

Изменение № 4 к СП 64.13330.2017

ОКС 91.08020

Изменение № 4 к СП 64.13330.2017 «СНиП П-25-80 Деревянные конструкции»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от _____ № _____

Дата введения _____

Содержание

Приложение В. Изложить в следующей редакции «Физико-механические характеристики цельных и клееных элементов из древесины сосны или ели и древесины клееной слоистой из однонаправленного шпона».

Введение

Дополнить абзацем:

Изменение №4 разработано институтом АО «НИЦ «Строительство» – ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко: канд. техн. наук *А.А. Погорельцев* (руководитель разработки), д-р наук *С.Б. Турковский*, канд. техн. наук *А.Д. Ломакин*, канд. техн. наук *П.Н. Смирнов*, инж. *К.А. Устименко*, инж. *М.А. Филимонов*,

2 Нормативные ссылки

Раздел 2 дополнить ссылками:

«СП 515.1325800.2022 Здания из клееного деревянного бруса. Правила проектирования и строительства»;

«СП 516.1325800.2022 Здания из деревянных срубных конструкций. Правила проектирования и строительства».

4 Общие положения

Пункт 4.5. В последнем предложении после слова «допускается» вставить «в отапливаемых помещениях».

5 Материалы

Пункт 5.3, Таблица 1. В п.2 Примечания слова «не более 2-3 недель» заменить на «не более 3 недель».

Пункт 5.4. Изложить в следующей редакции:

«5.4 Для класса эксплуатации 1а (относительная влажность воздуха в зоне расположения конструкций менее 45 % при температуре не выше 35 °С) не допускается применение КДК классов функционального назначения 1а, 1б и 2а (А.1 приложения А). Допускается применение КДК 2б и 2в и 3 классов функционального назначения при относительной влажности воздуха не менее 30 % с суммарным периодом меньшей влажности не дольше 3 недель в году.».

Пункт 5.8. В первой строке «слоистую из клееного» заменить на «многослойную клееную из».

Пункт 5.8а. Пункт исключить с включением его содержания с изменениями в п. 9.39а.

Пункт 5.11. Второй абзац исключить.

Пункт 5.11, Таблица 2. Исключить последний столбец.

6 Расчетные характеристики материалов

Пункт 6.3. «бруса многослойного клееного из однонаправленного шпона LVL» заменить на «LVL», « R^A » заменить на « $R^A_{ш}$ ».

Таблицу 7 изложить в следующей редакции:

№ п.п	Напряженное состояние	Расчетное сопротивление $R^A_{ш}$, МПа, для сортов/классов прочности LVL			
		Обозначение	1/К45	2/К40	3/К35
1	Изгиб:				
	- в плоскости листа	$R^A_{ш,и,в}$	39	34	30
	- из плоскости листа	$R^A_{ш,и,г}$	35	31	27

2	Сжатие в плоскости листа вдоль волокон	$R_{ш,с}^A, R_{ш,см}^A$	32	30	27
3	Сжатие в плоскости листа поперек волокон	$R_{ш,с90}^A, R_{ш,см90}^A$	4,8	4,7	4,5
4	Смятие местное в плоскости листа поперек волокон в опорных частях конструкций и узловых примыканиях	$R_{ш,см90}^A$	7,5	7,4	7,25
5	Растяжение вдоль волокон	$R_{ш,р}^A$	31	27	24
6	Растяжение поперек волокон в плоскости листа	$R_{ш,р90}^A$	0,45	0,45	0,45
7	Скалывание вдоль волокон поперек плоскости листа	$R_{ш,ск}^{A'}$	4,1	3,9	3,9
8	Скалывание вдоль волокон в плоскости листа	$R_{ш,ск}^A$	3,2	3	2,9
9	Скалывание поперек волокон в плоскости листа	$R_{ш,ск90}^A$	1,5	1,5	1,5

Раздел 6 дополнить пунктом 6.8а в следующей редакции:

6.8а Расчетные сопротивления плит древесных строительных с ориентированной стружкой ОСП-3 следует определять по формуле (1), где R^A должны принимать по таблице 8а.

