

ИЗМЕНЕНИЕ № 1

к СП 516.1325800.2022 "Здания из деревянных срубных конструкций. Правила проектирования и строительства"

ОКС 91.080.20

Дата введения 2024-01-29

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 28 декабря 2023 г. № 1016/пр

Содержание

Дополнить наименованием приложения Д в следующей редакции:

"Приложение Д Методика определения сдвиговой прочности и горизонтальных перемещений срубных стен".

Введение

Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"Настоящий свод правил разработан в целях обеспечения соблюдения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" с учетом требований федеральных законов от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании", от 22 июня 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"*, от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". - Примечание изготовителя базы данных.

Дополнить третьим абзацем в следующей редакции:

"Изменение № 1 к СП 516.1325800.2022 разработано авторским коллективом АО "НИЦ "Строительство" - ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко (руководитель разработки - канд. техн. наук *П.Н.Смирнов*, ответственный исполнитель - канд. техн. наук *Ю.Ю.Славик*, исполнители - канд. техн. наук *А.А.Погорельцев*, канд. техн. наук *И.П.Преображенская*, *М.А.Филимонов*).

Страница 1. Наименование свода правил на английском языке. Изложить в новой редакции:

"Buildings made of wooden log structures. Rules of design and construction".

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 30028.4. Заменить год утверждения: "2006" на "2022".

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

СП 1.13130.2020. Дополнить словами: "(с изменением № 1)".

СП 2.13130.2020. Дополнить словами: "(с изменением № 1)".

СП 4.13130.2013. Заменить слова: "(с изменением № 1)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)".

СП 14.13330.2018. Заменить слова: "(с изменением № 2)" на "(с изменениями № 2, № 3)".

СП 17.13330.2017. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)".

СП 20.13330.2016. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2, № 3)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)".

СП 30.13330.2020. Дополнить словами: "(с изменениями № 1, № 2, № 3)".

СП 42.13330.2016. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)".

СП 48.13330.2019. Дополнить ссылкой словами: "(с изменением № 1)".

СП 51.13330.2011. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)".

СП 55.13330.2016. Заменить слова: "(с изменением № 1)" на "(с изменениями № 1, № 2)".

СП 59.13330.2020. Дополнить словами: "(с изменениями № 1, № 2)".

СП 60.13330.2020. Дополнить словами: "(с изменениями № 1, № 2)".

СП 70.13330.2012. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 3, № 4)" на "(с изменениями № 1, № 3, № 4, № 5, № 6)".

СП 124.13330.2012. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3)".

СП 255.1325800.2016. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3)".

СП 256.1325800.2016. Заменить слова: "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)" на "(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)".

СП 299.1325800.2017. Заменить слова: "(с изменением № 1)" на "(с изменениями № 1, № 2)".

СП 352.1325800.2017. Дополнить словами: "(с изменением № 1)".

СП 402.1325800.2018. Дополнить словами: "(с изменением № 1)".

СП 454.1325800.2019. Дополнить словами: "(с изменением № 1)".

Дополнить наименованиями ссылочных документов в следующей редакции:

"ГОСТ 2695-83 Пиломатериалы листовых пород. Технические условия";

"ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия";

"ГОСТ Р 56711-2015 Соединения нагельного типа для деревянных конструкций. Технические условия";

"ГОСТ Р 57160-2016/EN 12512:2001+A1:2005 Конструкции деревянные. Методы циклических испытаний узлов с механическими креплениями";

"ГОСТ Р 57341-2016/EN 13271-2001 Изделия крепежные для деревянных конструкций. Прочностные характеристики";

"ГОСТ Р 59600-2021 Щиты перекрытий деревянные для малоэтажных домов. Технические условия";

"ГОСТ Р 59637-2021 Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Средства огнезащиты. Методы контроля качества огнезащитных работ при монтаже (нанесении), техническом обслуживании и ремонте";

"ГОСТ Р 59893-2021 Балки перекрытий деревянные. Технические условия";

"ГОСТ Р 70069-2022 Металлические зубчатые пластины для соединений элементов деревянных конструкций. Конструкция, размеры. Технические требования";

"ГОСТ Р 70088-2022 Бревна и заготовки оцилиндрованные. Технические условия";

"СП 6.13130.2021 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности".

