



**МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРИКАЗ

от "4" декабря 2018 г.

№ 469/4

Москва

**Об утверждении Изменения № 2 к СП 16.13330.2017
«СНиП II-23-81* Стальные конструкции»**

В соответствии с Правилами разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2016 г. № 624, подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038, пунктом 60 Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил на 2019 г., утвержденного приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. № 857/пр (в редакции приказов Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 18 февраля 2019 г. № 109/пр, от 1 апреля 2019 г. № 201/пр, от 6 июня 2019 г. № 330/пр, от 12 сентября 2019 г. № 539/пр), **п р и к а з ы в а ю:**

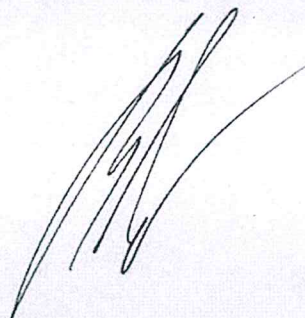
1. Утвердить и ввести в действие через 6 месяцев со дня издания настоящего приказа прилагаемое Изменение № 2 к СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции», утвержденному приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27 февраля 2017 г. № 126/пр.

2. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации:

а) в течение 15 дней со дня издания приказа направить утвержденное Изменение № 2 к СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции» на регистрацию в федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации;

б) обеспечить опубликование на официальном сайте Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» текста утвержденного Изменения № 2 к СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции» в электронно-цифровой форме в течение 10 дней со дня регистрации свода правил федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации.

Министр



В.В. Якушев

УТВЕРЖДЕНО
приказом Министерства строительства и
жилищно-коммунального хозяйства
Российской Федерации
от « 4 » декабря 2019 г. № 769/н

ИЗМЕНЕНИЕ № 2 К СП 16.13330.2017

«СНИП II-23-81* СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

Москва 2019

Изменение № 2 к СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81*Стальные конструкции»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 4 декабря 2019 г. № 769/пр

Дата введения – 2020–06–05

Введение

Дополнить четвертым абзацем в следующей редакции:

«Изменение № 2 к СП 16.13330.2017 разработано авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство» – ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (руководитель – д-р техн. наук *И.И. Ведяков*; исполнители – д-р техн. наук *П.Д. Одесский*, канд. техн. наук *М.И. Гукова*, канд. техн. наук *Д.В. Конин*, канд. техн. наук *М.Р. Урицкий*, канд. техн. наук *М.И. Фарфель*, канд. техн. наук *Е.Р. Мацелинский*; *С.В. Гуров*); ООО «НИПИ» ЭРКОН» (д-р техн. наук *Г.И. Белый*); ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест» (*К.П. Романов*); ООО «Фирма Уникон» (канд. техн. наук *В.В. Катюшин*).».

1 Область применения

Пункт 1.2. Заменить слово: «тонкостенных» на «, сталежелезобетонных, стальных тонкостенных из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов с самонарезающими винтами),».

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 25546–82. Исключить.

Дополнить нормативными документами в следующей редакции:

«ГОСТ 27772–2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия»

«ГОСТ Р 54864–2016 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для сварных стальных строительных конструкций. Технические условия»

«ГОСТ Р 57837–2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия»

«ГОСТ Р 58064–2018 Трубы стальные сварные для строительных конструкций. Технические условия»

«СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81*Строительство в сейсмических районах»

В НАБОР

«СП 260.1325800.2016 Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования (с изменением № 1)»

«СП 266.1325800.2016 Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования (с изменением № 1)»

«СП 294.1325800.2017 Конструкции стальные. Правила проектирования (с изменением №1)».

СП 20.13330.2016. Дополнить словами: «(с изменениями № 1, № 2)».

Заменить обозначение: «СП 28.13330.2012» на «СП 28.13330.2017»; исключить слова: «(с изменениями № 1, № 2)».

СП 43.13330.2012. Заменить слова: «(с изменением № 1)» на «(с изменениями № 1, № 2)».

СП 70. 13330.2012. Заменить слова: «(с изменением № 1)» на «(с изменениями № 1, № 3)».

Заменить обозначение: «СП 131.13330.2012» на «СП 131.13330.2018»; исключить слова: «(с изменением № 2)».

4 Общие положения

4.1 Основные требования к конструкциям

Пункт 4.1.1 дополнить пунктом 4.1.1а в следующей редакции:

«4.1.1а При проектировании стальных тонкостенных конструкций из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов необходимо соблюдать требования СП 260.1325800. При проектировании сталежелезобетонных конструкций следует соблюдать требования СП 266.1325800.».

Пункт 4.1.2. Изложить в новой редакции:

«4.1.2 Стальные конструкции открытых (эксплуатируемых на открытом воздухе, то есть незащищенных от атмосферных воздействий) сооружений (крановых эстакад, опор ЛЭП, опор трубопроводов и емкостей, площадок обслуживания, этажеров, навесов и т. п.) должны быть доступными для наблюдения, оценки технического состояния, выполнения профилактических и ремонтных работ и не должны задерживать влагу и затруднять проветривание. Данные требования не распространяются на конструкции, замурованные в бетоне или в кирпичной кладке, или другими способами, облицованные листовыми материалами и эксплуатируемые внутри отапливаемого здания.

Торцы конструкций из замкнутого профиля должны иметь заглушки, кроме элементов конструкций, подлежащих горячему цинкованию.».

Пункт 4.1.3. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

«стали и требования к ним, предусмотренные настоящим сводом правил;».

Дополнить пункт словами: «требования по огнезащите.».

4.2 Основные расчетные требования

Пункт 4.2.5. Первый абзац. Заменить слова: «особенности взаимодействия» на «совместной работы».

3

Второй абзац. Исключить слова: «(из высокопрочных материалов)».