Т а б л и ц а 8.1

Расчетное сопротивление R^A плит строительных с ориентированной стружкой ОСП-3 , МПа					
Изгиб из плоскости плиты		Сжатие		Растяжение	
вдоль главной оси	вдоль второстепенной оси	вдоль главной оси	вдоль второстепенной оси	вдоль главной оси	вдоль второстепенной оси
24	10	10	7	9	4

Пункт 6.10. Дополнить абзацем в следующей редакции «При определении модулей упругости и сдвига ДПК для режима нагружения Б $m_{дл,Е}$ принимают равным 0,7, для режима нагружения В – 0,75.».

Пункт 6.14. Таблицу 13а изложить в следующей редакции

Т а б л и ц а 13а

Напряженное состояние	Нормативные сопротивления, МПа
Для нагрузок, приложенных перпендикулярно плоскости плиты	
1 Изгиб	$R_{пк,и,90}^H$
2 Сжатие поперек волокон	$R_{пк,с,90}^H$
3 Скалывание поперек волокон при изгибе	$R_{пк,ск,90}^H$
Для нагрузок, приложенных в плоскости плиты	
4 Изгиб	$R_{пк,и,0}^H$
5 Сжатие вдоль наружных слоев	$R_{пк,с,0,0}^H$
6 Сжатие поперек наружных слоев	$R_{пк,с,0,90}^H$
7 Скалывание поперек волокон при изгибе	$R_{пк,ск,90}^H$

7 Расчет элементов деревянных конструкций

Формулы 10, 11, 12, 22, 23, 24, 26, 34, и 36. Содержание скобок удалить.

Пункт 7.3. В последнем абзаце перед « $F_{рас}$ » добавить « $F_{нт}$ и».

Пункт 7.8. В экспликации к формуле (22) «таблице Г.2 приложения Г» заменить на «таблице Е.2 приложения Е».

Пункт 7.15. В экспликации к формуле (34) «однонаправленного шпона LVL» заменить на «однонаправленного LVL».

Пункт 7.20. В экспликации к формуле (45) «6.14» заменить на «7.14».

Пункт 7.35. Последний абзац изложить в следующей редакции:

«Значения коэффициентов k и c для основных расчетных схем балок из цельной и клееной древесины и из однонаправленного LVL приведены в таблице Е.4, для плит ДПК в таблице Е.5 приложения Е.».

8 Расчет соединений элементов деревянных конструкций

Пункт 8.3. В экспликации к формуле (65) в расшифровке «е» слова «с симметричной врезкой» заменить на «с симметричными врезками».

Пункт 8.10. В конце «по пункту 5 таблицы 4» заменить на «по пункту 5в таблицы 3».

Пункт 8.18. В третьем абзаце «пункт 3 таблицы 19» заменить на «пункт 3 таблицы 18».

Пункт 8.31. Первый абзац изложить в следующей редакции: «Расчетную несущую способность на выдергивание одного шурупа или глухаря Тв.ш, МН, параметры которого приведены в приложении П, завинченного в древесину, в том числе в из однонаправленного шпона и перекрестно клееную, под углом не менее 20° к направлению волокон, следует определять по формуле».

Пункт 8.33. В конце «по таблицам 7, 8 и 6.9,б,в» заменить на «по 6.9.а, 6.9.б, 6.9.д и 6.9.и».

Пункт 8.38. Первое предложение изложить в следующей редакции: «Соединения на стержнях, клеенных вдоль волокон древесины, допускаются только в комбинации с поперечно или наклонно клеенными стержнями».

Пункт 8.53, таблица 21, пункт 2в. Смятие в более тонких крайних элементах «при $a \leq 0,35c$ » заменить на «при $a \leq 0,35c$ ».

