

ИЗМЕНЕНИЕ № 2

к СП 299.1325800.2017 "Конструкции деревянные с узлами на винтах. Правила проектирования"

ОКС 91.080.20

Дата введения 2024-01-22

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 21 декабря 2023 г. № 959/пр

Содержание

Подраздел 9.2. Наименование. Изложить в новой редакции:

"9.2 Локальное армирование балок из клееной древесины и ДКШ в зоне подрезок".

Раздел 10. Наименование. Изложить в новой редакции:

"10 Составные балки".

Введение

Дополнить четвертым абзацем в следующей редакции:

"Изменение № 2 к настоящему своду правил разработано АО "НИЦ "Строительство" - ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (руководитель разработки - канд. техн. наук П.Н. Смирнов, канд. техн. наук А.А. Погорельцев, д-р техн. наук С.Б. Турковский, М.А. Филимонов, А.Р. Салимуллин)".

1 Область применения

Пункт 1.1. Первое предложение. Заменить слова: "винтов и шурупов" на "винтов, шурупов, глухарей, саморезов и клеевинтовых стержней (далее - винты)".

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 33124. Заменить год утверждения: "2014" на "2021".

СП 16.13330.2017. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)".

СП 20.13330.2016. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)".

СП 64.13330.2017. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3)".

Заменить наименование ссылочного документа:

"ГОСТ Р 56706-2015 Плиты клееные из пиломатериалов с перекрестным расположением слоев. Технические условия" на "ГОСТ Р 56706-2022 Плиты из перекрестноклееной древесины. Общие технические условия".

Дополнить наименованиями ссылочных документов в следующей редакции:

"ГОСТ ISO 898-1-2014 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы";

"ГОСТ 3565-80 Металлы. Метод испытания на кручение";

"ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб";

"ГОСТ Р 58459-2019 Конструкции деревянные. Определение нормативных и расчетных значений механических свойств древесины и материалов на ее основе".

3 Термины и определения

Пункт 3.6. Исключить слово: "преимущественно".

Пункт 3.9. Дополнить пунктами 3.10, 3.11 в следующей редакции:

"3.10 **клеевинтовой стержень**: Устанавливаемый путем ввинчивания стержень со спиральной нарезкой, образующей резьбу в детали, древесина в отверстии которой пропитана kleem.

3.11 **соединение на скрещенных винтах**: Стыковое соединение сборных конструкций с винтами, имеющими пространственный угол наклона к направлению воспринимаемого усилия сдвига в плоскости соединения".

4.4* Обозначения и сокращения

* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: 4 Обозначения и сокращения. - Примечание изготовителя базы данных.

Изложить в новой редакции:

4.4 Обозначения и сокращения

В настоящем своде правил использованы обозначения и сокращения, принятые в СП 64.13330, СП 16.13330, а также следующие обозначения:

d - наружный диаметр резьбы винта, мм;

d_1 - внутренний диаметр резьбы винта, мм;

d_h - диаметр головки винта или наружный диаметр шайбы, мм;
 d_s - диаметр гладкой части винта или внутренний диаметр шайбы, мм;
 d_0 - диаметр просверленного отверстия под винт, мм;
 l - длина резьбы винта, мм;
 l_B - длина винта, мм;
 n - число винтов в соединении;
 $n_{\text{рас}}$ - расчетное число винтов в соединении;
 S_1 - шаг винтов вдоль волокон, мм;
 S_2 - шаг винтов поперек волокон, мм;
 $S_{3,c}$ - расстояние от оси винта до ненагруженного торца элемента, мм;
 $S_{3,t}$ - расстояние от оси винта до нагруженного торца элемента, мм;
 $S_{4,c}$ - расстояние от оси винта до ненагруженной грани элемента, мм;
 $S_{4,t}$ - расстояние от оси винта до нагруженной грани элемента, мм.".