Пункт 4.2.6. Дополнить абзацем (перед первым) в следующей редакции:

«Несущая способность и жесткость каркасов производственных зданий обеспечивается поперек здания поперечными рамами, состоящими из колонн (стоек рамы) и ригелей в виде ферм или сплошностенчатых сечений (балок), а вдоль здания – элементами каркаса (подкрановыми конструкциями, подстропильными фермами, связями между колоннами и фермами, кровельными прогонами или ребрами стальных кровельных панелей).».

5 Материалы для конструкций и соединений

Пункт 5.6. Первый абзац. Заменить слова: «высокопрочные болты» на «болты, гайки и шайбы».

Пункт 5.7. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«Для фрикционных и фланцевых соединений следует применять болты классов прочности 8.8, 10.9, 12.9, гайки и шайбы соответствующих классов, конструкцией и размерами, удовлетворяющими действующим стандартам.».

Второй абзац. Исключить.

6 Расчетные характеристики материалов и соединений

Пункт 6.1. Таблица 3. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а 3

Условия контроля свойств проката	Коэффициент надежности по материалу γ_m
Для проката при статистической процедуре контроля его свойств	1,025
Для проката, не использующего статистическую процедуру контроля его свойств с пределом текучести свыше 380 Н/мм ² , и для горячедеформированных труб	1,100
Для остального проката и труб, соответствующих требованиям настоящего свода правил	1,050
Для проката и труб, поставляемых по зарубежной нормативной документации	1,050
Для проката и труб, используемых в сооружениях класса КС-1 (ГОСТ 27751) с ограниченным сроком службы и пребыванием в них людей (шпунтовые ограждения котлованов, временные опоры и т. п.)	1,200

».

Пункт 6.7. Исключить.


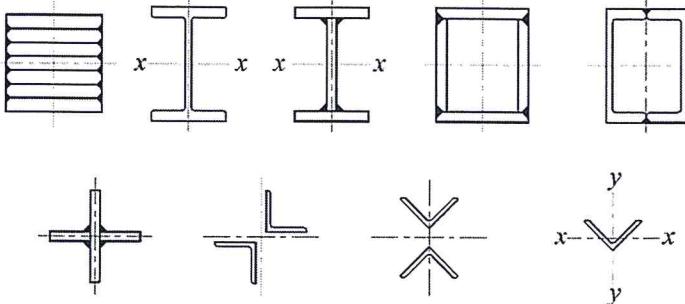
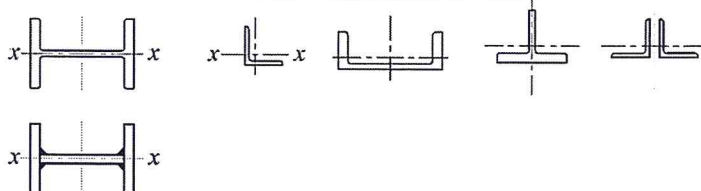
7 Расчет элементов стальных конструкций при центральном растяжении и сжатии

7.1 Расчет элементов сплошного сечения

Пункт 7.1.3. Таблица 7. Изложить в новой редакции:

В НАБОР

«Т а б л и ц а 7

Тип сечения		Значение коэффициента	
обозначение	форма	α	β
<i>a</i>		0,03	0,06
<i>b</i>		0,04	0,09
<i>c</i>		0,04	0,14
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Значения коэффициентов для прокатных двутавров высотой свыше 500 мм при расчете на устойчивость в плоскости стенки следует принимать по типу сечения <i>a</i>.</p> <p>2 На рисунках настоящей таблицы оси «х-х» и «у-у» обозначены в сечениях, нормально к которым располагается расчетная плоскость для определения φ по формуле (8); в остальных сечениях коэффициенты не зависят от расчетной плоскости.</p>			

».

7.3 Проверка устойчивости стенок и поясных листов центрально сжатых элементов сплошного сечения

Пункт 7.3.8. Заменить слова: «и полок» на «(полк)».

Таблица 10. Изложить головку в новой редакции:

«

Сечение	Предельная условная гибкость свеса пояса (полки) $\bar{\lambda}_{uf}$ при условной гибкости элемента $0,8 \leq \bar{\lambda} \leq 4$
---------	--

».

Таблица 10. Примечание. Изложить в новой редакции:

«

П р и м е ч а н и е – Для свесов пояса (полки), окаймленных ребрами, предельные значения условной гибкости $\bar{\lambda}_{uf}$, вычисленные по формулам (37) и (38), следует умножать на коэффициент 1,5, а по формуле (39) – на 1,6.

».

Пункт 7.3.10. Изложить в новой редакции:

В НАБОР

«7.3.10 Высота отгиба a_{ef} свеса пояса (полки) по рисунку 5 или высота окаймляющего ребра, при его наличии, должна быть не менее $0,3 b_{ef}$ в элементах, не усиленных планками, и $0,2 b_{ef}$ – в элементах, усиленных планками (см. таблицу 10). Толщина окаймляющего ребра должна быть не менее $2a_{ef}\sqrt{R_y/E}$ ».

8 Расчет элементов стальных конструкций при изгибе

8.1 Общие положения расчета

Третий абзац. Заменить слова: «по ГОСТ 25546» на «по СП 20.13330».

8.4 Расчет на общую устойчивость изгибаемых элементов сплошного сечения

Пункт 8.4.1. Заменить в знаменателе формулы (69) « γ_c » на « γ_c ».

Экспликация к формулам (69) и (70). Пояснения обозначений W_{cx} , W_{cy} и W_{co} . Заменить слова (3 раза): «вычисленный для» на «вычисленный для наиболее сжатого волокна».