9 Указания по проектированию деревянных конструкций

Пункт 9.6. В последнем абзаце в первой строке после «непосредственно по» вставить «расположенным в одном уровне».

Раздел 9 дополнить пунктом 9.4.а в следующей редакции: «9.4.а При проектировании срубных конструкций из бруса и бревен следует руководствоваться требованиями СП 516.1325800.2022, из клееного бруса - СП 515.1325800.2022.».

Раздел 9 дополнить подразделом в следующей редакции:

«Крупнопанельное домостроение

9.39а Древесину перекрестноклееную (ДПК) и клееные элементы крупноблочного деревянного домостроения (КБДД) используют в качестве несущих и ограждающих конструкций (плит перекрытий и покрытий, панелей стен и перегородок и др.) и элементов обеспечения пространственной жесткости зданий и сооружений.

9.39б Проектирование и изготовление КБДД выполнять в соответствии с положениями Приложения М.

9.39в При использовании ДПК в качестве плит перекрытий и покрытий, рассчитываемых с учетом опирания по трем или четырем сторонам, следует принимать плиты с 5 слоями и более.».

Раздел 9 дополнить пунктом 9.63 в следующей редакции:

«9.63. Расчет срока службы деревянных конструкций следует выполнять, руководствуясь положениями приложения Л.».

10 Пожарно-технические требования к конструкциям из древесины

Пункт 10.1. Второе предложение исключить.

Пункт 10.4. Пункт изложить в следующей редакции:

«10.4 Основными закономерностями, используемыми при расчете пределов огнестойкости деревянных конструкций, являются:

- температура начала обугливания древесины, которая составляет 270°С;
- время достижения этой температуры на поверхности древесины после начала стандартного теплового воздействия пожара;
- условная скорость обугливания (скорость перемещения фронта обугливания), включающая влияние угловых закруглений, которую для древесины хвойных пород следует принимать постоянной, равной 0,7 мм/мин; для LVL условную скорость обугливания следует принимать переменной согласно таблице 22.

Таблица 22

Тип LVL	Условная скорость обугливания древесины клееной из
---------	--

	шпона, мм/мин		
	15	30	45 и более
I (с параллельным расположением слоев)	0,9	0,8	0,8
II (с перпендикулярным расположением слоев)	1,2	0,85	0,75

- снижение температуры древесины по гиперболическому закону за фронтом обугливания.

Время достижения температуры обугливания на поверхности:

- для незащищенной древесины и древесных материалов (за исключение древесины клееной из шпона) - 4 мин;

- для древесины клееной из шпона - 3 мин;

- для древесины и древесных материалов, защищенных вспучивающимися огнезащитными составами, обеспечивающими класс пожарной опасности K0(15), K0(30) или K0(45) - 15, 30 и 45 мин соответственно;

- для древесины, защищенной пропиточными антипиренами - 4 мин.».

Приложение Б Дополнительные требования к качеству древесины

Пункт Б.1. Подпункт а) изложить в следующей редакции: «а) ширина годичных слоев пиломатериалов и заготовок слоев клееных элементов 1 и 2 сорта должна быть не более 5 мм, а содержание в них поздней древесины – не менее 20 %;».

Пункт Б.2. «В конструкциях из ДК» заменить на «В КДК».

Приложение А

Пункт А.5 исключить

Приложение В

Наименование изложить в следующей редакции:

«Физико-механические характеристики цельных и клееных элементов из древесины сосны или ели и древесины многослойной клееной из однонаправленного шпона».

Пункт В.2. Перед «LVL» вставить «однонаправленного». В последней строке в конце вставить «, нормативное – $G^H = 0,35$ ГПа».

Пункт В.2, Таблица В.1. Шапку таблицы изложить в следующей редакции:

Вид напряженного состояния	$\frac{R^H}{R^{BP}}$, МПа, для сортов			$\frac{R^H}{R_q^{BP}}$, МПа, чистой древесины
	1	2	3	

Пункт В.4, Таблица В.3. В столбце «Обозначения свойств» обозначения плотности r_n и r_{cp} заменить на ρ_n и ρ_{cp} .