Заменить наименования ссылочных документов:

"ГОСТ Р 51829-2001 Листы гипсоволокнистые. Технические условия" на "ГОСТ Р 51829-2022 Листы гипсоволокнистые и изделия на их основе. Технические условия";

"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";

"СП 54.13330.2016 "СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные" (с изменениями № 1, № 2, № 3)" на "СП 54.13330.2022 "СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные"";

"СП 118.13330.2012 "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)" на "СП 118.13330.2022 "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" (с изменениями № 1, № 2, № 3)".

3 Термины и определения

Пункт 3.12. Дополнить пунктом 3.13 в следующей редакции:

"3.13 **сдвиговая прочность срубной стены**: Предел прочности при воздействии нагрузки сдвига в горизонтальной плоскости стены."

4 Основные положения

Пункт 4.7. Исключить слова: ", в необходимых случаях,".

Пункт 4.10. Дополнить пунктом 4.11 в следующей редакции:

"4.11 Высоту срубной части зданий принимают с учетом их функционального назначения, конструктивных требований, требований пожарной и сейсмической безопасности."

5 Конструктивные требования к элементам зданий и их объемно-планировочным решениям

Пункт 5.2.2. Дополнить четвертым и пятым абзацами в следующей редакции:

"Доля суммарной длины проемов по отношению к длине несущей стены между врубками (перерубами) не должна превышать 50%.

В зависимости от этажности здания несущие срубные стены с учетом проемов и высоты простенков должны быть проверены расчетами на несущую способность, сдвиговую прочность и устойчивость согласно требованиям 8.2."

Пункт 5.2.5. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Дополнительные сдвиговые связи между венцами для увеличения сдвиговой жесткости сруба устраивают в виде деревянных или стальных нагелей круглой или прямоугольной формы сечения в шахматном порядке по высоте сруба. Для обеспечения общей жесткости стены устанавливают стальные стяжные шпильки диаметром 12-16 мм в местах пересечения стен и в зоне оконных и дверных проемов. Форма, размер и шаг расстановки нагелей и шпилек должны быть подтверждены расчетами и испытаниями согласно требованиям приложения Д."

Четвертый абзац. Изложить в новой редакции:

"Для исключения таких последствий следует обработать антисептиком поверхности отверстий, использовать элементы из стеклопластика или поверхности стальных элементов изолировать от

древесины нанесением полимерных покрытий или вставлять их в полимерные трубы."

Пятый абзац. Исключить.

Рисунок 5.1. Исключить.

Пункт 5.2.6. Изложить в новой редакции:

"5.2.6 Нагели должны прошивать не менее двух венцов, а каждый нагель верхнего прошиваемого венца должен быть утоплен на 2-3 см для исключения его выступа над поверхностью венца при усадке сруба.

Пример прошивки стены указанными элементами показан на рисунке 5.1а.



Рисунок 5.1а - Пример прошивки срубной стены

".

Пункт 5.2.15. Изложить в новой редакции:

"5.2.15 Шаг расстановки нагелей между двумя-тремя верхними венцами сруба должен быть уменьшен в два раза по сравнению с требованиями 5.2.2. Не менее 25% нагелей должны быть установлены под углом 25°-30° от вертикали для гарантии исключения отрыва венцов.

Конструктивные элементы опор для крыши должны быть закреплены к нижележащим венцам (глухарями, стяжками, шурупами по дереву, накладками и др.) для предотвращения сдвига между ними от ветровых и других видов нагрузок, передаваемых от крыши.

Требования к крепежным изделиям должны соответствовать ГОСТ Р 57341.

Способы крепления должны быть обоснованы расчетами по СП 64.13330.2017 (раздел 8) на отрыв и сдвиг в зависимости от принятых при проектировании значений расчетных нагрузок и воздействий по СП 20.13330, а также сейсмических воздействий по СП 14.13330."

