

**ПЕРЕЧЕНЬ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ**

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

Вторая редакция.

**Москва 2021г.**

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Директор д.т.н., профессор

ЦНИИСК им В.А. Кучеренко И.И. Ведяков

Руководитель ЦИСС, д.т.н, профессор,

руководитель разработки член-корр. РАН

Б.В. Гусев

Зам. руководителя ЦИСС

ответственный исполнитель А.А. Бубис

исполнитель к.т.н. Л.Н. Смирнова

исполнитель М.Р. Чупанов

исполнитель И.Р. Гизятуллин

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Перечень внесенных изменений в СП 14.13330.2018** | | |
| **№ пункта** | **Исходная редакция СП 14.13330.2018** | **Измененная редакция СП 14.13330.2019** |
| Раздел 3 | Дополнен перечень терминов и определений. | 3.5 активный разлом: Тектоническое нарушение с признаками постоянных или периодических перемещений бортов разлома в позднем плейстоцене – голоцене (за последние 100 000 лет), величина (скорость) которых такова, что она представляет опасность для сооружений и требует специальных конструктивных и/или компоновочных мероприятий для обеспечения их безопасности.  3.7 балка: изгибаемый или сжато-изогнутый стержневой конструктивный элемент, линейный размер которого (пролет L) существенно, не менее чем в 6 раз, превышает максимальный размер его сечения (высоту h). При этом соотношение между размерами сечения (высотой h и шириной b) должно составлять, не менее, b/h=0,3.  3.8 балка-стенка: Изгибаемый или сжато-изогнутый плосконапряженный конструктивный элемент, линейный размер которого (пролет L) незначительно (до 6 раз), превышает максимальный размер его сечения (высоту h). При этом соотношение между размерами сечения (шириной b и высотой h) должно составлять, не более b/h=0,3.  3.9  вторичная схема: Расчетная схема, отражающая состояние сооружения в период времени от момента окончания землетрясения до начала ремонтных работ.  3.10  метод сейсмического районирования, который применяют для определения возможных сейсмических воздействий, в том числе в инженерных терминах, на конкретные существующие и проектируемые сооружения, территории населенных пунктов и отдельных район.  3.12 диафрагма жесткости: Плосконапряженный конструктивный элемент здания, обеспечивающий горизонтальную жесткость и неизменяемость конструктивной системы за счет сдвигового характера деформирования. Допускается изгибно-сдвиговой характер работы конструкции, при этом изгибная жесткость должна составлять не более 30% от сдвиговой жесткости.  3.13  железобетонный каркас с железобетонными диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями: Конструктивная система, в которой восприятие вертикальных нагрузок обеспечивается, в основном, пространственным каркасом, а сопротивление горизонтальным нагрузкам, обеспечиваемое железобетонными диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями, составляет более 35 %, но менее 65 % общего сопротивления горизонтальным нагрузкам всей конструктивной системы.  3.14  интенсивность землетрясения: Оценка воздействия землетрясения в баллах 12-балльной шкалы MSK-64, определяемая по макросейсмическим описаниям разрушений и повреждений природных объектов, грунта, зданий и сооружений, движений тел, а также по наблюдениям и ощущениям людей.  3.16  каркасные здания: Конструктивная система, в которой как вертикальным, так и нагрузкам в любом из горизонтальных направлений в основном противодействует пространственный каркас, а его сопротивление горизонтальным нагрузкам составляет более 65 % общего сопротивления горизонтальным нагрузкам всей конструктивной системы.  3.17  каркасно-каменные здания: Здания с монолитными железобетонными каркасами, при возведении которых применяют специфическую технологию: вначале возводят кладку, которую используют в качестве опалубки при бетонировании элементов каркаса.  3.18  категория грунта по сейсмическим свойствам (I, II III или IV): Характеристика, выражающая способность грунта в примыкающей к сооружению части основания ослаблять (или усиливать) интенсивность сейсмических воздействий, передающихся от грунтового основания на сооружение.  3.19 колонна: Вертикальный сжато-изогнутый или внецентренно сжатый стержневой конструктивный элемент, линейный размер которого (высота H) существенно, не менее чем в 3 раза, превышает максимальный размер сечения его основания (длину h). При этом соотношение между размерами сечения (длиной h и шириной b) должно составлять, не менее, b/h=0,3.  3.20  комплексная конструкция: Стеновая конструкция из кладки, выполненной с применением кирпича, бетонных блоков, пильного известняка или других естественных или искусственных камней и усиленная железобетонными включениями, не образующими рамы (каркас).  3.21  конструктивная нелинейность: Изменение расчетной схемы сооружения в процессе его нагружения, связанное с взаимными смещениями (например, раскрытием швов и трещин, проскальзыванием) отдельных частей сооружения и основания.  3.22 контрольное землетрясение (КЗ): Землетрясение, на действие которого рассчитываются законструированные по результатам расчета на РЗ сечения и элементы здания, сооружения. Интенсивность КЗ принимается с учетом положений настоящих норм по картам ОСР, с учетом СМР и специализированных сейсмологических и сейсмотектонических исследований. Целью расчетов на КЗ является оценка общей устойчивости, неизменяемости, однородности конструкций сооружения, допустимость уровня ускорений, перемещений, скоростей в элементах здания, сооружения, способность конструкций здания к перераспределению внешнего сейсмического воздействия за счет формирования пластических шарниров и иных нелинейных эффектов. При расчете на КЗ следует задавать жесткостные характеристики конструкций здания, соответствующие прогнозируемому или назначаемому уровню деформирования или повреждения его элементов. Учет нелинейного характера зависимости между величиной внешнего воздействия и деформациями (перемещениями) конструкций может выполняться как путем прямого задания диаграммы деформирования, так и с применением различных способов линеаризации.  3.24 линейный временной динамический анализ (линейный динамический анализ): Временной динамический анализ, при котором материалы сооружения и грунты основания принимаются линейно-упругими, а геометрическая и конструктивная нелинейность в поведении системы «сооружение – основание» отсутствует.  3.25**максимальное расчетное землетрясение (МРЗ):** Землетрясение (сейсмическое воздействие) максимальной интенсивности на площадке строительства со средней повторяемостью один раз в 5000 лет для сооружений, указанных **в п. 5.2.3,** водоподпорных сооружений классов I, II и III и морских нефтегазопромысловых сооружений; повторяемостью один раз в 1000 лет - для всех остальных гидротехнических сооружений.  3.26 монолитно-каменные здания: Здания с трехслойными или многослойными стенами, в которых бетонирование основного несущего слоя из монолитного железобетона осуществляют с применением двух наружных слоев кладки с применением естественных или искусственных камней, использующихся в качестве несъемной опалубки. В необходимых случаях устраиваются дополнительные термоизолирующие слои.  3.27 нарушение нормальной эксплуатации: Нарушение в работе строительного объекта, при котором произошло отклонение от установленных эксплуатационных пределов и условий.  3.28 нелинейный временной динамический анализ (нелинейный динамический анализ): Временной динамический анализ, при котором учитывают зависимость механических характеристик материалов сооружения и грунтов основания от уровня напряжений и характера динамического воздействия. Также возможно учесть геометрическую и конструктивную нелинейности в поведении системы «сооружение–основание».  3.29 нормальная эксплуатация: Эксплуатация объекта строительства в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях.  3.30 нормативная сейсмичность: Сейсмичность района нахождения гидротехнического сооружения, определяемая для нормативных периодов повторяемости по картам ОСР.  3.31 общее сейсмическое районирование (ОСР): Выделение в масштабах страны территорий, однородных с точки зрения сейсмической опасности, для целей планирования развития регионов, размещения и проектирования объектов массового строительства, выполняемое в общем случае без проведения полевых работ.  3.32 осциллятор: Одномассовая линейно-упругая динамическая система, состоящая из массы, пружины и демпфера.  3.33 относительное движение: Движение точек сооружения относительно основания во время землетрясения под влиянием сейсмических сил (нагрузок).  3.34 пассивная система сейсмоизоляции: Система, параметры которой зависят только от свойств образующих ее сейсмоизолирующих элементов, обеспечивающих снижение механической энергии, передающейся конструктивной системе при землетрясении, без использования дополнительных источников энергии.  