В строке «Сжатие поперек волокон» для С45 значение «2,3,1» заменить на «3.1».

Пункт В.5. В первой строке «КД» заменить на «КДК», из перечня классов прочности исключить «К26».

Дополнить пунктом В7 с таблицей В.6 в следующей редакции:

В.7 Средние величины модулей упругости плит древесных строительных с ориентированной стружкой ОСП-3 следует принимать по таблице В.6.

Т а б л и ц а В.6

Средние величины модулей упругости E плит строительных с ориентированной стружкой ОСП-3 , МПа			
Изгиб из плоскости плиты		Растяжение	
вдоль главной оси E0	вдоль второстепенной оси E90	вдоль главной оси E0	вдоль второстепенной оси E90
3600	1400	2900	1500

Приложение Г Плотность древесины и древесных материалов

Пункт Г.5. Пункт изложить в следующей редакции:

«Г.5 Плотность древесины многослойной клееной из шпона сосны и ели для классов условий эксплуатации 1 и 2 550 кг/м³, 3 и 4 650 кг/м³, из шпона березы – 750 кг/м³ и 850 кг/м³ соответственно.».

Дополнить Приложением Л в следующей редакции:

«Приложение Л

Расчет срока службы деревянных конструкций

Л.1 Расчет срока службы деревянных конструкций производится методами:

- а) гамма-процентного ресурса – для конструкций, находящихся в эксплуатации;
- б) определения вероятности безотказной работы – при проектировании вновь возводимых зданий и сооружений.

Л.2 Срок службы деревянных конструкций, находящихся в эксплуатации, определяется до наступления ограниченно-работоспособного или аварийного технического состояния по формуле (Л.1):

$$t_{cc} = t_{ГПР} - t_{ф}, \quad (Л.1)$$

где t_{cc} – расчетный срок службы конструкции, лет;

$t_{ГПР}$ – гамма-процентный ресурс до наступления ограниченно-работоспособного или аварийного технического состояния, лет;

t_{ϕ} – фактическое время эксплуатации, лет.

Л.3 Гамма-процентный ресурс до наступления ограниченно-работоспособного или аварийного технического состояния определяется по формуле (Л.2):

$$t_{ГПР} = \frac{\ln y_{\min}}{\lambda}, \quad (Л.2)$$

где y_{\min} – минимальное значение относительной надежности;

λ – постоянная износа, определяемая по формуле (Л.3):

$$\lambda = -\frac{\ln y}{t_{\phi}}, \quad (Л.3)$$

где y – относительная надежность.

Л.4 Относительная надежность деревянных конструкций, находящихся в эксплуатации следует определять по формуле (Л.4):

$$y = 1,0714p^3 - 1,3929p^2 + 0,0357p + 0,99, \quad (Л.4)$$

где p – величина физического износа, определяемая по результатам обследования технического состояния конструкции, в долях единицы.

Л.5 Минимальные значения относительной надежности принимаются равными для категорий технического состояния конструкции:

а) ограниченно-работоспособное – $y_{\min}=0,85$;

б) аварийное – $y_{\min}=0,80$.

Л.6 Срок службы деревянных конструкций при проектировании вновь возводимых зданий и сооружений определяется по вероятности безотказной работы с учетом параметров долговечности по формуле (Л.5) итерационным методом.

$$P_a = 0,5 + \Phi(\beta) \geq P_{a,\min}, \quad (\text{Л.5})$$

где $P_{a,\min}$ – минимальная вероятность безотказной работы;

P_a – вероятность безотказной работы в течение расчетного срока службы конструкции t_{cc} ;

$\Phi(\beta)$ – интегральная функция Лапласа;

