответствующих заданных эксцентриситетах, определяемых по формуле (7.1)".

Экспликация к формуле (7.4). Определение  $\varphi$ . Перечисление. Дополнить слова: "при  $\frac{l_0}{h} = 20$ " словами: "( $l_0$  - расчетная длина элемента, определяемая согласно СП 63.13330.2018 (8.1.17))".

Таблица 7.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица 7.1

Класс бетона	$\varphi$ при $l_0/h$ , равно			
	6	10	15	20
B20-B55	0,92	0,90	0,83	0,70
B60	0,91	0,89	0,80	0,65
B80	0,90	0,88	0,79	0,64

".

Подпункт 7.1.2.5. Экспликация к формуле (7.7). Определение  $l_0$ . Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Пункт 7.1.2. Дополнить подпунктом 7.1.2.6 в следующей редакции:

"7.1.2.6 Вычисление по 7.1.2.3 следует выполнять при соблюдении следующих условий для соотношений размеров жесткой арматуры к размерам сечения элемента (  $h_{st}/h$  и  $b_{st}/b$  ) в зависимости от типа поперечного сечения жесткой арматуры:

- в виде "сердечника"  $h_{st}/h \geq 0,3$  и  $b_{st}/b \geq 0,3$  (см. рисунок 4.3, г));
- крестообразного сечения  $h_{st}/h \geq 0,5$  и  $b_{st}/b \geq 0,5$  (см. рисунки 4.3, б), и), к));
- коробчатого сечения  $h_{st}/h \geq 0,3$  и  $b_{st}/b \geq 0,3$ , но не более 0,75 (см. рисунки 4.3, в), е), ж));
- двутаврового сечения  $h_{st}/h \geq 0,5$  и  $b_{st}/b \geq 0,2$  (см. рисунок 4.3, а))."

Подпункт 7.1.3.1. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Пункт 7.1.4. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Подпункт 7.2.3.10. Экспликация к формуле (7.45). Определение  $\Phi_{b,cr}$ . Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

## **8 Конструктивные требования**

Пункт 8.1.3.3. Третье предложение. Изложить в новой редакции:

"Минимальное расстояние между стенками соседних поперечных упоров - 50 мм, для продольного расположения упоров - 100 мм."

Дополнить предложением в следующей редакции: "Максимальное расстояние между соседними продольными упорами не должно превышать 600 мм или  $4h$ ".

Пункт 8.2.1. Исключить слово: "главными".

Пункт 8.2.8. Первое предложение. Дополнить перед словами: "уголковых упоров" словом: "гибких". Дополнить предложение словами: ", упоров в виде прокатных швеллеров, двутавров, уголков без подкрепляющих ребер".

Пункт 8.3.1. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Подпункт 8.3.4.2. Второй абзац. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Пункт 8.3.6. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Подпункт 8.3.8.2. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Пункт 8.4.1. Заменить слова: "8.4.4.1 Для обеспечения" на "8.4.1.1 Для обеспечения".

Подпункт 8.4.3.1. Второй абзац. Заменить слова: "анкерных устройств" на "упоров".

Подпункт 8.4.4.5. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Дополнить подраздел 8.5 пунктом 8.5.5 в следующей редакции:

"8.5.5 Оценка несущей способности прикрепления гибких уголковых упоров при работе на сдвиг в комбинированной конструкции должна осуществляться по результатам испытаний, проведенных по ГОСТ Р 58336."

## **9 Проектирование соединительных элементов сталежелезобетонных конструкций**

Пункт 9.1.2.1. Экспликация к формуле (9.7). Последнее перечисление. Заменить слова: "на основании НД." на "согласно 8.5.5."

Дополнить перечислением в следующей редакции:

"- для непрерывных гребенчатых упоров из стальных полос, привариваемых к верхним поясам стальных балок,  $P_{rd}$  принимают в соответствии с требованиями СП 35.13330."

#### Приложение А Основные буквенные обозначения величин

Подраздел "Характеристики материалов".

Дополнить подраздел после определения  $\varepsilon_{s,el}$  определениями  $\varepsilon_{s,st}$ ,  $\varepsilon_{st}$  в следующей редакции:

" $\varepsilon_{s,st}$  - относительная деформация растянутой стальной части элемента;

$\varepsilon_{st}$  - относительная деформация растянутой жесткой арматуры;"

Подраздел "Геометрические характеристики". Определение " $f_{add}$ ". Заменить слова: "анкерных связей" на "упоров".

#### Приложение Г Определение геометрических характеристик приведенных сечений

Пункт Г.1. Экспликация к формуле (Г.1). Определение  $\varepsilon_{b1}$ . Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Экспликация к формуле (Г.9). Определение  $\varepsilon_{b1,red}$ . Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Пункт Г.2. Экспликация к формуле (Г.13). Определение  $\Phi_{b,cr}$ . Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

#### Приложение Е Пространственно-армированные сталежелезобетонные блок-секции

Пункт Е.5. Второй абзац. Заменить ссылку: "СП 63.13330.2012" на "СП 63.13330.2018".

Библиографические данные

Ключевые слова. Дополнить словами: ", гибкий уголкового упора"

---

УДК 624.012.3/4, 624.014.2

ОКС 91.080.01

91.080.10

91.080.40

---

Ключевые слова: конструкции сталежелезобетонные, комбинированные балки, сталежелезобетонные плиты, балки, колонны, конструкции комбинированные, расчет сталежелезобетонных конструкций, профилированный настил, жесткая арматура, стальной сердечник, внешнее армирование, несъемная опалубка, труботетон, труботетонные конструкции, надежность сталежелезобетонных конструкций, долговечность сталежелезобетонных конструкций, трещиностойкость, гибкий упор, жесткий упор, стад-болт, конструирование сталежелезобетонных конструкций, конструктивные требования, расчет конструкции объединения стальной и железобетонной части сечения, гибкий уголкового упор

---