5 Общие положения

Пункты 5.1, 5.2. Изложить в новой редакции:

"5.1 Требования настоящего свода правил распространяются на узловые соединения элементов ДК, изготовленных из цельной и kleenой древесины (древесины многослойной kleеной из шпона (далее - ДКШ), перекрестоклееной древесины (далее - ДПК), kleеной доски хвойных пород (далее - древесина)), а также на узловые соединения стальных деталей с элементами ДК.

5.2 Соединения с использованием винтов применяют в узлах ДК, работающих на восприятие статических или квазистатических нагрузок, предназначенных для строительства жилых, общественных, производственных и сельскохозяйственных зданий и сооружений. При соблюдении нормативных требований по назначению, эксплуатации и техническому обслуживанию ДК, а также по надлежащему использованию винтов долговечность соединений составляет не менее 50 лет.".

6 Требования к элементам соединений

6.1 Требования к винтам

Пункт 6.1.3. Первый абзац. Заменить слова: "могут быть использованы шурупы, саморезы" на "следует использовать винты".

Дополнить третьим абзацем в следующей редакции:

"Клеевинтовые стержни следует выполнять класса прочности не ниже 8.8 по ГОСТ 898-1* с крупной резьбой по всей длине по ГОСТ 24705.".

* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: ГОСТ ISO 898-1. - Примечание изготовителя базы данных.

Пункт 6.1.4. Таблица 2. Наименование. Изложить в новой редакции:

"Таблица 2 - Нормативные значения крутящего момента M_{tn} винтов, кроме kleevинтовых стержней, при их ввинчивании".

Пункт 6.1.7. Заменить слова: "ДКП" на "ДПК" (два раза).

Пункт 6.1.10. Второе предложение. Изложить в новой редакции:

"Угол установки винтов, работающих на осевое растяжение или сжатие, по отношению к волокнам древесины должен находиться в пределах $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ ".

Пункт 6.1.11. Заменить слова: "от смятия" на "из условия смятия"; "рекомендуется" на "следует".

Пункт 6.1.13. Изложить в новой редакции:

"6.1.13 Для винтовых и kleevинтовых стержней диаметром резьбы 16 и 20 мм, приведенных на рисунке 1,ж нормативные значения крутящего момента M_{tn} и изгибающего момента M_{yn} пластической деформации должны быть определены в соответствии с требованиями ГОСТ 3565 и ГОСТ 14019."

6.2 Требования к материалам элементов узловых соединений

Пункт 6.2.4. Заменить ссылку: "СП 64.13330.2011" на "СП 64.13330.2017".

Пункт 6.2.6. Заменить слова: "требованиям 4.3 СП 64.13330.2011" на "требованиям СП 64.13330".

Пункт 6.2.7. Второе предложение. Заменить слово: "Плотность" на "Нормативную плотность"; дополнить ссылку: "СП 64.13330" ссылкой: "и ГОСТ Р 58459".

7 Расчет соединений

7.1 Соединения с винтами, работающими на осевое растяжение

Пункт 7.1.1. Формула (1). Экспликация. Изложить в новой редакции:

"где $T_{\text{в}\alpha}$ - расчетная несущая способность на выдергивание винта из древесины под углом α к направлению волокон, Н;

$T_{\text{см}\alpha}$ - расчетная несущая способность винта из условия смятия древесины под углом α к направлению волокон под головками винтов, Н. $T_{\text{см}\alpha}$ определяют в том случае, если в соединении использованы винты с неполной резьбой, т.е. усилие растяжения винта передается на соединяемый элемент через площадки смятия под головками винтов;

$T_{\text{р.в}}$ - расчетная несущая способность винта при растяжении, Н."

Пункт 7.1.2. Заменить ссылку: "7.27 СП 64.13330.2011" на "пункта 8.31 СП 64.13330.2017".