β – аргумент функции Лапласа, определяемый по формуле (Л.6):

$$\beta = \left(1 - \frac{x}{x_{cp}} \right) / \nu, \quad (\text{Л.6})$$

где ν – коэффициент вариации, принимаемый по таблице 6 в зависимости от напряженного состояния элемента конструкции;

x , x_{cp} – переменные, определяемые термофлуктуационными константами, рассчитываются по формулам (Л.7) и (Л.8):

$$x_{cp} = \frac{U_0 - \gamma\sigma}{RT}, \quad (\text{Л.7})$$

где U_0 – энергия активации процесса разрушения материала конструкции, Дж/моль;

γ – структурный коэффициент, Дж/(моль·Па);

σ – расчетное напряжение, Па;

R – универсальная газовая постоянная, равная $R = 8,314$, Дж/(моль·К);

T – температура эксплуатации конструкции, К;

$$x = \ln \frac{t_{\text{сс,пр}}}{\tau_0}, \quad (\text{Л.8})$$

где τ_0 – период тепловых колебаний атомов, $\tau_0 = 10^{-13}$ с;

$t_{\text{сс,пр}}$ – срок службы, определяемый приведенным временем неизменного действия расчетного напряжения σ с учетом режимов нагружения по таблице 4, с.

Л.7 Допускается определять энергию активации процесса разрушения материала конструкции U_0 и структурный коэффициент γ по результатам испытаний или из информационно-справочных изданий.

Л.8 Для расчета срока службы деревянных конструкций при проектировании вновь возводимых зданий и сооружений следует принимать минимальную вероятность безотказной работы соответствующей категории технического состояния, до которой ведется расчет:

- а) работоспособное – $P_{a,\text{min}} = 0,99865$;
- б) ограниченно-работоспособное – $P_{a,\text{min}} = 0,95450$;
- в) аварийное – $P_{a,\text{min}} = 0,68269$.

Дополнить Приложением М в следующей редакции:

«Приложение М

Особенности проектирования стен и перекрытий из КБДД

М.1 В каркасных и бескаркасных зданиях стены и перекрытия следует выполнять из крупных клееных блоков, оснащенных закладными деталями по торцам и кромкам.

М.2 Для клееных блоков стен и перекрытий следует использовать пиломатериалы хвойных пород 3 сорта влажностью до 12 % толщиной до 45 мм.

М.3 Клееные блоки стен и перекрытий должны изготавливаться на предприятиях, имеющих опыт изготовления несущих клееных деревянных конструкций.

М.4 Клееные блоки стен и перекрытий в заводских условиях оснащаются металлическими закладными деталями с анкерровкой их с помощью вклеенных V-образных анкеров.

М.5 V-образный анкер представляет собой два вклеенных под углом к волокнам арматурных стержня или вклеенных винта объединенных в пересечении на поверхности клееного элемента закладной деталью.

М.6 Расчет V-образного анкера производится на усилия сдвига или другие приложенные в точке пересечения стержней анкера и полученные из расчета здания. Эти усилия раскладываются по направлению ветвей анкера. На эти усилия рассчитывается или проверяется длина и сечение стержней анкера по формулам и требованиям п. 8.34-8.41 (Рисунок М.1).

М.7 V-образные анкера по длине шва сплачивания блоков следует расставлять равномерно, но не менее трех (два по краям и один в середине). Шаг анкеров принимать не менее 1 м.

