

Изменение № 4 к СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»

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

Дата введения – 20XX–XX–XX

Введение

Дополнить двенадцатым абзацем в следующей редакции:

Изменение № 4 к настоящему своду правил выполнено авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство» – ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (руководитель работы – д-р техн. наук, проф. *Б.В. Гусев*; ответственный исполнитель – *А.А. Бубис*, исполнители: канд. техн. наук *Л.Н. Смирнова*, *И.Р. Гизятуллин*) при участии, д-ра техн. наук, проф. *В.А. Семенова*, д-ра геол.-минерал. наук *А.Л. Строма*, д-ра физ.-мат. наук *А.С. Алешина*, д-ра физ.-мат. наук, проф. *Ф.Ф. Антикаева*, канд. техн. наук *В.И.Германа*.

При подготовке изменения №4 учтены предложения: канд. техн. наук *Д.А. Мелькова*, *Н.А. Антонова*, канд. техн. наук *В.В. Турилова*, д-ра геол.-минерал. наук *С.П. Никифорова*.

Таблица 5.2. Изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а 5.2 – Коэффициент K1, учитывающий допускаемые повреждения зданий и сооружений

Тип здания или сооружения	Значения K1
1 Здания и сооружения, в конструкциях которых повреждения или неупругие деформации не допускаются или развитие таких деформаций конструкционно не представляется возможным (характеризует 1-ю степень сохранности объекта).	1
2 Здания и сооружения, в конструкциях которых могут быть допущены остаточные деформации и повреждения, затрудняющие нормальную эксплуатацию, при обеспечении безопасности людей и сохранности оборудования (характеризует 2-ю степень сохранности объекта), возводимые:	
- из деревянных конструкций:	
- со стенами из ДПК/CLT панелей с жесткими соединениями (на клеенных стержнях и других видах клеевых соединений);	0,35
- со стенами из ДПК/CLT панелей с податливыми соединениями (на механических связях (болты, гвозди, саморезы и т.д.));	0,5
- со стенами из бруса и клееного бруса, а также бревенчатыми стенами;	0,25
- остальных типов;	0,25
- из стальных конструкций:	
- со стальным каркасом без вертикальных диафрагм или связей;	0,25
- то же, с диафрагмами или связями;	0,22

Продолжение Изменения № 4 к СП 14.13330.2018

- со стенами из каркасно-обшивных конструкций с каркасом из стальных холодногнутох оцинкованных профилей с X-образной связью из стальных оцинкованных лент;	0,5
- со стенами из каркасно-обшивных конструкций с каркасом из стальных холодногнутох оцинкованных профилей с панелями обшивок из ЦСП;	0,4
- со стенами из каркасно-обшивных конструкций с каркасом из стальных холодногнутох оцинкованных профилей и панелями обшивок из ОСП;	0,35
- из железобетонных конструкций:	
- со стенами из железобетонных крупнопанельных или монолитных конструкций;	0,25
- из железобетонных объемно-блочных и панельно-блочных конструкций;	0,3
- с железобетонным каркасом без вертикальных диафрагм или связей;	0,35
- то же, с заполнением из кирпичной или каменной кладки;	0,4
- то же, с диафрагмами или связями;	0,3
- из кирпичной или каменной кладки	0,4
3 Здания и сооружения, в конструкциях которых могут быть допущены значительные остаточные деформации, трещины, повреждения отдельных элементов, их смещения, временно приостанавливающие нормальную эксплуатацию (характеризует 3-ю степень сохранности объекта), при наличии мероприятий, обеспечивающих безопасность людей (объекты пониженного уровня ответственности)	0,12
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Отнесение зданий и сооружений к 1-му типу проводится застройщиком или техническим заказчиком в задании на проектирование по представлению генерального проектировщика.</p> <p>2 При выполнении оценочного расчета перемещений конструкций при сейсмическом воздействии ЛСМ коэффициент K_1 следует принимать равным 1,0.</p>	

Таблица 6.1. Изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а 6.1 – Предельная высота здания в зависимости от конструктивного решения