Пункт 7.1.3. Изложить в новой редакции:

"7.1.3 Для винтов, соответствующих требованиям таблиц 1-4 и работающих на выдергивание из древесины под углом $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ к направлению волокон, расчетную несущую способность винта $T_{\text{в}\alpha}$ следует вычислять по формуле

$$T_{\text{в}\alpha} = R_{\text{ср}\alpha} \pi d l_{\text{pac}} m_d m_l, \quad (2)$$

где $R_{\text{ср}\alpha}$ - расчетное сопротивление выдергиванию винта из древесины под углом α к направлению волокон на единицу поверхности контакта нарезной части винта, образованной по наружному диаметру, Н/мм²;

d - наружный диаметр резьбы, мм;

l_{pac} - расчетная длина винта, равная длине нарезной его части, завинченной в соединяемый элемент, уменьшенная на $1,8d$, мм;

α - угол наклона продольной оси винта по отношению к направлению волокон древесины, в градусах;

m_d - коэффициент, учитывающий изменение расчетного сопротивления $R_{\text{ср}\alpha}$ выдергиванию винта из древесины под углом α к направлению волокон в зависимости от диаметра d винта, вычисляемый по формуле

$$m_d = 1,42 - 0,084d + 0,002d^2, \quad (3)$$

m_l - коэффициент, учитывающий изменение расчетного сопротивления $R_{\text{ср}\alpha}$ выдергиванию винта древесины (для ДКШ - вдоль и поперек волокон, ДПК - поперек волокон) под углом α к направлению волокон в зависимости от расчетной длины l_{pac} винта в узловом соединении, следует вычислять по формуле

$$m_l = k \left(0,99 - 0,0012l_{\text{pac}} + 1,6 \cdot 10^{-6} l_{\text{pac}}^2 \right), \quad (4)$$

где

$$k = \min \begin{cases} \frac{d}{8} \\ 1 \end{cases}. \quad (5)$$

Примечание - В случае применения в узловых соединениях винтов, параметры которых не соответствуют требованиям таблиц 1-4, расчетную несущую способность $T_{\text{в}\alpha}$ следует определять экспериментальным путем в соответствии с требованиями ГОСТ 33082.

Использование винтов, кроме клеевинтовых стержней, работающих на осевое растяжение при выдергивании из древесины под углом $<30^\circ$ к направлению волокон не допускается.

Расчетное сопротивление $R_{\text{ср}\alpha}$ выдергиванию винта из древесины под углом α к направлению волокон на единицу поверхности контакта нарезной части винта, образованной по наружному диаметру, в узловом соединении вычисляют по формуле

$$R_{\text{ср}\alpha} = \frac{R_{\text{ср}90}}{1,2 \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}, \quad (6)$$

где R_{cp90} - расчетное сопротивление выдергиванию винта из древесины под углом $\alpha = 90^\circ$ к направлению волокон на единицу поверхности контакта нарезной части винта в узловом соединении с винтами $3 \leq d \leq 20$ мм, Н/мм².

Расчетное сопротивление R_{cp90} выдергиванию винта из древесины под углом $\alpha = 90^\circ$ к направлению волокон на единицу поверхности контакта нарезной части винта, образованной по наружному диаметру, в узловом соединении с винтами вычисляют по формуле

$$R_{cp90} = R_{cp90}^* \cdot m_p \cdot m_v \cdot m_T \cdot m_D \cdot m_H \cdot m_a \cdot m_{hk}, \quad (7)$$

где $R_{cp90}^* = 2,8$ Н/мм² - расчетное сопротивление выдергиванию винта из древесины (кроме ДКШ и ДПК) плотностью $\rho^H = 500$ кг/м³ под углом $\alpha = 90^\circ$ к направлению волокон на единицу поверхности контакта нарезной части винта, образованной по наружному диаметру в соединении с винтами, для ДКШ - $R_{cp90}^* = 2,9$ Н/мм²; для ДПК с плотностью ламелей $\rho^H = 500$ кг/м³ - $R_{cp90}^* = 2,8$ Н/мм²;

m_p - коэффициент, учитывающий изменение расчетного сопротивления R_{cp90}^* выдергиванию древесины поперек волокон (для ДКШ - вдоль и поперек волокон, для ДПК - поперек волокон) от нормативного значения плотности ρ^H древесины в узловом соединении, следует вычислять по формуле

$$m_p = 0,2 + 0,0016\rho^H, \quad (8)$$

где ρ^H - нормативное значение плотности древесины, кг/м³, в соответствии с требованиями ГОСТ 16483.1 и СП 64.13330;