Пункт 8.4.4. Перечисление б). Заменить формулу $\bar{\lambda}_b = (l_{ef} / b) \sqrt{R_{yf} / \sigma}$ на $\bar{\lambda}_b = (l_{ef} / b) \sqrt{R_{yf} / E}$.

Пункт 8.5.8. Перечисление а). Экспликация к формуле (86). Заменить обозначение $\bar{\lambda}_{uw}$ на $\bar{\lambda}_w$.

9 Расчет элементов стальных конструкций при действии продольной силы с изгибом

9.2 Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения

Пункт 9.2.7. Заменить слова: «по приложению Ж» на «по формуле (111) с учетом формулы (Д.4) приложения Д.».

10 Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций

Подраздел 10.1. Наименование. Изложить в новой редакции:

«10.1 Расчетные длины элементов плоских ферм, ветвей колонн и связей».

10.4 Предельные гибкости элементов

Пункт 10.4.1. Таблица 32. Пункт 5. Дополнить словами: «, балки и прогоны, с учетом работы на сжатие».

13 Проектирование стальных конструкций с учетом предотвращения хрупкого разрушения

Пункт 13.1. Пятый абзац. Исключить слово: «резких».

Пункт 13.2. Восьмое перечисление. Изложить в новой редакции:

«при гильотинной резке кромок и продавливании отверстий применять наименьшие толщины элементов сечения;».

Девятое перечисление. Исключить слова: «сваркой или».

Пункт 13.3. Первый абзац. Заменить слова: «из низколегированных сталей» на «из сталей выше С355».

В НАБОР

Второй абзац. Заменить слова: «, которую следует определять в соответствии с действующими нормативными документами» на «по ГОСТ 27772, ГОСТ Р 54864, ГОСТ Р 57837, ГОСТ Р 58064».

Пункт 13.5. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Возможность слоистого разрушения исключается соблюдением условия

$$\Psi_{\text{зр}} \leq \Psi_{\text{зн}},$$

где $\Psi_{\text{зр}}$ – суммарный фактор риска, %;

$\Psi_{\text{зн}}$ – нормируемое, %, значение фактора риска для проката в соответствии с действующим стандартом;

$\Psi_{\text{зн}} = 15$, $\Psi_{\text{зн}} = 25$, $\Psi_{\text{зн}} = 35$ соответственно для групп качества проката Z15, Z25, Z35. При этом прокат по 13.3 должен удовлетворять: для конструкций группы 1 по приложению В (для сооружений класса КС-3 по ГОСТ 27751), а также для фланцевых соединений по 15.9.10 и в случае, когда усилие нормально к поверхности листа, – требованиям группы качества Z35; для других конструкций групп 1, 2, 3 по приложению В (для сооружений класса КС-2 по ГОСТ 27751) – требованиям группы качества Z25; для конструкций группы 4 по приложению В (для сооружений класса КС-1 по ГОСТ 27751) – требованиям группы качества Z15.».

14 Проектирование соединений стальных конструкций

14.1 Сварные соединения

Пункт 14.1.7. Перечисления б). Заменить слова: «в таблице 38;» на «в таблице 38».

Таблица 38. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а 38

Тип соединения	Вид сварки	Минимальный катет шва k_f , мм, при толщине более толстого из свариваемых элементов T^* , мм					
		4–5	6–10	11–16	17–22	23–32	33–40
Тавровое с двусторонними угловыми швами; нахлесточное и угловое	Ручная дуговая, автоматическая и механизированная	3	4	6	10	12	16
Угловое и тавровое с односторонними угловыми швами		3	5	8	12	16	22

* При условии $t \geq 0,6T$, где t – толщина более тонкого из свариваемых элементов.

П р и м е ч а н и я

1 В конструкциях из стали с пределом текучести свыше 590 Н/мм² минимальный катет швов следует принимать по технологическим регламентам на изготовление.

2 Для всех сталей при толщине элементов более 40 мм минимальный катет сварного шва k_f следует принимать по расчету.

3 При толщине более тонкого из свариваемых элементов $t \leq 0,6T$, минимальный катет сварного шва k_f следует принимать по расчету, но не более 1,2 t .

В НАБОР

».

Пункт 14.1.8. Изложить в новой редакции:

«14.1.8 Для угловых швов, размеры которых установлены в соответствии с расчетом, следует применять сварочные материалы, удовлетворяющие условиям:

$R_{wf} > R_{wz}$ – при механизированной сварке;

$1,1 R_{wz} \leq R_{wf} \leq R_{wz} \beta_z / \beta_f$ – при ручной сварке;

$R_{wz} < R_{wf} < R_{wz} \beta_z / \beta_f$ – при автоматизированной сварке.

(β_f и β_z – коэффициенты, зависящие от технологии сварки и катета шва и определяемые по таблице 39).».

Пункт 14.1.9. Первый абзац. Исключить слова: «из стали с пределом текучести до 375 Н/мм²».

Второй абзац. Исключить слова: « – в конструкциях всех групп, кроме конструкций группы 1, рассчитываемых на усталость».

Третий абзац. Исключить слова: «при выполнении швов механизированной сваркой с катетом шва $k_f \geq 0,8 t_w / \beta_f$ ». Заменить слово: «учитывать» на «выполнять».

Пятый абзац. Исключить.

Десятый абзац. Дополнить словами: «по классификации СП 20.13330;».

Пункт 14.1.14. Последний абзац. Исключить.

14.2 Болтовые соединения

Пункт 14.2.1. Первый абзац. Заменить обозначение: «Г.3–Г.8» на «Г.3–Г.7, Г.9».

Пункт 14.2.6. Второй абзац. Заменить слова: «(постановка пружинных шайб, вторых гаек, частичное предварительное натяжение и др.)» на «. Решения по постановке пружинных шайб, вторых гаек или других способов закрепления гаек от самоотвинчивания должны быть указаны в рабочих чертежах стадии КМ.».