Несущая конструкция	Предельная высота, м (этажность), при сейсмичности площадки, баллы		
	7	8	9
1 Стальной каркас: - на основе горячекатаного проката; - из каркасно-обшивных конструкций с каркасом из стальных холодногнутох оцинкованных профилей с X-образной связью из стальных оцинкованных лент, панелями обшивок из цементно-стружечных плит и деревянных конструкционных панелей.	не более 200 м		
	11 (3)	11 (3)	8 (2)
2 Железобетонный каркас: - рамно-связевый, безригельный связевый (с железобетонными диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями); - безригельный без диафрагм и ядер жесткости; - рамный с заполнением из штучной кладки, воспринимающей горизонтальные нагрузки, в том числе каркасно-каменной конструкции; - рамный без заполнения и с заполнением, отделенным от каркаса.	57 (16) 14 (4)	43 (12) 11 (3)	34 (9) 8 (2)
	34 (9)	24 (7)	18 (5)
	24 (7)	18 (5)	11 (3)

Продолжение Изменения № 4 к СП 14.13330.2018

3 Стены из монолитного железобетона.	75 (24)	70 (20)	57 (16)
4 Крупнопанельные железобетонные стены.	57 (16)	50 (14)	43 (12)
5 Объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные стены.	50 (16)	50 (16)	38 (12)
6 Стены из крупных бетонных или виброкирпичных блоков.	29 (9)	23 (7)	17 (5)
7 Стены комплексной конструкции из керамических кирпичей и камней, бетонных блоков, природных камней правильной формы и мелких блоков, усиленные монолитными железобетонными включениями: - 1-й категории; - 2-й категории.	20 (6) 17 (5)	17 (5) 14 (4)	14 (4) 11 (3)
8 Стены из керамических кирпичей и камней, бетонных блоков, природных камней правильной формы и мелких блоков, кроме указанных в позиции 7: - 1-й категории; - 2-й категории.	17 (5) 14 (4)	15 (4) 11 (3)	12 (3) 8 (2)
9 Стены из мелких ячеистых и легкобетонных блоков.	8 (2)	8 (2)	4 (1)
10 Деревянные здания: - со стенами из ДПК/CLT панелей; - со стенами из бруса и клееного бруса, а также бревенчатыми стенами; - со стенами из каркасно-обшивных конструкций с каркасом из деревянных конструкций и панелями обшивок из деревянных конструкционных панелей; - с рамно-связевым или связевым (с диафрагмами, ядрами жесткости или связями, в т.ч. железобетонными или стальными) каркасом; - с рамным каркасом.	27 (8) 11 (3) 8 (2) 27 (8) 17 (5)	20 (6) 11 (3) 8 (2) 20 (6) 14 (4)	14 (4) 8 (2) 4 (1) 14 (4) 11 (3)
<p>Примечания</p> <p>1 За предельную высоту здания принимают разность отметок низшего уровня отмотки или поверхности земли, примыкающей к зданию, и низа верхнего перекрытия или покрытия. Подвальный этаж включают в число этажей в случае, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.</p> <p>2 В случаях, когда подземная часть здания конструктивно отделена от грунтовой засыпки или конструкций примыкающих участков подземной застройки, подземные этажи включают в этажность и предельную высоту здания.</p> <p>3 Верхний этаж с массой покрытия менее 50 % средней массы перекрытий здания в этажность и предельную высоту, определяемые по настоящей таблице, не включают.</p> <p>4 Этажность зданий общеобразовательных организаций (школы, гимназии и т. п.) и учреждений здравоохранения (лечебные учреждения со стационаром, дома престарелых и т. п.) при сейсмичности площадки свыше 6,5 баллов следует ограничивать тремя надземными этажами. Критерием к ограничению этажности является постоянное пребывание в здании и необходимость эвакуации маломобильных групп населения.</p> <p>5 В случае если по функциональным требованиям возникает необходимость повышения этажности проектируемого здания сверх указанной, следует применять специальные системы сейсмозащиты (сейсмоизоляция, демпфирование и т. п.) для снижения сейсмических нагрузок.</p>			

6.9 Особенности проектирования зданий со стальным каркасом.