3.35 переносное движение: Совместное движение сооружения и основания во время землетрясения как единого недеформируемого целого с ускорениями (скоростями или смещениями) основания.  3.36 плита: Изгибаемый плосконапряженный конструктивный элемент, линейный размер которого (пролет L) существенно, не менее чем в 6 раз, превышает минимальный размер его сечения (высоту h). При этом, соотношение между размерами сечения (высотой h и шириной b) должно составлять, не менее, b/h=3.  3.37 площадка гидротехнического сооружения (площадка строительства): Территория, на которой проектируется (или размещается) гидротехническое сооружение.  3.38 пожарная сейсмостойкость: Состояние здания, сооружения, конструкции, при котором требования по несущей способности и огнестойкости конструкций зданий и сооружений с учётом пожара, возможного как последствие землетрясения, обеспечиваются на уровне, установленном требованиями технических регламентов с учетом раздела 9 настоящего СП.  3.39 полная сейсмоизоляция сооружения: Часть здания считается полностью сейсмоизолированной, если при сейсмической расчетной ситуации она работает в области упругих деформаций. В противном случае, часть здания считается частично сейсмоизолированной.  3.40 предельное состояние по ограничению ущерба: Состояние, связанное с повреждениями конструкций, при котором выполняется требование эксплуатационной пригодности и/или сохранения окружающей среды.  3.41 проектное землетрясение (ПЗ): Землетрясение максимальной интенсивности на площадке строительства с повторяемостью один раз в 500 лет  3.42 прямой динамический метод расчета сейсмостойкости (ПДМ): Метод численного интегрирования уравнений движения, применяемый для анализа вынужденных колебаний конструкций при сейсмическом воздействии, заданном акселерограммами землетрясений. При ПДМ матрицы жесткости и масс системы используются в исходном виде, без модальных преобразований.  3.43 рамно-связевая система: Система, состоящая из рам (каркаса) и вертикальных диафрагм, стен или ядер жесткости и воспринимающая горизонтальные и вертикальные нагрузки. Горизонтальную и вертикальную нагрузки распределяют между рамами (каркасами) и вертикальными диафрагмами (и другими элементами) в зависимости от соотношения жесткостей этих элементов.  3.44 расчетная сейсмичность здания (сооружения): Значение интенсивности сейсмических воздействий, выраженное в целочисленных баллах макросейсмической шкалы, соответствующих уровню, при котором обеспечиваются установленные нормами требования сейсмостойкости и сейсмобезопасности.  3.46 расчетная сейсмичность площадки строительства: Значение интенсивности сейсмических воздействий, выраженное в целочисленных баллах макросейсмической шкалы с учетом заданного периода повторяемости землетрясений, параметров грунтов, слагающих основание площадки объекта капитального строительства, имеющихся данных специальных сейсмологических исследований;  3.48 резонансная характеристика грунта: Совокупность характерных периодов (или частот), на которых достигается резонансное усиление колебаний основания сооружения при прохождении сейсмических волн.  3.49 связевая система: Система, состоящая из рам (каркаса) и вертикальных диафрагм, стен и (или) ядер жесткости; при этом расчетная горизонтальная нагрузка полностью воспринимается диафрагмами, стенами и (или) ядрами жесткости.  3.50 сейсмическое воздействие: Движение грунта, вызванное природными или техногенными факторами (землетрясения, взрывы, движение транспорта, работа промышленного оборудования), обусловливающее движение, деформации, иногда разрушение сооружений и других объектов.  3.56 сейсмичность территории: Максимальная интенсивность сейсмических воздействий в баллах на рассматриваемой территории для принятого периода повторяемости землетрясения (в том числе площадки гидротехнического сооружения).  3.60 спектр отклика однокомпонентной акселерограммы: Функция, связывающая между собой максимальное по модулю ускорение осциллятора и соответствующий этому ускорению период (либо частоту) собственных колебаний того же осциллятора, основание которого движется по закону, определенному данной акселерограммой. Зависит также от величины затухания осциллятора.  3.61 средние грунтовые условия: Грунты категории II по сейсмическим свойствам.  3.62 стена: вертикальный внецентренно сжатый или сжатоизогнутый конструктивный элемент здания, не отвечающий определению колонна. При соответствующих параметрах может одновременно с восприятием вертикальных нагрузок выполнять функцию диафрагмы жесткости. Как правило, непрерывна от фундамента до верха здания.Угол между плоскостью стены и вертикальной плоскостью не превышает 45 градусов.  3.63 стеновая система: Конструктивная система, в которой, как вертикальным, так и нагрузкам в любом из горизонтальных направлений в основном противодействуют вертикальные несущие стены, прочность на сдвиг которых в основании здания составляет более 65 % общей прочности на сдвиг всей конструктивной системы.  3.64 **степень сохранности объекта:** описательная характеристика объекта, устанавливающая допустимые виды повреждений после сейсмического воздействия и уровень пригодности его к дальнейшей эксплуатации. Выделяются три степени сохранности:  - степень 1 - отсутствие повреждений несущих конструкций, возможность нормальной эксплуатации без ограничений;  - степень 2 – отсутствие повреждений несущих конструкций выше второй категории по действующей макросейсмической шкале, возможность продолжения эксплуатации после выполнения ремонтно-восстановительных работ;  - степень 3 - сохранение жизни и здоровья людей и ценного оборудования на период эвакуации (демонтажа оборудования), невозможность дальнейшей эксплуатации объекта.  3.65 эффективная модальная масса: Доля массы сооружения, участвующей в динамической реакции по определенной форме колебаний при заданном направлении сейсмического воздействия в виде смещения основания как абсолютно жесткого тела. Значение эффективной массы в долях единицы вычисляют по формуле  .  Наряду с безразмерной величиной можно применять значение эффективной модальной массы в % ().  3.66 суммарная эффективная модальная масса: Сумма эффективных модальных масс по учитываемым в расчете формам колебаний    где  – число учтенных в расчете форм колебаний.  При учете всех форм должно выполняться условие    где n – число всех форм колебаний (число динамических степеней свободы системы).  3.67 специализированная организация*(здесь)*: лицо, уполномоченное действующим законодательством и (или) сертифицированное в установленном государством порядке на проведение определенного вида работ, осуществляющее в качестве основной деятельности научную или научно-техническую деятельность, включающую выполнение функций по научно-техническому сопровождению, комплексным изысканиям для строительства, проектирования несущих и ограждающих конструкций, фундаментов и подземных частей сооружений, имеющее в своём составе научно-исследовательскую и опытно-экспериментальную базу, необходимое контрольно-измерительное оборудование, сертифицированное программное обеспечение, располагающее квалифицированным и опытным персоналом, оценка квалификации которого подтверждена государственной системой научной аттестации [8]. |
| 1 | **1 Область применения**  Настоящий свод правил устанавливает требования по расчету с учетом сейсмических нагрузок, по объемно-планировочным решениям и конструированию элементов и их соединений, зданий и сооружений, обеспечивающие их сейсмостойкость.  Настоящий свод правил распространяется на область проектирования, на площадках 7, 8 и 9 баллов.  На площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, проектирование и строительство зданий или сооружения осуществляются в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.  П р и м е ч а н и е – Разделы 4, 5 и 6 относятся к проектированию жилых, общественных, производственных зданий и сооружений, транспортных и гидротехнических зданий; раздел 7 распространяется на транспортные сооружения, раздел 8 на гидротехнические сооружения, раздел 9 на все объекты, при проектировании которых следует предусматривать меры противопожарной защиты. | **1 Область применения**  Настоящий свод правил устанавливает требования по расчету с учетом сейсмических нагрузок, по объемно-планировочным решениям и конструированию элементов и их соединений, зданий и сооружений, обеспечивающие их сейсмостойкость.  Настоящий свод правил распространяется на область проектирования, строительства, реконструкции зданий и сооружений на площадках с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.  На площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, проектирование и строительство зданий или сооружения осуществляются в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.  П р и м е ч а н и е – Разделы 4, 5 и 6 относятся к проектированию жилых, общественных, производственных зданий и сооружений, транспортных и гидротехнических зданий; раздел 7 распространяется на транспортные сооружения, раздел 8 на гидротехнические сооружения, раздел 9 на все объекты, при проектировании которых следует предусматривать меры противопожарной защиты. |