14.3 Фрикционные соединения (на болтах с контролируемым натяжением)

Пункт 14.3.1. Первый абзац. Заменить слова: «высокопрочных болтов» на «болтов с контролируемым натяжением».

Пункт 14.3.2. Первый абзац. Заменить ссылку: «5.6» на «5.7».

Пункт 14.3.3. Заменить обозначение (два раза): « R_{bh} » на « R_{bt} ».

Заменить ссылку: «6.7» на «6.5».

Пункт 14.3.6. Заменить обозначение: « R_{bh} » на « R_{bt} ».

15 Требования по проектированию зданий, сооружений и конструкций

15.2 Фермы и структурные плиты покрытий

Дополнить пунктом 15.2.7 в следующей редакции:

«15.2.7 Фермы с нисходящим опорным раскосом следует применять в зданиях и сооружениях класса КС-3 (по ГОСТ 27751) с пролетами не более 30 м и высотой до низа конструкций до 18 м. В зданиях с фермами с нисходящим опорным раскосом классов КС-3 и КС-2 (по ГОСТ 27751)

крановое оборудование должно быть с режимом работы 1К–6К (по СП 20.13330), а его грузоподъемность не должна превышать 50 т, подвесного оборудования – не более 5 т.».

15.3 Колонны

Пункт 15.3.4. Третье предложение изложить в новой редакции:

«При проектировании соединений, подобных фланцевым, следует учитывать требования 15.9.».

15.4 Связи

Пункт 15.4.1. Дополнить словами: «объединяющих плоские элементы в пространственную систему, способную воспринимать нагрузки, действующие на сооружение в любом направлении, а также раскреплять и обеспечивать устойчивость элементов, уменьшать расчетные длины элементов верхних поясов ригелей (ферм), колонн и других элементов каркаса.

При проектировании сооружений в сейсмических районах система связей каркаса должна соответствовать требованиям СП 14.13330.2018 (пункт 6.9).

При проектировании сооружений на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах, а также в качестве конструктивных противокарстовых мероприятий, необходимо руководствоваться соответствующими нормативными документами.».

Пункт 15.4.3. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«Для зданий с балками крановых путей вертикальные связи между основными колоннами располагаются в двух уровнях по высоте. Ниже уровня балок крановых путей связи следует располагать в середине или около середины температурного блока; связи выше уровня балок крановых путей располагают по торцам здания и в шагах колонн, примыкающих к температурным швам, а также в тех шагах, где расположены связи нижнего уровня.».

Третий абзац. Заменить слова: «не менее 500 мм» на «более 500 мм».

Пункты 15.4.4 и 15.4.5. Изложить в новой редакции:

«15.4.4 Система связей покрытия зависит от: типа каркаса (стальной или смешанный); конструктивных особенностей ферм покрытия; наличия подстропильных ферм, колонн фахверков и их крепления к несущим элементам каркаса; типа покрытия (прогонное или беспрогонное); наличия или отсутствия жесткого диска покрытия; наличия подвесного подъемно-транспортного оборудования; грузоподъемности кранов и режима их работы.

15.4.5 В зданиях с прогонами, в уровне нижних поясов стропильных ферм с восходящими раскосами, опирающимися на колонны нижними поясами, следует предусматривать поперечные и продольные горизонтальные связи:

поперечные горизонтальные связи следует предусматривать в каждом пролете здания у торцов, а также у температурных швов здания; при длине температурного блока более 144 м и при кранах грузоподъемностью ≥ 50 т

следует предусматривать промежуточные поперечные горизонтальные связи с шагом не более 60 м.

продольные горизонтальные связи, образующие совместно с поперечными связями жесткий контур в плоскости нижних поясов ферм, в многопролетных зданиях со стальным каркасом, оборудованных мостовыми кранами грузоподъемностью 10 т и более, и в зданиях с подстропильными фермами, следует предусматривать по крайним панелям нижних поясов стропильных ферм; в однопролетных зданиях продольные горизонтальные связи по нижним поясам ферм следует назначать вдоль обоих рядов колонн.

В многопролетных зданиях при кранах грузоподъемностью ≤ 50 т, с группами режимов работы 1К–6К (по СП 20.13330) продольные горизонтальные связи следует располагать вдоль крайних колонн и через один ряд вдоль средних колонн. В многопролетных зданиях с кранами грузоподъемностью > 50 т, с группами режимов работы 7К–8К, а также в зданиях с перепадами высоты следует назначать более частое расположение продольных связей по нижним поясам ферм с восходящими опорными раскосами. Продольные горизонтальные связи вдоль средних рядов колонн при одинаковой высоте смежных пролетов следует проектировать такими же, как и вдоль крайних рядов колонн.

В случае, если гибкость в горизонтальной плоскости панелей нижних поясов ферм, находящихся между двумя поперечными связевыми фермами, не удовлетворяет 10.4, то она должна быть обеспечена постановкой растяжек, закрепленных в узлах связевых ферм.

Между стропильными фермами с нисходящим опорным раскосом, у которых нижний пояс не опирается на колонны, при наличии неизменяемого жесткого диска в узлах верхних поясов, в узлах нижних поясов следует устанавливать распорки, приходящие в вертикальные связи (установленные в связевых блоках по длине здания в соответствии с 15.4.10). В торцах здания с фермами с нисходящим опорным раскосом следует устанавливать наклонные связевые элементы между верхними поясами торцевых ферм и узлами нижних поясов вторых (соседних) от торца ферм с приходящими к ним распорками.».

Пункт 15.4.6. Дополнить абзацем (после первого): «Прогоны покрытия с шарнирным креплением к фермам покрытия сверху нельзя считать элементом связи или распоркой.».