m_v , m_T , m_D , m_H и m_a - коэффициенты условия работы в соответствии с требованиями раздела 6 СП 64.13330.2017;

m_{hk} - коэффициент, учитывающий изменение расчетного сопротивления R_{cp90}^* выдергиванию из древесины поперек волокон (для ДКШ - вдоль и поперек волокон, для ДПК - поперек волокон) в зависимости от формы наконечника винтов, устанавливаемых без предварительного сверления, равный 1 для острого наконечника, в том числе острого режущего и острого режущего с канавками, для других типов наконечника коэффициент следует определять в соответствии с ГОСТ 33082".

Пункт 7.1.4. Заменить слова: "на смятие" на "из условия смятия".

Заменить ссылку: "раздела 5 СП 64.13330.2011" на "раздела 6 СП 64.13330.2017".

Пункт 7.1.5. Заменить ссылку: "СП 16.13330.2011" на "СП 16.13330.2017".

Пункт 7.1.6. Заменить ссылку: "перечислениях а)-г) и ж) 5.2 СП 64.13330.2011" на "пункте 6.2 СП 64.13330.2017".

Пункт 7.1.8. Формула (13). Экспликация. Обозначение "m". Заменить слово: "волокон." на "волокон;".

Заменить обозначение: " $b_p = (m+1) \cdot S_2$ (см. рисунок 2);" на " $b_p = \min(b; (m+1) \cdot S_2)$ (см. рисунок 2);".

Дополнить обозначениями " R_p^A ", " R_{p90}^A " в следующей редакции:

" R_p^A - расчетное сопротивление растяжению древесины вдоль волокон;

" R_{p90}^A - расчетное сопротивление растяжению древесины поперек волокон".

7.2 Соединения с винтами, работающими на осевое сжатие

Пункт 7.2.2. Заменить слова: "на смятие" на "из условия смятия".

Пункт 7.2.3. Формула (14). Экспликация. Обозначение " $T_{cm1\alpha}$ ". Заменить слова: "от смятия" на "из условия смятия".

Обозначение " $T_{cm2\alpha}$ ". Заменить слова: "от смятия" на "из условия смятия".

Подпункт 7.2.4. Формула (15). Экспликация. Обозначение " $R_{cm\alpha}$ ". Заменить ссылку: "по формуле (2) СП 64.13330.2011" на "по формуле (5) СП 64.13330.2017".

Обозначение " F_{pac1} ". Обозначение "b". Дополнить слова: "усиливаемого элемента" словами:

"или опорной пластины".

Пункт 7.2.7. Первый абзац. Заменить слова: "от смятия" на "из условия смятия".

7.3 Соединения с винтами, работающими на сдвиг

Пункт 7.3.3. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"7.3.3 Расчетную несущую способность винта с неполной резьбой и диаметром $d \leq 6$ мм на один шов сплачивания в соединениях элементов из сосны и ели, в том числе клееных, ДКШ и ДПК (рисунок 4), при направлении усилий, передаваемых винтами под любым углом к волокнам, следует определять по таблице 18 СП 64.13330.2017, как для гвоздей с учетом требований 8.14 СП 64.13330.2017.".

Пункт 7.3.4. Изложить в новой редакции:

"7.3.4 Расчетную несущую способность винта диаметром $d > 6$ мм на один шов сплачивания в соединениях элементов из сосны и ели, в том числе клееных, ДКШ и ДПК (рисунок 4) при направлении усилий, передаваемых винтами вдоль волокон, следует определять по таблице 18 СП 64.13330.2017, как стальных цилиндрических нагелей, а также в соответствии с требованиями пункта 8.14 СП 64.13330.2017.".

Пункт 7.3.5. Перечисление а). Заменить ссылку: "(таблица 21 СП 64.13330.2011)" на "(таблица 19 СП 64.13330.2017)".

Заменить слова: "на смятие" на "из условия смятия".

Пункт 7.3.6. Заменить слова: "рекомендуется" на "следует".