| 4.1 | При проектировании зданий и сооружений надлежит:  применять материалы, конструкции и конструктивные схемы, обеспечивающие снижение сейсмических нагрузок, в том числе системы сейсмоизоляции, динамического демпфирования и другие эффективные системы регулирования сейсмической реакции;  принимать, как правило, симметричные конструктивные и объемно-планировочные решения с равномерным распределением нагрузок на перекрытия, масс и жесткостей конструкций в плане и по высоте;  располагать стыки элементов вне зоны максимальных усилий, обеспечивать монолитность, однородность и непрерывность конструкций;  предусматривать условия, облегчающие развитие в элементах конструкций и их соединениях пластических деформаций, обеспечивающие устойчивость сооружения.  При назначении зон пластических деформаций и локальных разрушений следует принимать конструктивные решения, снижающие риск прогрессирующего обрушения сооружения или его частей и обеспечивающие «живучесть» сооружений при сейсмических воздействиях.  Не следует применять конструктивные решения, допускающие обрушение сооружения в случае разрушения или недопустимого деформирования одного несущего элемента.  П р и м е ч а н и я  1 Для сооружений, состоящих из более, чем одного динамически независимого блока, классификация и соответствующие признаки относятся к одному отдельному динамически независимому блоку. Под «отдельным динамически независимым блоком» подразумевают «здание».  2 При выполнении расчетных и конструктивных требований настоящего СП расчеты на прогрессирующее обрушение зданий и сооружений не требуются, за исключением случаев, предусмотренных законами Российской федерации. | 4.1 При проектировании зданий и сооружений надлежит:  При сравнении вариантов отдавать предпочтение материалам, конструкциям и конструктивным схемам, обеспечивающим снижение сейсмических нагрузок;  принимать наиболее симметричные конструктивные и объемно-планировочные решения из рассматриваемых объемно-планировочных концепций, с равномерным распределением нагрузок на перекрытия, масс и жесткостей конструкций в плане и по высоте;  располагать стыки элементов вне зоны максимальных усилий, обеспечивать монолитность, однородность и непрерывность конструкций;  предусматривать условия, позволяющие развитие в элементах конструкций и их соединениях пластических деформаций и обеспечивающие устойчивость сооружения без его повреждения и разрушения.  Не следует применять конструктивные решения, допускающие обрушение сооружения в случае разрушения или недопустимого деформирования одного несущего элемента.  П р и м е ч а н и я  1 Для сооружений, состоящих из более, чем одного динамически независимого блока, классификация и соответствующие признаки относятся к каждому отдельному динамически независимому блоку. Под «отдельным динамически независимым блоком» подразумевают «здание».  2  Расчеты на прогрессирующее обрушение зданий и сооружений выполняются в предусмотренных законами Российской федерации случаях, по СП 385.1325800 с учетом СП 296.1325800. |
| 4.3 | Нормативную интенсивность сейсмических воздействий в баллах (фоновую сейсмичность) для района строительства следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР), утвержденных в установленном порядке. Указанный комплект карт предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает карта А – 10 %, карта В – 5 %, карта С – 1 % вероятности возможного превышения (или 90 %, 95 % и 99 % вероятности непревышения) в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности. Указанным значениям вероятностей соответствуют следующие средние интервалы времени между землетрясениями расчетной интенсивности: 500 лет (карта А), 1000 лет (карта В), 5000 лет (карта С). Список населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах, с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А (10 %), В (5 %), С (1 %) в течение 50 лет приведен в приложении А.  Карта А ОСР предназначена для оценки нормативной сейсмичности района при проектировании объектов, приведенных в позициях 3 и 4 таблицы 3. Заказчик вправе принять для проектирования объектов нормального уровня ответственности карту B при соответствующем обосновании.  Карта В ОСР предназначена для оценки нормативной сейсмичности района при проектировании объектов, приведенных в позиции 2 таблицы 3. При проектировании объекта нормального уровня ответственности, приведенного в позиции 2 таблицы 3, Заказчиком, по представлению генерального проектировщика, при необходимости, основываясь на заключениях компетентной организации, может быть принята карта А ОСР.  Карта С ОСР предназначена для оценки нормативной сейсмичности района при проектировании объектов, приведенных в позиции 1 таблицы 3.  Для уточнения сейсмичности района строительства объектов повышенного уровня ответственности, перечисленных в позициях 1 и 2 таблицы 3, дополнительно проводят специализированные сейсмологические и сейсмотектонические исследования (ДСР). | Нормативную интенсивность сейсмических воздействий в баллах (фоновую сейсмичность) для района строительства следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР), утвержденных в установленном порядке. Указанный комплект карт предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает карта А – 10 %, карта В – 5 %, карта С – 1 % вероятности возможного превышения (или 90 %, 95 % и 99 % вероятности непревышения) в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности. Указанным значениям вероятностей соответствуют следующие средние интервалы времени между землетрясениями расчетной интенсивности: 500 лет (карта А), 1000 лет (карта В), 5000 лет (карта С).  Карта А ОСР предназначена для оценки нормативной сейсмичности района при проектировании объектов, приведенных в позициях 3 и 4 таблицы 4.2. Заказчик вправе принять для проектирования объектов нормального уровня ответственности карту B при соответствующем обосновании.  Карта В ОСР предназначена для оценки нормативной сейсмичности района при проектировании объектов, приведенных в позиции 2 таблицы 4.2. При проектировании объекта нормального уровня ответственности, приведенного в позиции 2 таблицы 4.2. Заказчиком, по представлению генерального проектировщика, при необходимости, основываясь на заключениях компетентной организации, может быть принята карта А ОСР.  Карта С ОСР предназначена для оценки нормативной сейсмичности района при проектировании объектов, приведенных в позиции 1 таблицы 4.2.  Для уточнения сейсмичности района строительства объектов повышенного уровня ответственности, перечисленных в позициях 1 и 2 таблицы 4.2, дополнительно проводят специализированные сейсмологические и сейсмотектонические исследования (ДСР). |
| 4.7 | Системы сейсмоизоляции следует предусматривать с применением одного или нескольких типов сейсмоизолирующих и (или) демпфирующих устройств, в зависимости от конструктивного решения и назначения сооружения (жилые и общественные здания, архитектурные и исторические памятники, промышленные сооружения и др.), вида строительства – новое строительство, реконструкция, усиление, а также от сейсмологических и грунтовых условий площадки.  Здания и сооружения с применением систем сейсмоизоляции следует возводить, как правило, на грунтах категорий I и II по сейсмическим свойствам. В случае необходимости строительства на площадках, сложенных грунтами категорий III и IV, необходимо специальное обоснование.  Проектирование зданий и сооружений с системами сейсмоизоляции следует выполнять при сопровождении специализированной организации. | Системы сейсмоизоляции следует предусматривать с применением одного или нескольких типов сейсмоизолирующих и (или) демпфирующих устройств, в зависимости от конструктивного решения и назначения сооружения (жилые и общественные здания, архитектурные и исторические памятники, промышленные сооружения и др.), вида строительства – новое строительство, реконструкция, усиление, а также от сейсмологических и грунтовых условий площадки.  Здания и сооружения с применением систем сейсмоизоляции следует возводить, как правило, на грунтах категорий I и II по сейсмическим свойствам. В случае необходимости строительства на площадках, сложенных грунтами категорий III и IV, необходимо специальное обоснование.  Проектирование зданий и сооружений с системами сейсмоизоляции следует выполнять при научно-техническом сопровождении специализированной организации. |