Пункты 15.4.7, 15.4.8 и 15.4.9. Изложить в новой редакции:

«15.4.7 При наличии жесткого диска кровли в уровне верхних поясов ферм в покрытиях с уклоном кровли не более 10° без прогонов (в которых крупноразмерные железобетонные плиты приварены к верхним поясам или профилированный лист покрытия (по СП 294.1325800) прикреплен в каждом нижнем гофре) поперечные связи по верхним поясам ферм следует устраивать только в торцах здания и у температурных швов. В остальных шагах необходимы распорки у конька и у опор стропильных ферм.

В покрытиях без прогонов горизонтальные связи по нижним поясам ферм следует ставить независимо от типа покрытия только в зданиях с

кранами грузоподъемностью ≥ 50 т, с группами режимов работы 7К в цехах металлургических производств и 8К (по СП 20.13330).

При наличии подстропильных ферм в однопролетных покрытиях без прогонов и многопролетных покрытиях, расположенных в одном уровне, необходимо устройство продольных горизонтальных связей в плоскости верхних поясов ферм в одной из крайних панелей ферм.

15.4.8 При наличии жесткого диска кровли в соответствии с требованиями 15.4.7 в уровне верхних поясов ферм следует предусматривать инвентарные съемные связи для выверки конструкций и обеспечения их устойчивости в процессе монтажа.

15.4.9 При расположении покрытий в разных уровнях необходимо предусматривать по одной продольной системе связей в каждом уровне.

В пределах фанаря, где прогоны по верхнему поясу ферм отсутствуют, необходимо предусматривать распорки. Наличие таких распорок по коньковым узлам ферм является обязательным.

Связи по фанарям следует располагать в плоскости верхних поясов (ригелей) у торцов фанаря и с обеих сторон температурных швов.»

Пункт 15.4.10. Четвертый абзац. Исключить.

Пункт 15.4.12. Первый абзац. Заменить слово: «раскосы» на «раскосы решетки связей».

Подраздел 15.4. Дополнить пунктом 15.4.15 в следующей редакции:

«15.4.15 Тяжи в качестве элементов связей должны использоваться в несущих конструкциях для зданий и сооружений только классов КС-2 и КС-1 (по ГОСТ 27751), групп конструкций 2, 3, 4 (приложение В). Для создания в тросах предварительного натяжения следует предусматривать специальные устройства с обеспечением доступа к ним и возможности подтяжки при эксплуатации.»

15.9 Фланцевые соединения

Подраздел 15.9. изложить в новой редакции:

«15.9.1 К фланцевому соединению (ФС) стальных строительных конструкций следует относить соединение, в котором имеется хотя бы одна плоская деталь прямоугольной, круглой или иной формы (фланец), соединенная с торцом одного из элементов на сварке, с отверстиями для болтов либо для шпилек.

Передача усилий во ФС (продольных сил, изгибающих моментов и поперечных сил) осуществляется через фланец.

15.9.2 Применяют ФС в монтажных стыках ферм и пространственных конструкций с элементами различного очертания, опорах ЛЭП, башенных и антенно-мачтовых сооружениях, стыках балок, колонн, элементов рам двутаврового или коробчатого сечения, в узлах примыкания балок к колоннам или другим балкам.

15.9.3 Классифицируются ФС по следующим признакам.

I – по условиям работы:

- а) ФС конструкций группы 1;
- б) ФС конструкций группы 2 и 3;

В НАБОР

в) ФС конструкций группы 4.

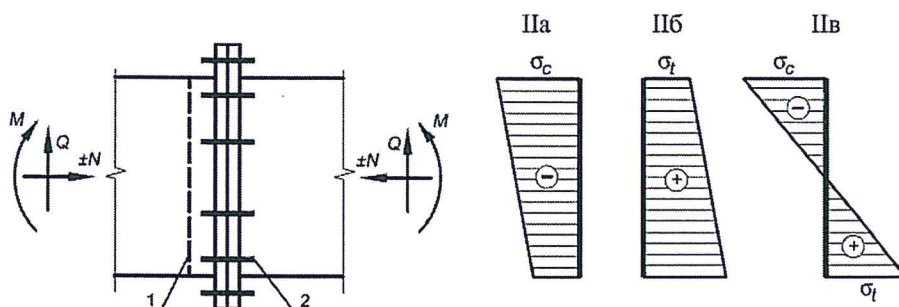
Группа конструкций определяется по 4.3.1 и приложению В.

II – по действующим напряжениям в околофланцевой зоне (рисунок 21а):

а) с однозначной эпюрой сжимающих нормальных напряжений (сжатое ФС);

б) с однозначной эпюрой растягивающих нормальных напряжений (растянутое ФС);

в) с двучленной эпюрой нормальных напряжений (сжато-изогнутое или изгибаемо-растянутое ФС).



1 – околофланцевая зона; 2 – болты

Рисунок 21а – Классификация ФС по действующим напряжениям в околофланцевой зоне

III – по предварительному натяжению болтов во ФС:

а) без предварительного натяжения болтов;

б) с предварительным натяжением болтов.

IV – по способу передачи поперечных сил во ФС через:

а) болты, работающие, в том числе на срез;

б) силы трения через контактирующие поверхности на сжатых участках ФС;

в) специальные противосдвиговые упоры (опорные столики, ребра и т. д.)

При отсутствии поперечной силы, ФС по признаку IV не классифицируется.

15.9.4 На основании расчетов в проектной документации ФС следует классифицировать в соответствии с 15.9.3 по всем признакам.

15.9.5 Фланцевые соединения конструкций группы 1 (I, а) следует проектировать только на болтах с предварительным натяжением (III, б);

конструкций группы 2 и 3 (I, б) – с учетом положений 15.9.6–15.9.13;

конструкций группы 4 (I, в) – по 14.2 из стали (раздел 5) без учета дополнительных требований по относительному сужению в направлении толщины проката.