Пункт 5.2.16. Первое предложение. Изложить в новой редакции:

"5.2.16 При дополнительном утеплении наружных стен сруба теплоизоляция должна устанавливаться с наружной стороны стены на отдельном каркасе с креплением, не препятствующим усадке стены."

Третье предложение. Заменить слово: "рекомендуется" на "необходимо".

Пункт 5.7.2. Изложить в новой редакции:

"5.7.2 При выборе этажности зданий с применением срубных конструкций необходимо исходить из следующих требований:

- здания до трех этажей при высоте до 8 м в их срубной части, не воспринимающие сейсмические воздействия, допускается проектировать с соблюдением требований раздела 5 настоящего свода правил без расчета сдвиговой прочности и жесткости срубных стен согласно требованиям 8.2.3;

- увеличение этажности зданий более трех этажей при традиционном горизонтальном способе укладки венцов срубных элементов и статических силовых воздействиях допускается проектировать без ограничений только при условии расчета сдвиговой прочности и жесткости срубных стен по 8.2.3, а при сейсмических воздействиях - согласно требованиям 8.2.4."

6 Требования к несущим конструкциям зданий

Пункт 6.6. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"6.6 При усушке в бревне (брусе) возникают трещины, интенсивность которых следует уменьшить с помощью выполняемых в бревне (брусе) пропилов (рисунок 5.2, а). Пазы дополнительно пропиливают в верхней части сечения бревна (бруса).".

7 Требования к материалам, конструктивным решениям элементов зданий

Пункт 7.1.1. Дополнить третьим абзацем в следующей редакции:

"Влажность древесины сортамента исходных материалов при его использовании для изготовления элементов срубных конструкций должна быть согласована с классами эксплуатационной влажности согласно таблице 1 и соответствовать следующим группам состояния древесины по влажности:

I - влажность не более 15% (сухая древесина);

II - влажность от 16% до 22% (воздушно-сухая древесина);

III - влажность 23% и выше (влажная древесина).

Таблица 1 - Группы влажности древесины срубных элементов в зависимости от классов условий эксплуатации конструкций

Обозначение классов условий эксплуатации по СП 64.13330	Расчетная эксплуатационная влажность древесины, %	Относительная влажность воздуха в зоне конструкций при температуре от 12°C до 24°C, %	Группа влажности древесины при изготовлении конструкций
1 (сухой)	8-9	Св. 40 до 50	I
2 (нормальный)	10-12	Св. 50 до 60	
3 (влажный)	13-5	Св. 60 до 75	II
4 (мокрый)	16 и более	Св. 75	III

".

Пункт 7.1.3. Изложить в новой редакции:

"7.1.3 Бревна и заготовки оцилиндрованные должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 70088, а их угловые соединения - ГОСТ 30974".

Пункт 7.2.2. Первый абзац. Четвертое перечисление. Исключить слова:

", при необходимости".

Четвертый абзац. Второе предложение. Изложить в новой редакции:

"При использовании утеплителя в качестве шумоизоляции следует применять изоляционную пленку для предотвращения проникновения волокон утеплителя в помещение."

Пункт 7.2.3. Дополнить перечислением перед первым в следующей редакции:

"- балки перекрытий по ГОСТ Р 59893, щиты перекрытий по ГОСТ Р 59600";

Третье перечисление. Изложить в новой редакции:

"- лаги из пиломатериалов различного сечения, сплавиваемых по высоте сечения с помощью металлических зубчатых пластин (МЗП) согласно требованиям приложения Б (пункт Б.4)".

Пункт 7.3.2. Изложить в новой редакции:

"7.3.2 Основные конструктивные решения каркаса крыши - стропильные системы, фермы различных типов, в том числе с применением МЗП согласно требованиям ГОСТ Р 57998".

Пункт 7.3.4. Первый абзац. Третье предложение. Заменить слово: "рекомендуется" на "следует".