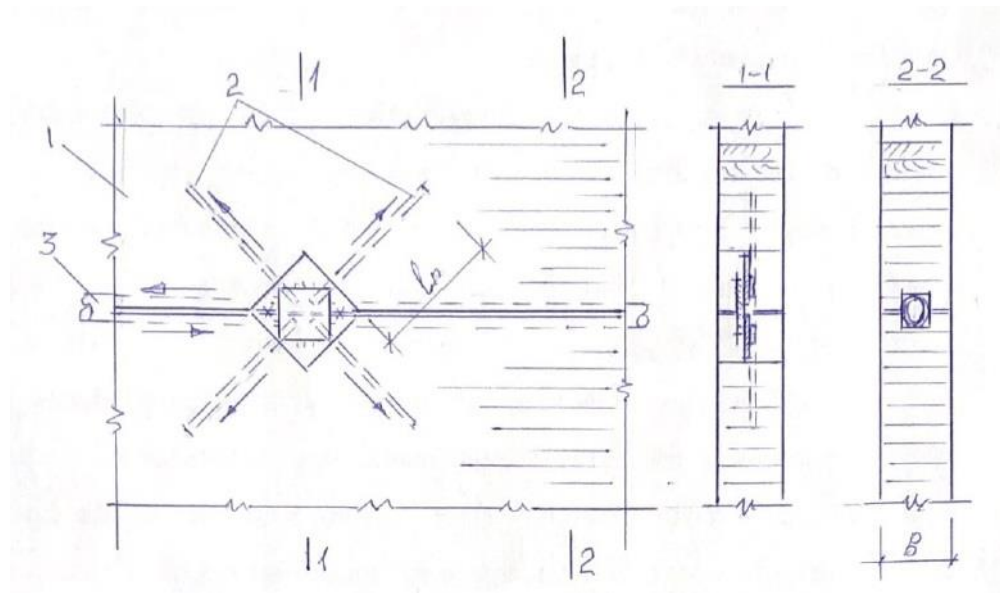
М.8 При использовании других способов объединения клееных блоков в жесткий диск, например, вклеенных винтов или пластинчатых нагелей из лиственницы, композитов или металлических профилей для статических или циклических воздействий, необходимо экспериментальное подтверждение их прочности и жесткости путем испытаний в специализированной организации.

М.9 Расчет клееных блоков перекрытий производится как изгибаемых элементов по требованиям и формулам п. 7.9

М.10 Толщина самонесущих блоков стен определяется конструктивными требованиями размещения закладных деталей, условий опирания и технологическими возможностями оборудования и должны быть не менее 90 мм.

М.11 Для несущих блоков стен, при назначении толщины, кроме требований п. 9.40.9 необходимо учитывать условия опирания и крепления перекрытий с проверкой на прочность и устойчивость по формулам п. 7.17.

М.12 Клееные блоки в заводских условиях должны быть защищены от атмосферных воздействий и загрязнения в соответствии с проектом



1 – клееный блок; 2 – V-образный анкер; 3 – уплотнитель стыка

Рисунок М.1 – Соединение клееных блоков по плоскости сплачивания

Приложение П Параметры шурупов и глухарей

Пункт П.1, рисунок П.1. Подрисуючную подпись изложить а следующей редакции:

«а – глухарь (ГОСТ 11473); б, в, г – шурупы с полукруглой (ГОСТ 1144), потайной (ГОСТ 1145) и полупотайной (ГОСТ 1146) головками

Рисунок П.1 – Винты с диаметром стержня, равным наружному диаметру резьбы».

Ключевые слова.

«древесина слоистая из шпона (LVL)» заменить на «древесина многослойная клееная из шпона (LVL)».

УДК 624.011.1.04(083.74)

ОКС 91.08020

«Ключевые слова: деревянные конструкции, конструкции деревянные клееные (КДК), древесина перекрестно клееная (ДПК), древесина клееная слоистая из шпона (LVL), сорт, класс прочности, нормативное сопротивление, расчетное сопротивление, модуль упругости, несущая способность, нагель, винт, клеенный стержень, скорость обугливания, предел огнестойкости»

ИСПОЛНИТЕЛЬ

АО «НИЦ «Строительство»

Заместитель генерального директора

по научной работе

АО «НИЦ «Строительство»



А. И. Звездов

Директор

ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко



И.И. Ведяков

Руководитель разработки,
главный научный сотрудник

ЛНДК ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко



А. А. Погорельцев