15.9.6 Фланцевые соединения, подверженные сжатию или совместному действию сжатия с изгибом (II, а), следует проектировать и рассчитывать по

14.2. При передаче поперечных сил через поверхности трения (III,б + IV,б), учитывают положения 14.3.

15.9.7 Фланцевые соединения, отнесенные по классификации к II, б и II, в, следует рассчитывать по пространственной схеме работы пластины с использованием апробированных методик, или методом конечных элементов с учетом геометрической и физической нелинейности работы соединения, или методом предельного равновесия в соответствии с действующими НД.

При наличии начальных несовершенств ФС в виде грибовидности, используемые расчетные модели ФС должны учитывать, что болты работают на растяжение и на изгиб, возникающий при деформировании грибовидных фланцев под нагрузкой или из-за отсутствия параллельности опорных поверхностей головки болта и гайки, возникающей при фрезеровке грибовидных фланцев.

15.9.8 При проектировании ФС следует проверять:

а) прочность и местную устойчивость соединяемых элементов в околофланцевой зоне;

б) несущую способность сварных швов крепления фланца к элементам конструкции в соответствии с требованиями 14.1;

в) прочность фланца в растянутой зоне ФС, отнесенных по классификации к II,б и II,в;

г) несущую способность болтов в растянутой зоне ФС, отнесенных по классификации к II,б и II, в;

д) несущую способность на сдвиг: для ФС III,б + IV,б – в соответствии с требованиями 14.3; для ФС III,а + IV,а – в соответствии с требованиями 14.2; для ФС IV,в – несущую способность на сдвиг специального упора (опорного столика, ребра и т. д.).

15.9.9 Для ФС II,б и II,в узел примыкания балки к полке колонны, дополнительно к требованиям 15.9.8, следует проверять на:

а) прочность и местную устойчивость полки колонны;

б) прочность и местную устойчивость стенки колонны (в том числе от совместного действия в колонне продольных сил, моментов, сдвигающих сил).

15.9.10 При проектировании ФС для фланцев следует применять сталь в соответствии с разделом 5 и приложением В; для ФС, отнесенных по классификации к II,б и II в, – сталь с дополнительными требованиями по относительному сужению для образцов в направлении толщины проката ψ_z не менее 35 % с учетом положений 13.3 и 13.5.

15.9.11 При проектировании ФС II,б+III,б+IV,б и II,в+III,б+IV,б следует применять болты классов прочности 8.8, 10.9, 12.9 и соответствующие им гайки и шайбы. Для остальных ФС болты следует выбирать по 5.6 и 14.2.

Отверстия и болты следует размещать с учетом требований таблицы 40.

Гайки болтов, устанавливаемых без предварительного натяжения (ФС III, б), должны быть зафиксированы от раскручивания контргайками, пружинными шайбами и т. д.

В НАБОР

15.9.12 Требования по натяжению болтов и к контролю плотности контакта между поверхностями фланцев для ФС III,б + IV,б приведены в СП 70.13330.

15.9.13 Приемка в эксплуатацию ФС при наличии начальных несовершенств в виде грибовидности должна осуществляться после получения положительных результатов при выполнении дополнительных расчетов.

Расчет ФС III,а+IV,а с неплоскими фланцами (при наличии зазоров между контактными поверхностями), выполняют, как соединений с плоскими фланцами (см. 15.9.5–15.9.9) без зазоров, принимая расчетное сопротивление одноболтового соединения $R_{bt} = 0,54R_{bun}$, не зависимо от класса прочности болтов, и коэффициент условий работы фланца $\gamma_c = 1,4$. При этом зазоры между соединяемыми элементами с неплоскими фланцами должны удовлетворять следующим требованиям:

- а) зазоры в зоне шайбы – не более 1,2 мм включительно;
- б) краевые зазоры по периметру фланца – не более 4 мм включительно;
- в) зазоры между фланцами по центральным линиям сжатых полок и сжатых зон стенок – не более 0,1 мм; по центральным линиям растянутых полок и растянутых зон стенок – не более 1,2 мм.».

16 Требования по проектированию конструкций опор воздушных линий электропередачи, открытых распределительных устройств и контактных сетей транспорта

Пункт 16.1. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«16.1 Для конструкций и соединений опор воздушных линий электропередачи (ВЛ), открытых распределительных устройств (ОРУ) и контактных сетей транспорта (КС) следует применять материалы в соответствии с требованиями раздела 5 и приложения В.».

Второй абзац. Заменить слова: «В зависимости» на «16.1а В зависимости».

Пункт 16.2. Дополнить абзацами в следующей редакции:

«Фланцевые соединения без контролируемого натяжения болтов применяются для соединения конструкций, указанных в настоящем разделе, вне зависимости от классификации напряжений в околофланцевой зоне II по 15.9.3.

Для ФС, подверженных сжатию (сжатию с изгибом), с болтами без контролируемого натяжения следует применять болты, гайки и шайбы в соответствии с 5.6.».

Пункт 16.3. Исключить.

Пункт 16.4. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Для опор ВЛ, ОРУ и КС значение коэффициента надежности по ответственности γ_n следует принимать в соответствии с требованиями ГОСТ 27751.».

Пункт 16.15. Таблица 46. Графа 1. Пункт 3. Заменить слово: «вдоль» на «вдоль и поперек».

В НАБОР

17 Требования по проектированию конструкций антенных сооружений связи высотой до 500 м

Пункт 17.1. Первый абзац. Заменить слова: «сталь марок 20 и 09Г2С по действующим НД» на «, а также сварные прямошовные и бесшовные трубы из стали С245, С255, С345, С355.».