Пункт 7.5. Дополнить подразделом 7.6 в следующей редакции:

7.6 Стыковые соединения ДПК со скрещенными винтами, работающими на совместное восприятие осевого и сдвигающего усилий

7.6.1 Расчетную несущую способность пары скрещенных винтов T_{cb} , представляющую собой сумму компонентов расчетных несущих способностей растянутого и сжатого винтов (рисунок 6а), в стыковых соединениях ДПК/CLT, работающих на сдвиг, следует определять по формуле

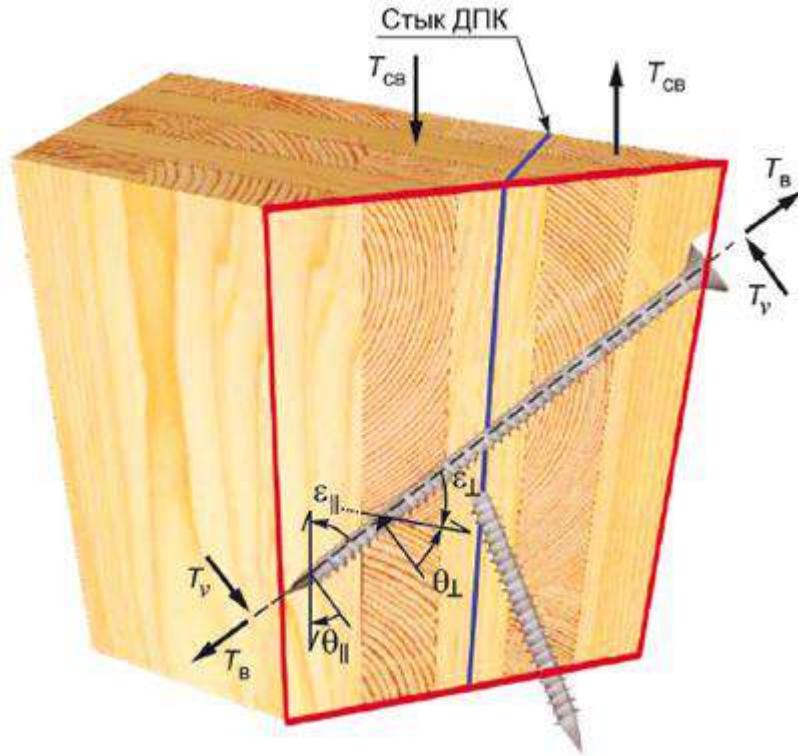
$$T_{cb} = 2T_v \cdot \sin \gamma + \cos \gamma (T_b + \min(T_{b.ca}; T_{b.\lambda})), \quad (24a)$$

где T_b - расчетная несущая способность винта на осевое растяжение, определяемая в соответствии с требованиями 7.1.1, при этом за расчетный угол α следует принимать меньший из углов $\varepsilon_{||}$ или ε_{\perp} (рисунок 6а);

$T_{b.ca}$ - расчетная несущая способность винта при вдавливании его в древесину под углом α к направлению волокон, определяемая в соответствии с требованиями 7.2.3, при этом за расчетный угол α следует принимать меньший из углов $\varepsilon_{||}$ или ε_{\perp} (рисунок 6а);

$T_{b.\lambda}$ - расчетная несущая способность винта, вычисленная из условия его устойчивости, заанкеренного в массиве древесины, определяемая в соответствии с требованиями 7.2.3, при этом за расчетный угол α следует принимать меньший из углов $\varepsilon_{||}$ или ε_{\perp} (рисунок 6а);

T_v - расчетная несущая способность винта на сдвиг, определяемая в соответствии с требованиями 7.3, при этом следует учитывать, что при определении значений k_α за расчетный угол α принимается больший из соответствующих углов $\theta_{||}$ или θ_{\perp} (рисунок 6а).