| 5.2 | При выполнении расчетов сооружений с учетом сейсмических воздействий следует применять две расчетные ситуации:  а) сейсмические нагрузки соответствуют РЗ. Целью расчетов на воздействие РЗ является определение (принятие) проектных решений, позволяющих предотвратить частичную или полную потерю эксплуатационных свойств сооружением. Расчетные модели сооружений следует принимать соответствующими упругой области деформирования. Расчеты зданий и сооружений на особые сочетания нагрузок следует выполнять на нагрузки, определяемые в соответствии с 5.5, 5.9, 5.11. При выполнении расчета в частотной области суммарные инерционные нагрузки (усилия, моменты, напряжения, перемещения), соответствующие сейсмическому воздействию, следует вычислять по формулам (5.8), (5.9);  б) сейсмические нагрузки соответствуют КЗ. На действие КЗ рассчитываются законструированные по результатам РЗ сечения и элементы здания, сооружения. Целью расчетов на КЗ является оценка общей устойчивости, неизменяемости, однородности конструкций сооружения, допустимость уровня ускорений, перемещений, скоростей в элементах здания, сооружения, способность конструкций здания к перераспределению внешнего сейсмического воздействия за счет формирования пластических шарниров и иных нелинейных эффектов. | При выполнении расчетов сооружений с учетом сейсмических воздействий следует применять две расчетные ситуации:  а) сейсмические нагрузки соответствуют РЗ. Целью расчетов на воздействие РЗ является определение (принятие) проектных решений, позволяющих предотвратить частичную или полную потерю эксплуатационных свойств сооружением. Расчетные модели сооружений следует принимать соответствующими упругой области деформирования. Расчеты зданий и сооружений на особые сочетания нагрузок следует выполнять на нагрузки, определяемые в соответствии с 5.5, 5.9, 5.11. При выполнении расчета в частотной области суммарные инерционные нагрузки (усилия, моменты, напряжения, перемещения), соответствующие сейсмическому воздействию, следует вычислять по формулам (5.8), (5.9). Требуемый уровень сохранности объекта принимать по степени 2;  б) сейсмические нагрузки соответствуют КЗ. На действие КЗ рассчитываются законструированные по результатам РЗ сечения и элементы здания, сооружения. Целью расчетов на КЗ является оценка общей устойчивости, неизменяемости, однородности конструкций сооружения, допустимость уровня ускорений, перемещений, скоростей в элементах здания, сооружения, способность конструкций здания к перераспределению внешнего сейсмического воздействия за счет формирования пластических шарниров и иных нелинейных эффектов. Требуемый уровень сохранности объекта принимать по степени 3. |
| 5.2.1. | Расчеты по перечислению а) 5.2 следует выполнять для всех зданий и сооружений. Расчеты по перечислению б) 5.2 следует применять для зданий и сооружений, перечисленных в позициях 1 и 2 таблицы 4.2. При выполнении расчетов по уровням РЗ и КЗ принимают одну карту сейсмичности района строительства в соответствии с 4.3. | Расчеты по 5.2,а) следует выполнять для всех зданий и сооружений.  Расчеты по 5.2,б) следует применять для зданий и сооружений, перечисленных в позициях пунктов 1 и 2а), 2б), 2в), 2д) таблицы 4.2.  При выполнении расчетов по РЗ и КЗ зданий и сооружений, обозначенных в графах 2, 3, 4 Табл. 4.2 принимают одну карту сейсмичности района строительства в соответствие с 4.3. |
| 5.2.3 | Новый пункт | При расчетах на РЗ объектов, обозначенных в графе 1 Табл. 4.2 следует выполнять двухуровневый расчет на сейсмические воздействия ПЗ и МРЗ. Нормативную интенсивность сейсмического воздействия для уровня ПЗ следует принимать по карте А ОСР, для уровня МРЗ по карте С ОСР. Описание особого предельного состояния, интенсивность и параметры задания сейсмических воздействий, допускаемые повреждения отдельных элементов и конструкций следует производить при НТС исходя из требуемых степеней сохранности объекта. Степени сохранности для оценки допускаемых повреждений конструктивных элементов принимать: для ПЗ – степень 1, для МРЗ – степень 2, для КЗ – степень 3. |
| 5.6 | Во всех случаях значения β*i* должны приниматься не менее 0,8. | При назначении по графикам рисунка 2 или формулам 3), 4) значения β*i* должны приниматься не менее 0,8.  П р и м е ч а н и е – При наличии представительной информации (записей землетрясений, подробная характеристика опасных зон ВОЗ и др.) допускается применять иные обоснованные значения коэффициента динамичности β*i*. |
| Табл. 4.2 графа 1 | Объекты, перечисленные в [[1](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [статья 48.1, часть 1, пункты 1)](http://docs.cntd.ru/document/901919338)-[6)](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [9)](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [10.1)](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [11)](http://docs.cntd.ru/document/901919338)] за исключением транспортных сооружений; сооружения с пролетами более 100 м; объекты жизнеобеспечения городов и населенных пунктов; монументальные здания и другие сооружения; правительственные здания повышенной ответственности; жилые, общественные и административные здания высотой более 200 м | А) Здания, отнесенные к особо опасным и технически сложным объектам, перечисленные в подпунктах 1), 4), 5), 6), 9), 10.1), 11а), пункта 1 Статьи 48.1 кодекса [1] за иключением сооружений, и подпунктах 1), 2) пункта 2 Статьи 48.1 кодекса [1];  Б) объекты (здания, сооружения и коммуникации) жизнеобеспечения городов и населенных пунктов;  В) монументальные здания и сооружения;  Г) правительственные здания повышенного уровня ответственности;  Д) жилые, общественные и административные здания высотой более 200 м  Е) мачты и башни сооружений связи и телерадиовещания высотой более 200 м |
| Табл. 4.2 графа 2 | Здания и сооружения:  объекты по [[1](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [статья 48.1, часть 1, пункты 7)](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [8)](http://docs.cntd.ru/document/901919338)] и [[1](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [статья 48.1, часть 2, пункты 3)](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [4)](http://docs.cntd.ru/document/901919338)]; объекты, функционирование которых необходимо при землетрясении и ликвидации его последствий (здания правительственной связи; службы МЧС и полиции; системы энерго- и водоснабжения; сооружения пожаротушения, газоснабжения; сооружения, содержащие большое количество токсичных веществ или ВВ, которые могут быть опасными для населения; медицинские учреждения, имеющие оборудование для применения в аварийных ситуациях); здания основных музеев, государственных архивов, административных органов управления; здания хранилищ национальных и культурных ценностей; зрелищные объекты; крупные учреждения здравоохранения и торговые предприятия с массовым нахождением людей; сооружения с пролетом более 60 м; жилые, общественные и административные здания высотой более 75 м; мачты и башни сооружений связи и телерадиовещания высотой более 100 м, не вошедшие в [[1](http://docs.cntd.ru/document/901919338), [статья 48.1, часть 1, пункт 3)](http://docs.cntd.ru/document/901919338)]; трубы высотой более 100 м;  здания дошкольных образовательных организаций, общеобразовательных организаций, лечебных учреждений со стационаром, медицинских центров для МГН, спальных корпусов интернатов;  другие здания и сооружения, разрушения которых могут привести к тяжелым экономическим, социальным и экологическим последствиям | Здания и сооружения:  А) объекты, перечисленные в подпунктах 7), 8), 10.2), 11б), 11в) пункта 1 и в подпунктах 3), 4) пункта 2 Статьи 48.1 кодекса [1];  Б) функционирование которых необходимо при землетрясении и ликвидации его последствий (здания правительственной связи; службы МЧС и полиции; системы энерго- и водоснабжения; сооружения пожаротушения, газоснабжения; сооружения, содержащие большое количество токсичных или взрывчатых веществ, которые могут быть опасными для населения; медицинские учреждения, имеющие помещения и оборудование для применения в аварийных ситуациях);  В) здания основных музеев; государственных архивов; административных органов управления; здания хранилищ национальных и культурных ценностей; зрелищные объекты; крупные учреждения здравоохранения и торговые предприятия с массовым нахождением людей; сооружения с пролетом более 60 м; жилые, общественные и административные здания высотой более 75 м; мачты и башни сооружений связи и телерадиовещания высотой более 75 м; трубы высотой более 75 м;  Г) здания: дошкольных образовательных учреждений, общеобразовательных учреждений, для маломобильных групп населения, спальных корпусов интернатов; лечебных учреждений со стационаром, медицинских центров.  Д) другие здания и сооружения, разрушения которых могут привести к тяжелым экономическим, социальным и экологическим последствиям, отнесенные к классу КС 3 по ГОСТ 27751-2014 |