8 Основные положения по расчету и конструированию элементов зданий из срубных конструкций

8.2 Срубные стены и перегородки

Пункт 8.2.1. Изложить в новой редакции:

"8.2.1 При расчете стен и перегородок по СП 64.13330.2017 (раздел 7) расчетную несущую способность стены $N_{ст}$ или врубки $N_{вр}$ из бревен или бруса определяют с учетом расчетного сопротивления смятию поперек волокон древесины $R_{см,90}^A$:

- для стен из бруса и врубок из бревен и бруса $R_{см,90}^A = 2,7$ МПа (СП 64.13330.2017 (пункт 6.1));

- для стен из бревен $R_{см,90}^A = 1,4$ МПа.

Величины нагрузок и воздействий принимают согласно СП 20.13330.

При расчетах учитывают, что длина врубки должна быть не менее 100 мм (большее значение длины в расчетах не учитывают), максимальное расстояние между врубками (длина стены L) - 8 м. Учитывают также эффективную толщину бревна или бруса стены b_{ef} :

- для бруса $b_{ef} = 0,75b$, где b - толщина стенового бруса;

- для бревна $b_{ef} = b$, где b - ширина соединения венцов, принимается не менее 0,5 диаметра бревна d .

При расчете врубок стен из бревна $N_{вр.бр} = 10 \cdot R_{см,90}^A \cdot b$, а для стен из бруса $N_{вр.бр} = 10 \cdot R_{см,90}^A \cdot 0,75b$.

При расчете стенового бревна $N_{ст.бр} = R_{см,90}^A \cdot L \cdot b$, а для стенового бруса $N_{ст.бр} = R_{см,90}^A \cdot L \cdot 0,75b$.

При расчете стены с врубками из бревна или бруса $N_{ст} = 2N_{вр.бр} + N_{ст.бр}$.

Пункт 8.2.2. Дополнить пунктами 8.2.3, 8.2.4 в следующей редакции:

"8.2.3 Определение сдвиговой прочности и горизонтальных перемещений срубных стен зданий следует выполнять согласно приложению Д.

Жесткость и устойчивость срубов с несущими стенами из бревен, в том числе оцилиндрованных, достигается путем ограничения предельных горизонтальных перемещений стены и обеспечения ее целостности и устойчивости. Величина предельных горизонтальных перемещений должна быть не более 1/200 высоты срубной части здания.

Расчет центрально-сжатых простенков сруба из оцилиндрованных бревен без окосячки следует проводить на устойчивость по формуле

$$N / (\varphi F_{рас}) \leq R_{см,90}^A, \quad (8.1)$$

где N - продольная сила в простенке (стене);

$R_{см,90}^A$ - расчетное сопротивление древесины смятию поперек волокон, принимаемое 1,4 МПа для соединений венцов из оцилиндрованных бревен для режима нагружения А (СП 64.13330.2017 (таблица 4));

φ - коэффициент продольного изгиба;

$F_{рас} = b \cdot l_{пр}$ - расчетная площадь соединения венцов;

здесь b - ширина соединения венцов;

$l_{пр}$ - длина простенка (стены).

Коэффициент продольного изгиба φ следует определять по формулам:

- при гибкости элемента $\lambda \leq 70$

$$\varphi = 1 - a \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2; \quad (8.2)$$

- при гибкости элемента $\lambda > 70$

$$\varphi = \frac{A}{\lambda^2}, \quad (8.3)$$

где $a=450/d$;

$A=400$;

d - диаметр оцилиндрованных бревен, мм;

$\lambda = h_{0,п} / r$ - гибкость простенка;

здесь $h_{0,п}$ - расчетная высота простенка, равная расстоянию между верхами нижнего и верхнего венцов простенка;

$r=0,289b$ - радиус инерции соединения венцов простенка.

8.2.4 Расчет срубных конструкций зданий, проектируемых в сейсмических районах, следует выполнять согласно СП 14.13330.2018 (пункт 5.5). При этом коэффициент K_{ψ} , учитывающий способность зданий и сооружений к рассеиванию энергии для срубных конструкций, в которых для обеспечения сдвиговой жесткости используют стальные нагели из стали С235 и арматуры А240, принимают равным 0,56."