ε_{\parallel} или ε_{\perp} - углы между направлением волокон в слоях и направлением осевого сопротивления винта;

θ_{\parallel} или θ_{\perp} - углы между направлением волокон слоев и направлением сдвига винтов

Рисунок 6а - Схема определения расчетной несущей способности винта, работающего на осевое растяжение и сдвиг в стыковом соединении ДПК со скрещенными винтами

7.6.2 Пространственный угол наклона винтов к направлению воспринимаемого усилия сдвига в плоскости соединения со скрещенными винтами γ следует вычислять по формуле

$$\gamma = \arccos(\cos \beta \cdot \sin \alpha), \quad (24б)$$

где α - угол между осью винта и нормалью к плоскости сдвига, спроектированный на плоскость плиты ДПК;

β - угол между осью винта и плоскостью плиты.

Угол установки γ следует принимать от 30° до 60° . При $\gamma > 60^\circ$ расчетную несущую способность пары скрещенных винтов следует определять как для нагельного соединения.

7.6.3 Число пар скрещенных винтов n_{cv} в одном стыке ДПК следует определять по формуле

$$n_{cv} = \frac{N}{T_{cv}} \geq 2, \quad (24в)$$

где N - расчетное усилие сдвига в стыке;

T_{cv} - расчетная несущая способность, определяемая в соответствии с требованиями 7.6.1".

8 Требования по конструированию соединений и локальному армированию конструкций

Пункт 8.8. Второе предложение. Заменить слово: "рекомендуется" на "следует".

Пункт 8.9. Заменить слово: "могут" на "требуется".

Пункт 8.19. Таблица 7. Графа "Величина шага или расстояния (рисунок 7). Стока 6. Заменить слова: "Расстояние до незагруженного конца S_{4c} " на "Расстояние до незагруженной кромки S_{4c} ".

Пункт 8.23. Заменить слово: "шурупов" на "винтов".

Пункт 8.24. Заменить слова: "шурупами" на "винтами"; "шурупов" на "винтов".

Пункт 8.25. Первое перечисление. Заменить обозначение: " α " на " β ".

Второе перечисление. Заменить обозначение: "α" на "β".

9 Требования по проектированию локального армирования конструкций с использованием винтов

9.1 Общие требования

Пункт 9.1.1. Второе перечисление. Заменить слова: "КДК" на "ДК".

Третье перечисление. Дополнить слово: "ввинченных" словами: "и kleevintovых".

Четвертое перечисление. Заменить слова: "КДК" на "конструкций из клееной древесины".

Пятое перечисление. Дополнить слово: "выносливости" словами: "при циклических воздействиях".

9.2 Локальное армирование балок из клееной древесины и древесины клееной из шпона в зоне подрезок

Наименование. Изложить в новой редакции:

"9.2 Локальное армирование балок из клееной древесины и ДКШ в зоне подрезок".

9.3 Локальное армирование гнутоклееных балок

Пункт 9.3.1. Формула (29). Экспликация. Обозначение " R_{p90} ". Заменить слова: "(пункт 7" на "(пункты 6.1 и 7".

Пункт 9.3.2. Заменить слова: "рекомендуются к применению" на "следует применять".

10 Требования по проектированию локального армирования конструкций с использованием винтов

Наименование. Изложить в новой редакции:

"10 Составные балки".

Пункт 10.3. Заменить ссылки: "7.9 и 7.11" на "9.25 и 9.27".

Пункт 10.4. Первый абзац. Заменить слова: "того или иного вида" на "винтового".

Ключевые слова

Изложить в новой редакции:

"Ключевые слова: деревянные конструкции, клееные деревянные конструкции (КДК), древесина слоистая из клееного шпона (ДШК), винт, шурп, винтовой стержень, kleevintovoy streljny, класс прочности, расчетные сопротивления, составные элементы, осевая сила, осевая сила с изгибом, выдергивание, продавливание".

УДК 624.011.1.04(083.74)

OKC 91.080.20

Ключевые слова: деревянные конструкции, клееные деревянные конструкции (КДК), древесина слоистая из клееного шпона (ДШК), винт, шурп, винтовой стержень, kleevintovoy streljny, класс прочности, расчетные сопротивления, составные элементы, осевая сила, осевая сила с изгибом, выдергивание, продавливание