| Табл. 5.2  графа 1 | Здания и сооружения, в конструкциях которых повреждения или неупругие деформации не допускаются. | Здания и сооружения, в конструкциях которых повреждения или неупругие деформации не допускаются, или развитие таких деформаций конструкционно не представляется возможным. |
| 5.12 | Вертикальную сейсмическую нагрузку в случаях, предусмотренных в 5.4 (кроме каменных конструкций), следует определять по формулам (5.1) и (5.2), при этом *K*ψ коэффициент  принимают равным единице, а значение вертикальной сейсмической нагрузки умножают на 0,75. | Вертикальную сейсмическую нагрузку в случаях, предусмотренных в 5.4 (кроме каменных конструкций), следует определять по формулам (1) и (2), при этом коэффициент *K*ψ принимают равным единице, а значение сейсмической нагрузки умножают на 0,75. |
| 5.13 | Конструкции, возвышающиеся над зданием или сооружением и имеющие по сравнению с ним незначительные сечения и массу (парапеты, фронтоны и т.п.), а также крепления памятников, тяжелого оборудования, устанавливаемого на первом этаже, следует рассчитывать с учетом горизонтальной сейсмической нагрузки, вычисленной по формулам (5.1) и (5.2) при βη =5. | Конструкции, возвышающиеся над зданием или сооружением и имеющие по сравнению с ним незначительные сечения и массу (парапеты, фронтоны и т.п.), а также крепления памятников, тяжелого оборудования, устанавливаемого на первом этаже, следует рассчитывать с учетом горизонтальной сейсмической нагрузки, вычисленной по формулам (1) и (2) при βη = 5. Расчет и проектирование навесных фасадных систем, самонесущих и ненесущих светопрозрачных ограждающих конструкций выполняется с учетом положений раздела 6.20. |
| 5.18 | Расчет зданий и сооружений с учетом сейсмического воздействия, как правило, выполняют по предельным состояниям первой группы. В случаях, обоснованных технологическими требованиями, допускается выполнять расчет по второй группе предельных состояний. | Расчет зданий и сооружений с учетом сейсмического воздействия, выполняют по предельным состояниям первой группы. В случаях, установленных разделом 6.17, или обусловленных технологическими требованиями выполняется расчет по второй группе предельных состояний. |
| 6.1.2 | Здания и сооружения следует разделять антисейсмическими швами в случаях, если:  здание или сооружение имеет сложную форму в плане;  смежные участки здания или сооружения имеют перепады высоты 5 м и более, а также существенные отличия друг от друга по жесткости и (или) массе.  Допускается устройство антисейсмических швов между высокой частью  и 1–2 этажными пристраиваемыми частями зданий путем шарнирного опирания перекрытия пристройки на консоль высокой части. Глубина опирания должна быть не менее суммы взаимных перемещений плюс минимальная глубина опирания с обязательным устройством аварийных связей.  Для случаев, когда устройство осадочного шва не требуется, допускается не устраивать антисейсмические швы между зданием и стилобатом при расчетном обосновании совместности их работы и выполнении соответствующих конструктивных мероприятий.  Не допускается устройство антисейсмических швов внутри помещений, которые предназначены для постоянного проживания или длительного нахождения маломобильных групп населения.  В одноэтажных зданиях высотой до 10 м при расчетной сейсмичности 7 баллов антисейсмические швы допускается не устраивать. | Здания и сооружения следует разделять антисейсмическими швами в случаях, если смежные участки здания или сооружения имеют перепады высоты 5 м и более, а также существенные отличия друг от друга по жесткости и (или) массе.  Допускается устройство антисейсмических швов между высокой частью и 1–2 этажными пристраиваемыми частями зданий путем шарнирного опирания перекрытия пристройки на консоль высокой части. Глубина опирания должна быть не менее суммы взаимных перемещений плюс минимальная глубина опирания с обязательным устройством аварийных связей.  Для случаев, когда устройство осадочного шва не требуется, допускается не устраивать антисейсмические швы между зданием и стилобатом при расчетном обосновании совместности их работы и выполнении соответствующих конструктивных мероприятий.  Не допускается устройство антисейсмических швов внутри помещений, которые предназначены для постоянного проживания или длительного нахождения маломобильных групп населения.  В одноэтажных зданиях высотой до 10 м при расчетной сейсмичности 7 баллов антисейсмические швы допускается не устраивать. |
| 6.1.5, таблица 6.1 | Уточнен п.2 таблицы 6.1 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Несущая конструкция | Предельная высота, м  (этажность),  при сейсмичности площадки, баллы | | | | 7 | 8 | 9 | | 1 Стальной каркас | Не более 200 м | | | | 2 Железобетонный каркас:   * рамно-связевый, в т.ч. с балочными элементами, размещяемыми в толще перекрытий (с железобетонными диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями) * 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)  57 (16)  14 (4)  34 (9)  24 (7) | 50 (14)  43 (12)  11 (3)  24 (7)  18 (5) | 34 (9)  34 (9)  8 (2)  18 (5)  11 (3) | |
| 6.1.8 | Конструкция перехода между отсеками здания может быть выполнена в виде двух консолей из сопрягающихся блоков с устройством расчетного шва между концами консолей или переходов, надежно соединенных с элементами одного из смежных отсеков. Конструкцией их опирания на элементы другого отсека должно быть обеспечено взаимное расчетное смещение элементов, исключена возможность их обрушения и соударения при сейсмическом воздействии.  Переход через антисейсмический шов не должен являться единственным путем эвакуации из зданий или сооружений. | Конструкция перехода между отсеками здания может быть выполнена в виде:  двух консолей из сопрягающихся блоков с устройством расчетного шва между концами консолей;  переходов, надежно соединенных с элементами одного из смежных отсеков, опирающихся на несущие конструкции другого отсека. Конструкция опирания должна обеспечивать взаимное расчетное смещение отсеков, исключать возможность соударения при сейсмическом воздействии, не повреждаться и не разрушаться при сейсмическом событии.  Путь эвакуации из динамически независимого блока не должен проходить через антисейсмический шов. При устройстве двух и более путей эвакуации допускается, чтобы не более 50 % из них проходило через антисейсмические швы. |
| 6.3.1 | Железобетонные перекрытия и (или) покрытия следует выполнять как жесткие горизонтальные диски, соединенными с вертикальными конструкциями здания и обеспечивающими их совместную работу при сейсмических воздействиях.  Поэтажная масса должна быть приложена к каждому соответствующему уровню перекрытия. | Железобетонные перекрытия и (или) покрытия могут выполняться как жесткие горизонтальные диски, соединенными с вертикальными конструкциями здания и обеспечивающими их совместную работу при сейсмических воздействиях или не создающими жесткий диск элементами, шарнирно опирающимися на несущую систему, не вносящими вклад в распределение жесткостей между вертикальными конструкциями здания.  Поэтажная масса должна быть приложена к каждому соответствующему уровню перекрытия. |
| 6.3.2 | Жесткость сборных железобетонных перекрытий и покрытий следует обеспечивать: - устройством сварных соединений плит между собой, элементами каркаса или стенами; - устройством болтовых соединений (с применением накладных деталей); - соединением плит путем устройства замоноличиваемых шпонок с арматурной скобой, соединяющей петлевые арматурные выпуски из плит перекрытия; - устройством монолитных железобетонных обвязок (антисейсмических поясов) с анкеровкой в них выпусков арматуры из плит; - замоноличиванием швов между элементами перекрытий мелкозернистым бетоном. | Жесткость железобетонных перекрытий и покрытий следует обеспечивать:  анкеровкой арматуры перекрытий в конструкции стен, колонн, балок и других несущих элементов;  устройством сварных соединений плит между собой, элементами каркаса или стенами;  устройством болтовых соединений (с применением накладных деталей);  соединением плит путем устройства замоноличиваемых шпонок с арматурной скобой, соединяющей петлевые арматурные выпуски из плит перекрытия;  устройством монолитных железобетонных обвязок (антисейсмических поясов) с анкеровкой в них выпусков арматуры из плит;  замоноличиванием швов между элементами перекрытий мелкозернистым бетоном. |
| 6.3.3 | Конструкция и число соединений элементов перекрытий должны быть рассчитаны на восприятие усилий растяжения и сдвига, возникающих в швах между плитами, а также в элементах каркаса или стенах. | Конструкция и число соединений элементов перекрытий должны быть рассчитаны на восприятие усилий растяжения и сдвига, возникающих в швах между плитами, а также в элементах каркаса или стенах. Для перекрытий, не создающих жесткий диск, расчетом следует проверять сечение и количество креплений к каркасу здания. |