Пункт 8.3.7. Заменить слова: "Б.1, Б.2 и Б.4" на "приложении Б (пункты Б.1, Б.2 и Б.4)".

Пункт 8.3.8. Заменить слова: "могут быть применены" на "применяют".

Пункт 8.4.2. Первое перечисление. Исключить слово: "требований".

Второе перечисление. Исключить слово: "требований".

9 Обеспечение пожарной безопасности зданий

Пункт 9.1. Дополнить библиографическую ссылку: "[4]," ссылкой: "[7]".

Пункт 9.4. Дополнить пунктами 9.5-9.11 в следующей редакции:

"9.5 При проектировании и расчетах конструкций для срубных зданий необходимо соблюдать пожарно-технические требования к деревянным конструкциям согласно СП 64.133300.2017* (раздел 10).

* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: СП 64.13330.2017, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.

9.6 Предел огнестойкости срубных конструкций должен подтверждаться в зависимости от конструктивных параметров сруба (размеров и формы его элементов, типа межвенцового уплотнения) и скорости обугливания древесины.

9.7 Предел огнестойкости по потере несущей способности (R) нагруженных стен с коэффициентом использования несущей способности $\geq 0,5$ и простенков следует проверять на устойчивость в соответствии с 8.2.3 с определением ширины соединения венцов b за вычетом глубины обугливания, учитывающей требуемый предел огнестойкости и условную скорость обугливания.

9.8 При расчете предела огнестойкости условную скорость обугливания следует принимать:

- для срубов из оцилиндрованных бревен (без учета перерубов) - по требованиям СП 64.133300.2017 (пункт 10.4);

- для соединений венцов срубов из оцилиндрованных бревен (без учета перерубов) - по таблице 9.1.

Таблица 9.1

Вид стены сруба	Вид уплотнительных прокладок в соединении венцов	Условная скорость обугливания, мм/мин
Простенки несущих стен и нагруженные стены с коэффициентом использования несущей способности $\geq 0,5$	С уплотнительными прокладками и без них	1,0
Малонагруженные стены с коэффициентом использования несущей способности $< 0,5$	Без прокладок и с горючими прокладками	2,0
	Негорючие прокладки	1,2
	Терморасширяющиеся прокладки из негорючих материалов	1,0

9.9 Для самонесущих и малонагруженных стен с коэффициентом использования несущей способности $< 0,5$ предел огнестойкости определяется по потере целостности и принимается равным Е (30).

9.10 Для обеспечения пожарной безопасности электрооборудования, электроустановок следует соблюдать требования СП 6.13130, СП 256.1325800 и [8].

9.11 При применении средств огнезащиты и контроле качества огнезащитных работ следует руководствоваться положениями ГОСТ Р 59637."

13 Требования, предъявляемые к процессу строительства

Пункт 13.1.1. Шестое перечисление. Исключить слова: ", при необходимости".

Подпункт 13.4.3.1. Примечание 2. Изложить в новой редакции:

"2 Перечень и формы документов, составляющих исполнительную документацию, в ряде случаев отличаются. Если иной порядок оформления исполнительной документации и требования к ее составу установлены внутренними положениями, регламентами или требованиями системы контроля качества, допускается их использовать".

14 Требования по обеспечению долговечности элементов зданий

Пункт 14.1.3. Исключить слова: ", при необходимости,".

Пункт 14.1.8. Второй абзац. Седьмое перечисление. Заменить слова: "рекомендуется" на "необходимо".

Пункт 14.3.5. Третий абзац. Исключить.

Приложение Б Особенности конструктивных решений, проектирования, расчета и испытаний соединений с применением металлических зубчатых пластин и косяков в элементах несущих конструкций перекрытий

Пункт Б.1.1. Исключить.

Пункт Б.1.2. Изложить в новой редакции:

"Б.1.2 Основные технические требования к МЗП должны соответствовать ГОСТ Р 70069".

Пункты Б.2.1-Б.2.3. Изложить в новой редакции:

"Б.2.1 Программа испытаний предусматривает подготовку испытуемых образцов для определения прочности соединений при растяжении и сдвиге под различными углами (рисунок 8.3) действия нагрузки, а также при сжатии при действии нагрузки вдоль и поперек оси пластины.