Пункт 17.8. Первый и второй абзацы. Изложить в новой редакции:

«17.8 Монтажные соединения элементов конструкций (в том числе, фланцевые), передающие расчетные усилия, следует проектировать на болтах класса точности В и классов прочности 8.8 и 10.9. При знакопеременных усилиях следует принимать соединения на болтах классов прочности 8.8 и 10.9 с обязательным натяжением болтов на усилие P_b (по 14.3.6) или на монтажной сварке.».

18 Требования по проектированию конструкций зданий и сооружений при реконструкции**18.2 Расчетные характеристики стали и соединений**

Пункт 18.2.2. Пятый абзац. Исключить.

Шестой абзац. Исключить слова: «, выполненных из кипящей стали толщиной свыше 12 мм и эксплуатирующихся при отрицательных температурах)».

Дополнить пункт после шестого абзаца абзацем в следующей редакции:

«Ударную вязкость не следует оценивать в случае кипящих и бессемеровских сталей, а также других углеродистых сталей с содержанием серы $S > 0,55 \%$ или фосфора $P > 0,050 \%$;».

Пункт 18.2.3. Заменить дату: «1932» на «1950».

Пункт 18.2.4. Во втором и четвертом абзацах заменить дату: «1932» на «1950».

Перечисление а). Изложить в новой редакции:

«а) при наличии сертификата – по минимальным значениям предела текучести и временного сопротивления, установленным в НД, по которым изготовлена данная металлопродукция; $\gamma_m = 1,15$ – для проката, изготовленного до 1982 г.; $\gamma_m = 1,1$ – для проката, изготовленного после 1982 г.; $\gamma_m = 1,05$ – для проката, изготовленного после 1988 г. по НД, использующей статистическую процедуру контроля свойств проката;».

Перечисления б) и в). Заменить значение γ_m : «1,1» на «1,15».

Последний абзац. Исключить.

18.3 Усиление конструкций

Пункт 18.3.1. Заменить слова: «положительной температуре» на «расчетной температуре $t \geq -45^\circ\text{C}$ ».

Пункт 18.3.13. Перечисление б). Заменить слово (два раза): «– при» на «– коэффициент, принимаемый при».

Перечисление в). Заменить слова: «для конструкций» на «– коэффициент для конструкций».

В НАБОР

Приложение А Основные буквенные обозначения величинИсключить обозначение: « R_{bh} ».**Приложение В Материалы для стальных конструкций и их расчетные сопротивления****Группы стальных конструкций**

Группа 4. Заменить слова: «и т. п.» на «и т. п.»; сооружения класса КС-1 (ГОСТ 27751) – теплицы; парники; здания, в которых не предусматривается постоянное пребывание людей (мобильные сборно-разборные и контейнерного типа, временные склады и сооружения с ограниченным сроком службы, шпунтовые ограждения котлованов, временные опоры и т. п.),».

Таблица В.1. Изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а В.1 – Нормируемые показатели ударной вязкости проката и труб¹⁾

Расчетная температура, °С	Группа конструкций	Нормативное сопротивление стали, Н/мм ²								
		R _{yn} < 290		290 ≤ R _{yn} < 390		390 ≤ R _{yn} < 440		440 ≤ R _{yn} < 540		R _{yn} ≥ 540
		Показатели ударной вязкости KCV, Дж/см ² ^{5) 6)}								
		при температуре испытаний на ударный изгиб, °С								
		+ 20	0	– 20	– 40	– 40	– 60	– 40	– 60	– 60
t ≥ –45	1, 2, 3	–	34	34	+	34	+	66/34 ⁴⁾	40	66
	4	+ ²⁾	34 ³⁾	+	+	+	+	+	+	–
–45 > t ≥ –55	1	–	–	–	34	34	+	66/34 ⁴⁾	+	66
	2, 3	–	34	34	+	34	+	66/34 ⁴⁾	+	66
	4	–	34	34 ³⁾	+	+	+	+	+	–
t ≤ –55	1, 2, 3	–	–	–	34	–	34	–	66/34 ⁴⁾	66
	4	–	–	34	+	+	+	+	+	–

Знак «–» означает, что применение стали с такими гарантиями не допускается;
знак «+» – допускается использовать фактические результаты механических свойств в поставленной партии проката при нормативных значениях KCV⁻²⁰, KCV⁻⁴⁰, KCV⁻⁶⁰ ≥ 34 Дж/см² и для сталей с $R_{yn} \geq 440$ Н/мм² при KCV⁻⁴⁰, KCV⁻⁶⁰ $\geq 66/34$ Дж/см².

¹⁾ Нормы устанавливаются на основании испытаний на ударный изгиб образцов с острым V-образным надрезом проката с толщиной не менее 5 мм и труб с толщиной стенки не менее 5 мм. В случае толщины элемента менее 5 мм, проведение испытаний не требуется.

²⁾ Применяются стали С235 без гарантий по ударной вязкости.

³⁾ Для сооружений с ограниченным сроком службы и пребыванием в них людей.

⁴⁾ Числитель – нормативные значения для листовой стали и труб; знаменатель – для фасонного проката.

⁵⁾ В листовом прокате испытываются поперечные образцы, в широкополосном универсальном, фасонном, сортовом прокате, в трубах и профилях – продольные.

⁶⁾ В электросварных трубах нормы распространяются на ударную вязкость основного металла, металла сварного шва и границы сплавления.

».

Таблица В.2. Первая графа. Заменить значение (два раза): «490» на «540».

Пятая графа. Заменить значение: «0,53» на «0,60».