| 6.4.1 | Лестничные клетки следует выполнять закрытыми с естественным освещением через окна в наружных стенах на каждом этаже. Расположение и число таких лестничных клеток - не менее одной между антисейсмическими швами в зданиях высотой более трех этажей.  Устройство лестничных клеток в виде отдельно стоящих сооружений не допускается. | В зданиях высотой более трех этажей не менее одной лестничной клетки для эвакуации в режиме чрезвычайных ситуаций в каждом динамически независимом блоке следует выполнять закрытой, с естественным освещением через окна в наружных стенах на каждом этаже.  Устройство лестничных клеток, являющихся путем эвакуации, в виде отдельно стоящих сооружений не допускается.. |
| 6.6.1 | В зданиях, приведенных в позициях 6-9 таблицы 6.1, в районах сейсмичностью до 8 баллов включительно допускается устройство эркеров с усилением образованных в стенах проемов железобетонными рамами и установкой металлических связей стен эркеров с основными стенами. | В зданиях, приведенных в поз. 6-9 таблицы 7 устройство эркеров допускается в районах сейсмичностью до 8 баллов включительно с усилением образованных в стенах проемов железобетонными рамами и установкой металлических связей стен эркеров с основными стенами. |
| 6.7.2 | При расчете на прочность нормальных сечений изгибаемых и внецентренно сжатых элементов значения граничной относительной высоты сжатой зоны бетона *R* следует принимать по действующим нормативным документам на бетонные и железобетонные конструкции, умноженными на коэффициент, равный при расчетной сейсмичности: 7 баллов – 0,85; 8 баллов – 0,70; 9 баллов – 0,50.  П р и м е ч а н и е – При расчете по прочности нормальныхсечений на основе нелинейной деформационной модели характеристику *R* не применяют. | При расчете на прочность нормальных сечений изгибаемых и внецентренно сжатых элементов по предельным усилиям значения граничной относительной высоты сжатой зоны бетона *R* следует принимать по действующим нормативным документам на бетонные и железобетонные конструкции, умноженными на коэффициент, равный при расчетной сейсмичности: 7 баллов – 0,85; 8 баллов – 0,70; 9 баллов – 0,50. |
| 6.7.3 | В качестве ненапрягаемой рабочей арматуры следует преимущественно использовать свариваемую арматуру класса А500. Допускается применение арматуры классов А600, В500 и класса А400 марки 25Г2С. | В качестве ненапрягаемой рабочей арматуры следует преимущественно использовать свариваемую арматуру класса А500. При сравнении вариантов армирования сечений следует отдавать предпочтение арматуре с периодическим профилем поверхности, имеющей значение показателя *fR* по п. 3.7.8 ГОСТ и многорядное расположение поперечных ребер, классов А500СП и Ав500П. Допускается применение арматуры классов А600, В500 и класса А400 марки 25Г2С. |
| 6.7.6 | Не допускается использовать в качестве рабочей арматуры как напрягаемой, так и без предварительного напряжения арматурный прокат, имеющий полное относительное удлинение при максимальном напряжении δmax менее 2,5 %. | Не допускается использовать в качестве рабочей арматурную проволоку Вр500 и арматурный прокат имеющие полное относительное удлинение при максимальном напряжении δmax при 7 баллах менее 2,5%, 8 баллах менее 5%, 9 баллах менее 7%, с отношением временного сопротивления к пределу текучести Ϭв/Ϭт(0,2):  - при расчетной сейсмичности 7 баллов менее 1,08;  - при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллах менее 1,15. |
| 6.7.7 | При применении арматурного проката класса В500С на площадках с сейсмичностью 8–9 баллов удлинение при максимальном напряжении δmax(*Аgt*) должно быть не менее 5,0 % или относительное равномерное удлинение δр не менее 4,5 %, а отношение σв/σ0,2 не менее 1,08. | Применение арматуры класса В500 в качестве конструктивной или монтажной на площадках с расчетной сейсмичностью 8 и 9 баллов возможно при соблюдении условий:  - удлинение при максимальном напряжении δmax не менее 5,0%;  - относительное равномерное удлинение δр не менее 4,5%;  - отношение Ϭв/Ϭт(0,2) не менее 1,08. |
| 6.7.12 | В изгибаемых и внецентренно сжатых элементах конструкций допускается осуществлять стыкование рабочей арматуры при диаметре стержней до 20 мм в зонах сейсмичностью 7 и 8 баллов внахлестку без сварки, а в зонах сейсмичностью 9 баллов – внахлестку без сварки, но с «лапками» или другими анкерными устройствами на концах стержней.  Длина нахлестки должна быть на 30 % больше значений, требуемых по действующим нормативным документам на бетонные и железобетонные конструкции (СП 63.13330), с учетом дополнительных требований настоящего свода правил.  Допускается применение для соединений арматуры специальных механических соединений (опрессованных или резьбовых муфт).  При диаметре стержней 20 мм и более соединение стержней и каркасов следует выполнять с помощью специальных механических соединений (опрессованных и резьбовых муфт) или сварки независимо от сейсмичности площадки.  Шаг хомутов в местах стыкования внахлестку без сварки арматуры внецентренно сжатых элементов должен быть не более 8*d*.  Стыкование арматуры стержневых изгибаемых и внецентренно сжатых элементов сварными соединениями внахлестку не допускается. При стыковании арматуры стен, перекрытий, фундаментных плит, а также в малоответственных конструкциях возможно применение сварных соединений арматуры внахлестку. При этом значение длины сварных швов должно быть на 30 % больше значений, требуемых по ГОСТ 14098 для сварного соединения типа С23-Рэ.  В изгибаемых и внецентренно сжатых элементах стыки арматуры внахлестку со сваркой и без сварки следует располагать вне зон максимальных изгибающих моментов.  Стыкование арматуры в монолитных диафрагмах может быть сварным или вязаным внахлест.  В одном сечении должно стыковаться не более 50 % растянутой арматуры. | В изгибаемых и внецентренно сжатых элементах конструкций допускается осуществлять стыкование рабочей арматуры при диаметре стержней до 18 мм включительно в зонах сейсмичностью 7 и 8 баллов внахлестку без сварки, а в зонах сейсмичностью 9 баллов – внахлестку без сварки, но с «лапками» или другими анкерными устройствами на концах стержней.  Длина нахлестки должна быть на 30 % больше значений, требуемых по действующим нормативным документам на бетонные и железобетонные конструкции (СП 63.13330), с учетом дополнительных требований настоящего свода правил.  Допускается применение для соединений арматуры специальных механических соединений (опрессованных или резьбовых муфт).  При диаметре стержней 20 мм и более соединение стержней и каркасов следует выполнять с помощью специальных механических соединений (опрессованных и резьбовых муфт) или сварки независимо от сейсмичности площадки.  Шаг хомутов в местах стыкования внахлестку без сварки арматуры внецентренно сжатых элементов должен быть не более 8*d*.  Стыкование арматуры стержневых изгибаемых и внецентренно сжатых элементов сварными соединениями внахлестку не допускается. При стыковании арматуры стен, перекрытий, фундаментных плит, а также в малоответственных конструкциях возможно применение сварных соединений арматуры внахлестку. При этом значение длины сварных швов должно быть на 30 % больше значений, требуемых по ГОСТ 14098 для сварного соединения типа С23-Рэ.  В изгибаемых и внецентренно сжатых элементах стыки арматуры внахлестку со сваркой и без сварки следует располагать вне зон максимальных изгибающих моментов.  Стыкование арматуры в монолитных диафрагмах может быть сварным или вязаным внахлест.  В одном сечении должно стыковаться не более 50 % растянутой арматуры. |
| 6.7.15 | Новый пункт | Диаметр хомутов должен быть не менее 6 мм. |