Б.2.2 Проведение испытаний и обработку их результатов осуществляют по ГОСТ Р 57157, ГОСТ 33082, ГОСТ Р 58559, ГОСТ Р 58562, ГОСТ Р 57160.

Б.2.3 Результатами испытаний должны быть значения расчетной несущей способности соединений, Н/см², площади пластины при углах α и β для соединений при растяжении и сжатии, а также расчетной несущей способности соединений, Н/см, линии длины стыка пластины при углах α/γ для соединений при сдвиге".

Рисунки Б.1-Б.6. Исключить.

Пункт Б.4.2. Исключить слова: ", при необходимости,".

Приложение Г. Дополнить приложением Д в следующей редакции:

"Приложение Д

Методика определения сдвиговой прочности и горизонтальных перемещений срубных стен

Д.1 Срубные стены следует рассчитывать на действие горизонтальных нагрузок в плоскости стены. При этом они должны быть закреплены к фундаменту от сдвига и опрокидывания.

Д.2 При расчете срубных стен следует учитывать их конструкцию, а также прочностные и деформационные характеристики применяемых материалов и соединений.

Д.3 Жесткость срубных стен должна обеспечивать предельно допустимые горизонтальные перемещения и перекосы, которые должны быть не более 1/200 высоты срубной части здания.

Д.4 Расчетный метод следует применять к срубным стенам с закреплением к фундаменту от вертикальных усилий и от сдвига в плоскости (например, с помощью стальных угловых кронштейнов, уголков, анкеров с регулярным шагом и др.).

Д.5 Расчетную несущую способность срубной стены на сдвиг $F_{сд}$ и смещение по верху стены $\delta_{сд}$ от действия горизонтальной силы определяют для стен, собираемых путем соединения бревен друг с другом, которые соприкасаются по верхним и нижним поверхностям, при соблюдении следующих условий:

- для нижнего бревна срубной стены, работающей на сдвиг в плоскости, крепление к фундаменту считается бесконечно жестким;
- прочность и жесткость срубных стен на сдвиг в плоскости стены обеспечиваются межвенцовыми нагельными соединениями, воспринимающими сдвигающие усилия;
- при заданных расчетных нагрузках ожидаемое боковое смещение верха стены определяется суммой последовательных смещений в соединениях бревен;
- силы трения между бревнами по длине продольного паза не учитываются;
- влияние угловых соединений на общую жесткость стены не учитывается.

Д.6 Для срубных стен расчетную несущую способность на сдвиг $F_{сд}$ определяют по формуле

$$F_{сд} \leq F_{i,сд}, \quad (Д.1)$$

где $F_{i,сд}$ - расчетная несущая способность межвенцового соединения бревен в составе срубной стены, которую вычисляют по формуле

$$F_{i,сд} = n_n T, \quad (Д.2)$$

где n_n - число нагелей в межвенцовом соединении бревен в составе срубной стены;

T - расчетная несущая способность одного нагеля, определяемая по СП 64.13330 или в соответствии с требованиями ГОСТ 33082.

Д.7 При заданных расчетных нагрузках боковое смещение верха стены $\delta_{сд}$ от поперечной нагрузки определяется суммой последовательных смещений в межвенцовых соединениях бревен (рисунок Д.1) и вычисляется по формуле

$$\delta_{сд} = \sum_{i=2}^n \delta_{i,сд} \leq h/200, \quad (Д.3)$$

где $\delta_{i,сд}$ - деформации сдвига i -го бревна (при $i = 2, \dots, n$) в составе срубной стены.

Деформации сдвига бревна в составе срубной стены от боковой нагрузки вычисляют по формуле

$$\delta_{i,сд} = \frac{F_{сд}}{K_{i,сд}}, \quad (Д.4)$$

где $K_{i,сд}$ - эквивалентный коэффициент жесткости межвенцового соединения бревен, вычисляемый по формуле

$$K_{i,сд} = n_n K_n, \quad (Д.5)$$

где K_n - коэффициент жесткости для одного нагельного соединения, определяемый в соответствии с требованиями ГОСТ 33082.