Раздел 6.9 дополнить пунктами 6.9.8-6.9.22 в следующей редакции:

«6.9.8 При проектировании стальных связевых каркасов зоны образования пластических деформаций должны преимущественно располагаться в элементах вертикальных связей.

6.9.9 Элементы связей следует проектировать таким образом, чтобы пластические деформации в них возникали раньше, чем произойдет разрушение соединений связей или развитие неупругих деформаций в балках и колоннах.

6.9.10 Диагональные элементы связей должны быть расположены таким образом, чтобы конструктивная система характеризовалась одинаковыми горизонтальными перемещениями в уровне каждого этажа с учетом знакопеременного характера сейсмического воздействия.

6.9.11 При расчете стальных связевых каркасов на сейсмическое воздействие элементы связей следует учитывать следующим образом:

- в каркасах с крестовыми связями, следует учитывать только растянутые диагонали;
- в остальных случаях следует учитывать как растянутые, так и сжатые связи.

При этом расчетом следует подтвердить несущую способность и устойчивость формы деформации конструктивной системы здания или сооружения в целом в отсутствие вертикальных связей при действии нагрузок особого сочетания, включающего постоянные и длительные временные нагрузки, в том числе пониженные значения кратковременных нагрузок, устанавливаемых в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016. Коэффициенты надежности по нагрузке следует принимать равными 1,0, коэффициенты сочетаний нагрузок следует принимать равными 1,0.

6.9.12 При расчете стальных связевых каркасов допускается учитывать как сжатые, так и растянутые диагональные связи, если соблюдаются все нижеперечисленные условия:

- используется нелинейный статический метод расчета или нелинейный динамический расчет во временной области;
- при моделировании поведения диагональных связей учитывается ситуация, предшествующая потере устойчивости при продольном изгибе, так и ситуация, следующая за ней;
- имеются экспериментально подтвержденные данные, подтверждающие модель поведения диагональных связей.

6.9.13 Здания из каркасно-обшивных конструкций на основе стального каркаса из холодногнутой профилей следует проектировать в соответствии с СП 260.1325800.2016 с учетом требований настоящего свода правил.

6.9.14 В качестве материала холодногнутой профилей несущего каркаса здания следует применять сталь тонколистовую оцинкованную толщиной не менее 1,5 мм. Шаг стоек каркаса следует принимать равным не более 600 мм.

6.9.15 В зданиях из каркасно-обшивных конструкций на основе стального каркаса из холодногнутой профилей конструкциями сопротивления сейсмическим нагрузкам могут быть несущие обшивки из ЦСП, ОСП и других видов конструкционных обшивок, а также элементы стальных связей. Минимальные значения сдвигового сопротивления и

Продолжение Изменения № 4 к СП 14.13330.2018

предельные значения перекосов этажей зданий из каркасно-обшивных конструкций на основе стального каркаса из холодногнутых профилей, соответствующих степеням сохранности объекта, приведены в таблице 6.2.

Т а б л и ц а 6.2 – Значения сдвигового сопротивления и предельных перекосов этажей зданий из каркасно-обшивных конструкций на основе стального каркаса из холодногнутых профилей