| 6.10.1 | Крупнопанельные здания следует проектировать с продольными и поперечными стенами, объединенными между собой перекрытиями и покрытиями в единую пространственную систему, воспринимающую сейсмические нагрузки.  При проектировании крупнопанельных зданий необходимо:  предусматривать панели стен и перекрытий, как правило, размером на комнату;  осуществлять вертикальные и горизонтальные стыковые соединения панелей продольных и поперечных стен между собой и с панелями перекрытий (покрытий) сваркой арматурных выпусков, закладных деталей или на болтах и замоноличиванием вертикальных и горизонтальных стыков мелкозернистым бетоном класса не ниже В15 и не ниже класса бетона панелей. Все замоноличиваемые торцевые стыкуемые грани панелей стен и перекрытий (покрытий) следует выполнять с рифлеными или зубчатыми поверхностями. Глубину (высоту) шпонок и зубьев принимают не менее 4 см;  при опирании перекрытий на наружные стены здания и стены у антисейсмических швов предусматривать охват вертикальной арматуры стеновых панелей арматурой швов, приваренной к выпускам арматуры плит перекрытия.  При соответствующем обосновании допускается выполнять вертикальные стыковые соединения стен на закладных деталях, без устройства замоноличиваемых вертикальных колодцев и рифленых поверхностей граней панелей стен. | Крупнопанельные здания следует проектировать с продольными и поперечными стенами, объединенными между собой перекрытиями и покрытиями в единую пространственную систему, воспринимающую сейсмические нагрузки.  При проектировании крупнопанельных зданий необходимо:  предусматривать панели стен и перекрытий, как правило, размером на комнату;  осуществлять вертикальные и горизонтальные стыковые соединения панелей продольных и поперечных стен между собой и с панелями перекрытий (покрытий) сваркой арматурных выпусков, закладных деталей или на болтах и замоноличиванием вертикальных и горизонтальных стыков мелкозернистым бетоном класса не ниже В15 и не ниже класса бетона панелей. Все замоноличиваемые торцевые стыкуемые грани панелей стен и перекрытий (покрытий) следует выполнять с рифлеными или зубчатыми поверхностями. Глубину (высоту) шпонок и зубьев принимают не менее 4 см;  при опирании перекрытий на наружные стены здания и стены у антисейсмических швов предусматривать охват вертикальной арматуры стеновых панелей арматурой швов, приваренной к выпускам арматуры плит перекрытия.  При соответствующем экспериментальном обосновании допускается выполнять вертикальные стыковые соединения стен на закладных деталях, без устройства замоноличиваемых вертикальных колодцев и рифленых поверхностей граней панелей стен. |
| 6.10.3 | В местах пересечения стен должна быть размещена вертикальная арматура, непрерывная на всю высоту здания. Вертикальную арматуру также следует устанавливать по граням дверных и оконных проемов и при регулярном расположении проемов поэтажно стыковать. Площадь поперечного сечения арматуры, устанавливаемой в стыках и по граням проемов, следует определять по расчету, но принимать не менее 2 см2.  В местах пересечения стен допускается размещать в наружных панелях не более 60 % расчетного количества вертикальной арматуры с размещением остальной части арматуры во внутренних стеновых панелях на участке не более 1 м от места пересечения стен (за исключением конструктивной арматуры). | В местах пересечения стен должна быть размещена вертикальная арматура, непрерывная на всю высоту здания. Соединение отдельных стержней следует выполнять при помощи сварки или механических муфтовых соединений. Сварку соединений выполнять в соответствии с п. 6.7.12. Вертикальную арматуру также следует устанавливать по граням дверных и оконных проемов и при регулярном расположении проемов поэтажно стыковать. Площадь поперечного сечения арматуры, устанавливаемой в стыках и по граням проемов, следует определять по расчету, но принимать не менее 2 см2.  В местах пересечения стен допускается размещать в наружных панелях не более 60 % расчетного количества вертикальной арматуры с размещением остальной части арматуры во внутренних стеновых панелях на участке не более 1 м от места пересечения стен (за исключением конструктивной арматуры). |
| 6.11.8 | Следует предусматривать конструктивное армирование по полю стен вертикальной и горизонтальной арматурой площадью сечения у каждой плоскости стены не менее 0,05 % площади соответствующего сечения стены, в пересечениях стен, местах резкого изменения толщины стены, у граней проемов арматурой площадью сечения не менее 2 см2, объединенной замкнутым хомутом с шагом не более 500 мм. | Следует предусматривать конструктивное армирование по полю стен вертикальной и горизонтальной арматурой площадью сечения у каждой плоскости стены не менее 0,1 % площади соответствующего сечения стены, в пересечениях стен, местах резкого изменения толщины стены, у граней проемов – арматурой площадью сечения не менее 2 см2, объединенной замкнутым хомутом с шагом не более 400 мм. |
| 6.12.7 | Армирование объемных блоков следует выполнять двухсторонним, в виде пространственных каркасов, сварных сеток и отдельными стержнями, объединенными в единый арматурный пространственный блок. Допускается выполнять армирование плоских стен одинарным в виде плоской сварной сетки.  Площадь вертикальной и горизонтальной арматуры, устанавливаемой у каждой плоскости панели для арматуры каждого вида, должна составлять не менее 0,05 % площади соответствующего сечения плиты. | Армирование объемных блоков следует выполнять двухсторонним, в виде пространственных каркасов, сварных сеток и отдельными стержнями, объединенными в единый арматурный пространственный блок. Допускается выполнять армирование плоских стен одинарным в виде плоской сварной сетки.  Площадь вертикальной и горизонтальной арматуры, устанавливаемой у каждой плоскости панели для арматуры каждого вида, должна составлять не менее 0,1 % площади соответствующего сечения плиты. |
| 6.12.17 | Новый пункт | При устройстве в объемно-блочных и панельно-блочных зданиях системы сейсмоизоляции со сваркой закладных деталей или арматурных выпусков из стен и перекрытий объемных блоков без мероприятий по устройству скрытого железобетонного каркаса, изоляция должна выполняться исключительно по принципу «полной изоляции». Пластические деформации и образование пластических шарниров в таких сооружениях не допускается. |
| Раздел 6.17 |  | Исключить |
| Раздел 6.20 | Новый раздел | 6.20.1 Светопрозрачные конструкции и навесные фасадные системы, а также их крепления к конструкциям зданий следует рассчитывать на сейсмические нагрузки, действующие из их плоскости, и на усилия, возникающие при горизонтальных перекосах этажей, к конструкциям которых они закреплены.  6.20.2 Расчет на сейсмические воздействия элементов светопрозрачных конструкций и навесных фасадных систем зданий и сооружений повышенного уровня ответственности и всех объектов при углах поля облицовки к горизонтальной поверхности светопрозрачных плоскостей превышающих 45 градусов следует выполнять как для сложного конструктивно-планировочного решения, на основе анализа отклика в узлах крепления к несущему каркасу, с учетом п. 5.2.1. Во всех остальных случаях допускается применять упрощенные правила расчета, приведенные в пункте 6.20.7.  6.20.3 Расчет светопрозрачных конструкций и навесных фасадных систем зданий и сооружений проводится по первому и по второму предельному состоянию для оценки прочности и эксплуатационной пригодности по одной из трех расчетных ситуаций.  6.20.4 Расчетную ситуацию для проектирования навесных фасадных систем и светопрозрачных конструкций конкретного объекта принимает заказчик по представлению генерального проектировщика, исходя из требований действующих нормативных документов и из следующих условий:  А) после сейсмического воздействия обеспечена полная пригодность к нормальной эксплуатации. Не допускаются повреждения элементов металлической подконструкции, заполнения светопрозрачных конструкций и облицовочного слоя навесной фасадной системы. Максимальные относительные смещения соседних точек крепления несущих конструкций навесных фасадных систем к кронштейнам или зданию (сооружению) δ≤ Li/200, δ≤15мм,  где δ – расчетная разность смещений соседних точек крепления металлической подконструкции к кронштейнам или зданию вдоль горизонтальной и вертикальной координатных осей.  Li – проекция расстояния между соседними точками крепления на ортогональные смещениям горизонтальную и вертикальную координатные оси. Выполняется условие прочности для всех элементов навесных фасадных систем и светопрозрачных конструкций;  Б) после сейсмического воздействия обеспечена частичная пригодность к эксплуатации, требуется частичная замена заполнения светопрозрачной конструкции, облицовочного слоя навесной фасадной системы и частичный ремонт несущей системы. Допускается повреждение отдельных несущих элементов, не приводящее к выпадению заполнения. Выполняется условие прочности для всех несущих элементов навесных фасадных систем. Максимальные относительные смещения соседних точек крепления несущих конструкций навесных фасадных систем к кронштейнам или зданию (сооружению) δ ≤ Li/100;  В) после сейсмического воздействия не регламентируется пригодность к эксплуатации, возможна полная замена навесных фасадных систем или светопрозрачных конструкций. Допускаются значительные повреждения отдельных элементов, разрушение (выпадение) заполнения светопрозрачной конструкции и навесной фасадной системы. Безопасность навесных фасадных систем заключается в исключении угрозы безопасности людей при повреждении и разрушении заполнений (без сохранения ограждающих функций). Выполняется условие прочности для всех несущих элементов навесных фасадных систем. Максимальные относительные смещения соседних точек крепления металлической подконструкции к кронштейнам или зданию не ограничиваются.  