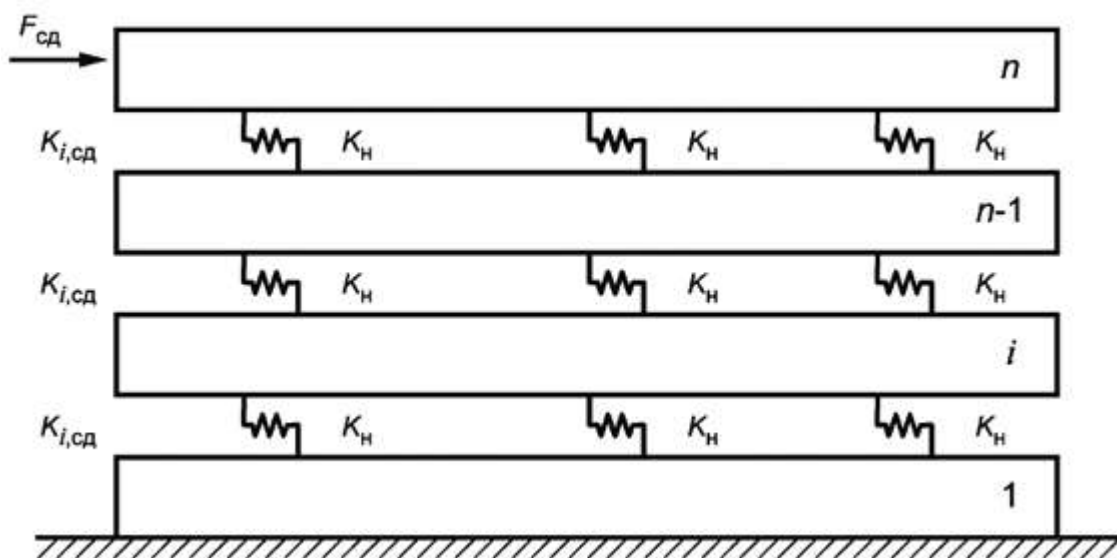


Рисунок Д.1 - Механическая модель стены, работающей на сдвиг

Д.8 Экспериментально установленные значения коэффициентов жесткости одного нагеля в зависимости от его вида и формы приведены в таблице Д.1.

Таблица Д.1

Вид и форма нагеля	Значения* коэффициента жесткости K_n , кН/мм
1 Из стальной гладкой арматуры $\varnothing 16$ мм по ГОСТ 5781	2,75
2 Из древесины березы цилиндрической формы $\varnothing 25$ мм по ГОСТ 2695	1,00

* Значения коэффициентов жесткости K_H для нагелей других форм и размеров должны быть определены испытаниями по ГОСТ Р 56711 и ГОСТ 33082.

Д.9 Величину эквивалентного коэффициента жесткости межвенцового соединения бревен $K_{i,сд}$ срубной стены следует определять по формуле (Д.5) с учетом жесткости одного нагеля с дополнительным введением коэффициента снижения жесткости срубной стены $K_{ж} = 0,75$ или устанавливать по результатам ее испытаний. Указанное значение коэффициента $K_{ж}$ было определено путем сравнения значений коэффициентов жесткости, полученных по результатам испытаний срубной стены на сдвиг и вычисленных по формуле (Д.5)."

Библиография

Дополнить библиографическими позициями [7] и [8] в следующей редакции:

"[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 28 июля 2020 г. № 1128 "Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений"

[8] ПУЭ Правила устройства электроустановок (7-е изд.)."

Ключевые слова

Изложить в новой редакции:

"Ключевые слова: срубные конструкции, этажность деревянных зданий, нагельные соединения, сдвиговая прочность, сейсмические воздействия, венцы срубных стен".

УДК 624.011.14

ОКС 91.080.20

Ключевые слова: срубные конструкции, этажность деревянных зданий, нагельные соединения, сдвиговая прочность, сейсмические воздействия, венцы срубных стен