В НАБОР

Таблица В.3. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а В.3 – Нормативные и расчетные сопротивления при растяжении, сжатии и изгибе листового, широкополосного универсального, сортового проката и труб¹⁾

Сталь	Толщина проката, мм	Нормативное сопротивление* проката и труб, Н/мм ²		Расчетное сопротивление** проката и труб, Н/мм ²	
		R_{yn}	R_{un}	R_y	R_u
C235	От 2,0 до 4,0 включ.	235	360	230 / 225	350 / 345
C245	От 2,0 до 20 включ.	245	370	240 / 235	360 / 350
C255	От 2,0 до 3,9 включ.	255	380	250 / 245	370 / 360
	» 4,0 » 10 »	245	380	240 / 235	370 / 360
	Св. 10 до 20 »	245	370	240 / 235	360 / 350
	» 20 до 40 »	235	370	230 / 225	360 / 350
C345	От 2,0 до 10 включ.	345	490	340 / 330	480 / 470
C345K	От 4,0 до 10 включ.	345	470	340 / 330	460 / 450
C355	От 8,0 до 16 включ.	355	490	350 / 340	460 / 450
	» 16 » 40 »	345	490	340 / 330	460 / 450
	» 40 » 60 »	335	490	330 / 320	460 / 450
	» 60 » 80 »	325	490	320 / 310	460 / 450
	» 80 » 100 »	315	470	310 / 300	460 / 450
	» 100 » 160 »	295	470	285 / 280	460 / 450
C355-1; C355-K	От 8,0 до 16 включ.	345	490	350 / 340	460 / 450
	» 16 » 40 »	345	490	340 / 330	460 / 450
	» 40 » 50 »	335	490	330 / 320	460 / 450
C355П	От 8,0 до 16 включ.	355	490	350 / 340	460 / 450
	» 16 » 40 »	345	490	340 / 330	460 / 450
C390; C390-1	От 8,0 до 50 включ.	390	520	380 / 370	505 / 495
C440	От 8,0 до 50 включ.	440	540	430 / 420	525 / 515
C550	От 8,0 до 50 включ.	540	640	525 / 515	625 / 610
C590	От 8,0 до 50 включ.	590	685	575 / 560	670 / 650
C690	От 8,0 до 50 включ.	690	785	— / 650	— / 745

* За нормативное сопротивление приняты гарантированные значения предела текучести и временного сопротивления, приводимые в НД. В тех случаях, когда эти значения в НД приведены только в одной системе единиц – кгс/мм², нормативные сопротивления, Н/мм², следует вычислять умножением соответствующих значений на 9,81 с округлением до 5 Н/мм².

** Значения расчетных сопротивлений получены делением нормативных сопротивлений на коэффициенты надежности по материалу, определенные в соответствии с таблицей 3, с округлением до 5 Н/мм². В числителе приведены значения расчетных сопротивлений проката по нормативной документации, в которой используется статистическая процедура контроля свойств проката ($\gamma_m = 1,025$); в знаменателе – расчетное сопротивление остального проката при $\gamma_m = 1,050$.

».

Сноска ¹⁾ к наименованию таблицы В.3. Дополнить предложением в следующей редакции:

«Трубы диаметром 114–530 мм, сваренные высокочастотной сваркой (ВЧС), следует применять только после объемной термической обработки (ОТО).».

Таблица В.5. Строки «C355» и «C355-1». Изложить в новой редакции:

«

C355	От 8,0 до 16 включ.	355	490	350 / 340	460 / 450
	» 16 » 40 »	345	480	340 / 330	460 / 450
C355-1	От 8,0 до 16 включ.	355	490	350 / 340	460 / 450
	» 16 » 40 »	345	480	340 / 330	460 / 450

В НАБОР

».

17

Таблица В.9. Головка. Изложить в новой редакции:

«

Параметр диаграммы	Стали				
	C245, C255, C255Б, C255Б-1	C345, C345К, C355, C355-1, C355П, C345Б, C345Б-1, C355Б, C355Б-1	C390, C390-1, C390Б	C440, C440Б	C550, C590

».

Приложение Г Материалы для соединений стальных конструкций

Таблица Г.3. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а Г.3 – Требования к болтам при различных условиях их применения

Расчетная температура $t, ^\circ\text{C}$	Класс прочности болтов и требования к ним (по НД) в конструкциях,			
	не рассчитываемых на усталость		рассчитываемых на усталость	
	при работе болтов на			
	растяжение или срез	срез	растяжение или срез	срез
≥ -45	5.6	5.6	5.6	5.6
	—	5.8	—	—
	8.8	8.8	8.8	8.8
	10.9	10.9	10.9	10.9
	—	12.9	—	12.9
$-45 > t \geq -55$	5.6	5.6	5.6	5.6
	8.8	8.8	8.8 ¹⁾	8.8
	10.9	10.9	10.9 ¹⁾	10.9
	—	12.9	—	12.9
< -55	5.6	5.6	—	5.6
	8.8 ¹⁾	8.8	8.8 ¹⁾	8.8
	10.9 ¹⁾	10.9	10.9 ¹⁾	10.9
	—	12.9	—	12.9

¹⁾ С требованием испытания на разрыв на косой шайбе.

¹⁾ С требованием испытания на разрыв на косой шайбе.

».

Таблица Г.5. Пятая графа. Заменить значение: «561» на «728» и «—» на «854».

Таблица Г.5. Четвертая и пятая строки. Изложить в новой редакции:

«

10.9	1040	936	416	728
12.9	1220	1098	427	854

».

Таблица Г.8. Исключить.

Приложение Д

Экспликация к формуле (Д.3). Заменить формулу

$$I_y = 2\eta_l t_w h b^2 (\eta_l^2 + 2,5\eta_l + 1) / (2\eta_l + 1)^2 \text{ на } I_y = 2\eta_l t_w h b^2 (\eta_l^2 + 2,5\eta_l + 1) / (2\eta_l + 1)^2.$$

Приложение Ж

Пункт Ж.5. Первый абзац. Заменить слова: «следует определять» на «определяют».

В НАБОР