№	Тип системы	Конструкция сопротивления сейсмической нагрузке	Шаг закрепления обшивки/ диаметр самонарезающих винтов, мм	Соотношение высоты к ширине стены (не более)	Сдвиговое сопротивление, кН/м			Предельное значение перекоса этажа		
					Степень сохранности объекта			Степень сохранности объекта		
					I	II	III	I	II	III
1	Каркасно-обшивная система на основе стального каркаса из холодногнутых профилей с X-образной связью	Крестовая связь из стальных лент шириной 200 мм	-	2:1	8.2	10.2	14.3	1/200	1/100	1/75
2	Каркасно-обшивная система на основе стального каркаса из холодногнутых профилей с обшивкой из ЦСП	Однослойная обшивка из ЦСП толщиной 10 мм с внешней неотапливаемой стороны	$\frac{300}{3.9}$	2:1	4.9	7.9	11.3	1/200	1/100	1/75
		Однослойная обшивка из ЦСП толщиной 10 мм с внешней неотапливаемой стороны	$\frac{150}{3.9}$	2:1	8.1	13.7	17.2	1/200	1/100	1/60
		Двухслойная обшивка из ЦСП толщиной по 10 мм каждый (всего 20 мм) с внешней неотапливаемой стороны	$\frac{300}{3.9}$	2:1	5.3	8.8	21.6	1/200	1/100	1/50
3	Каркасно-обшивная система на основе стального каркаса из холодногнутых профилей с обшивкой из ОСП	Однослойная обшивка из ОСП толщиной 9 мм с внешней неотапливаемой стороны	$\frac{300}{3.9}$	2:1	4.67	5.86	6.76	1/200	1/100	1/75
		Однослойная обшивка из ОСП толщиной 9 мм с внешней неотапливаемой стороны	$\frac{150}{3.9}$	2:1	10.6	11.84	15.84	1/200	1/100	1/60

Продолжение Изменения № 4 к СП 14.13330.2018

		Двухслойная обшивка из ОСП толщиной по 9 мм каждый (всего 18 мм) с внешней неотапливаемой стороны	$\frac{300}{3.9}$	2:1	10.22	12.32	14.10	1/200	1/100	1/50
Примечания:										
1. Расчет и проектирование зданий с предельными значениями перекосов этажей, превышающими 1/100, следует выполнять с применением нелинейных методов расчета, учитывающих экспериментально подтвержденные модели поведения конструкций сопротивления сейсмическим нагрузкам (элементы вертикальных связей, панели обшивок), учитывающих циклическую деградацию их прочности и жесткости, а также возникающие при этом неблагоприятные эффекты, вызванные чрезмерными перемещениями конструктивной системы здания при сейсмических воздействиях (эффекты второго рода (P-Δ эффекты)).										

6.9.16 Соединение каркасно-обшивных конструкций стен на основе стального каркаса из холодногнутых профилей с фундаментом здания должно быть выполнено с помощью механических креплений, обеспечивающих сопротивление отрыву и сдвигу стены при сейсмических воздействиях.

6.9.17 Соединения, сопротивляющиеся отрыву каркасно-обшивных конструкций стен на основе стального каркаса из холодногнутых профилей при сейсмических воздействиях, должны быть размещены в углах, пересечениях стен и на концах дверных проемов, а соединения, сопротивляющиеся сдвигу стены при сейсмических воздействиях, должны быть распределены равномерно по длине стены.

6.9.18 Каркасно-обшивные конструкции зданий на основе стального каркаса из холодногнутых профилей, могут быть выполнены панелями заводской готовности, либо изготавливаться на площадке строительства путем поэлементной сборки. Стены зданий могут состоять из более чем одной панели по длине стены. Каждая панель стены должна иметь ширину не менее $0,25h$, где h – высота этажа. Отдельные панели должны быть соединены между собой с помощью механических креплений, обеспечивающих их совместную работу при сейсмических воздействиях. Отдельные стеновые панели шириной менее $0,25h$ не следует учитывать в качестве элементов, сопротивляющихся сейсмическим воздействиям, при расчете здания. Перпендикулярно расположенные каркасно-обшивные конструкции стен здания следует соединять с плитами перекрытий и ортогональными стенами с помощью механических креплений, обеспечивающих их совместную работу при сейсмических воздействиях.

6.9.19 Максимальные расстояния между каркасно-обшивными конструкциями стен зданий на основе стального каркаса из холодногнутых профилей не должны превышать 6 м. В здании должно быть не менее двух внутренних продольных и двух внутренних поперечных несущих стен.

6.9.20 Несущую обшивку каркасно-обшивных конструкций стен следует преимущественно устраивать на всю высоту стены без промежуточной

стыковки по высоте стены. Допускается выполнять стыковку несущих обшивок по высоте стены при устройстве механизма их горизонтального раскрепления по несущему каркасу в уровне стыка панелей обшивок.

6.9.21 Минимальную толщину одного слоя обшивки из ЦСП следует принимать не менее 10 мм.

6.9.22 Крепление обшивок к каркасу следует выполнять на самонарезающих и самосверлящих винтах, выполненных по ГОСТ 10618, ГОСТ 10619, ГОСТ Р ИСО 7050 диаметром не менее 3,9 мм. Шаг крепления обшивок следует принимать с разбежкой между обшивками различных слоев равной половине принятого шага крепления обшивки.».

6.15 Деревянные здания.

Пункт 6.15.7 дополнить пунктами 6.15.7а, 6.15.7б, 6.15.7в в следующей редакции:

«6.15.8 Сопряжение стен из бруса следует выполнять на замковых соединениях с остатком. Длина выпуска остатка должна обеспечивать восприятие скалывающих усилий вдоль волокон. При длине остатка менее 250 мм, в углах и пересечениях стен следует предусмотреть стальные тяжи, пропущенные в отверстиях в венцах по всей высоте здания. Диаметр стальных тяжей следует принимать по расчету, но не менее 10 мм.

6.15.9 При длине остатка менее 150 мм, скалывающие напряжения следует воспринимать стальными тяжами без учета деревянного замкового соединения.

6.15.10. Сплочение брусев стены на участках, примыкающих к оконным и дверным проемам, следует выполнять стальными тяжами, пропущенными в отверстиях в венцах по всей высоте стены с проемом.».

«6.20 Светопрозрачные конструкции и навесные фасадные системы»

Пункт 6.20.4. Первый абзац изложить в редакции:

Расчетную ситуацию для проектирования навесных фасадных систем и светопрозрачных конструкций конкретного объекта принимает застройщик или технический заказчик по представлению генерального проектировщика, исходя из требований действующих нормативных документов и из следующих условий:

Пункт 6.20.4. Дополнить примечанием:

П р и м е ч а н и я

1 При проектировании светопрозрачных конструкций и навесных фасадных систем по расчетной ситуации 6.20.4 в) исключение угрозы безопасности людей при повреждении и разрушении заполнений подтверждается Застройщиком или техническим заказчиком с учетом принятых проектных решений здания и участка строительства, а также организационных мероприятий по предотвращению или снижению риска травматизма людей во время или непосредственно после землетрясения.

Пункт 6.20.6 изложить в редакции:

Продолжение Изменения № 4 к СП 14.13330.2018

6.20.6 Физико-механические характеристики материалов профилей, их соединений и крепежных элементов навесных фасадных систем принимают согласно СП 16.13330 или СП 128.13330 в зависимости от используемого материала конструкций (стальные или алюминиевые соответственно) и по результатам экспериментальных исследований.

Пункт 6.20.9 дополнить пунктом 6.20.9а в следующей редакции:

«6.20.10 Остекление в светопрозрачных конструкциях следует выполнять с использованием закаленного или многослойного стекла, не допускающего травматизма людей, находящихся как внутри помещений, так и снаружи здания, в случае разрушения светопрозрачных конструкций. Полное разрушение (выпадение) заполнения в виде многослойного стекла на путях эвакуации из здания и в уровне выше первого этажа не допускается.».

Ключевые слова: карты сейсмического районирования, сейсмичность площадки, балл, сейсмическое воздействие, акселерограмма землетрясения, проектное землетрясение, максимальное расчетное землетрясение, расчетная динамическая модель, коэффициент динамичности, форма колебаний, антисейсмические мероприятия, сейсмостойкость сооружения

Руководитель организации-разработчика:

АО «НИЦ Строительство»

Заместитель генерального директора
по научной работе, д-р техн. наук



А.И. Звездов

ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

Директор, д-р техн. наук, проф.



И.И. Ведяков

Руководитель разработки:

Научный руководитель ЦИСС
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко
д-р техн. наук, член-корр. РАН, проф.



Б.В. Гусев

Ответственный исполнитель:

Руководитель ЦИСС
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко



А.А. Бубис