6.20.5 Прочностные расчеты светопрозрачных конструкций и навесных фасадных систем зданий и сооружений включают:  - расчет несущих профилей (проверка прочности на растяжение с изгибом, на сдвиг (срез); проверка прочности крепления профиля к несущему кронштейну; проверка жесткости профиля);  - расчет несущего кронштейна (проверка прочности на растяжение с изгибом, на срез) с учетом климатических и сейсмических нагрузок;  - проверку прочности крепления кронштейнов к несущим конструкциям здания или сооружения;  - проверку прочности крепления облицовки.  6.20.6 Физико-механические характеристики материалов профилей, их соединений и крепежных элементов НФ принимаются согласно СП 16.13330 или СП 128.13330 в зависимости от используемого материала конструкций (стальные или алюминиевые).  6.20.7 Нагрузочные эффекты от сейсмического воздействия следует определять путем приложения к навесной фасадной системе горизонтальных SH и вертикальной SV сейсмических сил, которые следует определять по формулам:  = (6.4)  = (6.5)  где SH – горизонтальная сейсмическая сила, прикладываемая в центре масс в рассматриваемом направлении элемента фасадной системы или светопрозрачного заполнения;  SV – вертикальная сейсмическая сила, действующая в центре масс элемента навесной фасадной системы в наиболее неблагоприятном направлении;  – коэффициент динамичности фасадной системы, учитывающий возможное усиление колебаний, принимаемый равным:  2,0 – для систем, закрепляемых к перекрытиям и стенам здания;  1,5 – для систем, закрепляемых только к перекрытиям здания;  K0 – коэффициент, принимаемый по таблице 4.2;  K1,f  – коэффициент поведения для фасадной системы, принимаемый равным:  1,0 – для расчетной ситуации определяемой поз. 6.20.4А;  0,5 - для расчетной ситуации определяемой поз. 6.20.4Б;  0,25 - для расчетной ситуации определяемой поз. 6.20.4В;  – масса навесной фасадной системы;  βi – коэффициент динамичности, соответствующий i-й форме собственных колебаний зданий или сооружений, принимаемый в соответствии с п.5.6;  А – значение ускорения в уровне основания, принимаемое по п. 5.5;  z – высота центра масс рассчитываемого фрагмента навесной фасадной системы над уровнем приложения сейсмического воздействия;  H – высота здания (определяется в соответствии с п. 1 примечаний к табл. 6.1).  Сейсмические силы в вертикальном и одном из горизонтальных направлений учитываются в особом сочетании совместно.  6.20.8 Навесные и светопрозрачные фасадные системы должны быть запроектированы с учетом зазоров между облицовочными элементами, светопрозрачные конструкции - с учетом зазоров между заполнением и несущей системой в плоскости заполнения, которые должны назначаться по формуле:  Δ ≥ KΔ\*δ, (6.6)  где KΔ – коэффициент расчетной ситуации, принимаемый:  1,2 – для расчетной ситуации, определяемой поз. 6.20.4А;  2,0 - для расчетной ситуации, определяемой поз. 6.20.4Б;  3,0 - для расчетной ситуации, определяемой поз. 6.20.4В;  Но не менее Δmax, при достижении которого происходит выпадение и разрушение заполнения системы.  6.20.9 Предельное значение расчетной разности смещения соседних точек крепления δ следует определять по результатам экспериментальных исследований. Экспериментальные исследования следует проводить на натурных фрагментах, отражающих работу всей навесной фасадной системы или светопрозрачной конструкции.  6.20.10 Анкерный крепеж НФ должен соответствовать следующим требованиям:  - крепление анкерного крепежа рассчитывается из условия прочности и деформативности на действия расчетных нагрузок от сейсмических воздействий, с учетом места расположения по высоте здания;  - не допускается применение анкерного крепежа в виде саморезов для соединения элементов НФ между собой и с конструкциями здания.  6.20.11 Для установки НФ должны также выполняться следующие условия:  - применение фасадных конструкций в конкретном проекте должно соответствовать условиям (типоразмерный ряд, условия эксплуатации, места установки), для которых в отношении данного типа НФ выполнялись испытания на сейсмостойкость (при наличии положительного заключения по результатам таких испытаний);  - до начала монтажа несущих элементов НФ следует провести испытания ее конструкций, в том числе на вырыв анкеров из материала несущей системы здания. При этом значения расчетных усилий должны быть не менее значений, установленных в регламентных требованиях (технических условиях и пр.) организаций-производителей с учетом нагрузок от сейсмического воздействия;  - узлы крепления НФ к несущим конструкциям здания должны обеспечивать свободные деформации ограждений при температурно-влажностных воздействиях, в процессе прогнозируемой деформации каркаса здания, а также в процессе прогнозируемой осадки здания в период строительства и стабилизации осадок;  - не допускается установка анкерного крепежа в наружные ограждающие стены, выполненные из каменных материалов, легких и ячеистобетонных блоков плотностью ниже 800 кг/м3;  - все элементы крепления и фиксации несущего каркаса, которые после монтажа окажутся недоступными для технического осмотра, должны быть защищены от коррозии в соответствии с СП 28.13330;  - конструкции НФ и их крепление к несущим конструкциям следует рассчитывать по прочности, устойчивости и деформативности как в целом, так и для отдельных элементов (узлов).  6.20.12 Мероприятия по оценке и подтверждению соответствия характеристик НФ проектным данным в процессе строительства и при эксплуатации здания следует отражать в проектной документации.  6.20.13 Способы контроля качества (правила контроля, методы испытаний) НФ определяются СП 70.13330, ГОСТ 13015, ГОСТ 17625, ГОСТ 22904, ГОСТ 23858 и др., а также техническими условиями на НФ, разрабатываемыми и утверждаемыми в установленном порядке организациями-производителями.  6.20.14 Требования к организации наблюдений за техническим состоянием НФ (далее – мониторинг) приведены в ГОСТ 31937.  Периодичность мониторинга с геодезической проверкой пространственного положения конструкций НФ устанавливается не реже одного раза в три года.  Внеочередные обследования НФ следует проводить после стихийных бедствий или аварий, а также в случае выявления их аварийного состояния. В первые пять лет эксплуатации здания такие осмотры путем визуального обследования осуществляются после каждого землетрясения на площадке строительства интенсивностью более 3 баллов на площадке расположения здания, а далее в течение всей эксплуатации здания после каждого землетрясения интенсивностью более 5 баллов.  В соответствии с ГОСТ 31937 при мониторинге следует контролировать целостность облицовочного материала, состояние антикоррозионной защиты (металлических элементов, изделий, сварных швов и пр.), техническое состояние элементов подсистемы, влажность утеплителя, крепежа и др.  Конструкции НФ, в которых обнаружены деформации, трещины и другие повреждения, свидетельствующие об изменении пространственного положения, должны быть проверены дополнительно, в рамках специальной программы ремонтно-восстановительных мероприятий. |
| Раздел 7 | 7.5. При проектировании транспортных сооружений выбор карты из комплекта карт ОСР -2015 следует выполнять по СП 268.1325800. | 7.5. При проектировании транспортных сооружений выбор карты из комплекта карт ОСР следует выполнять по СП 268.1325800. |
| Раздел 8 | Переработан | 8.1. Положения настоящего раздела распространяются на проектирование, строительство новых и реконструируемых напорных и безнапорных ГТС в сейсмических районах: плотин, дамб, водоприемников, поверхностных и донных водосбросов, каналов, гидротехнических туннелей, напорных трубопроводов, сооружений на деривационных трактах, шлюзов, судоподъемников, направляющих и причальных сооружений, рыбопропускных сооружений, берегоукрепительных сооружений, причальных пирсов и стенок, волноломов, доков, подземных сооружений гидроэлектрических станций, ГТС тепловых и атомных станций, а также сооружений, возводимых на шельфе.  8.2 Настоящий раздел устанавливает требования для ГТС, размещаемых или расположенных в районах с нормативной сейсмичностью *Inor*, равной 6 баллам и более по карте С (со средним периодом повторяемости воздействия один раз в 5000 лет) комплекта карт ОСР.  8.3 Для обеспечения сейсмостойкости проектируемых, строящихся и эксплуатируемых ГТС требуется:  - выполнение комплекса расчетов по оценке прочности и устойчивости сооружений и их элементов с учетом взаимодействия ГТС с основанием и водохранилищем;  - применение конструктивных решений и материалов, повышающих сейсмостойкость ГТС;  - проведение на стадии проектирования водоподпорных сооружений классов I и II и МНГС исследований с задачей установления исходной и расчетной сейсмичности площадки строительства, наличия опасных процессов и явлений, связанных с сейсмичностью, определения расчетных сейсмических воздействий, получение, при необходимости, набора акселерограмм для этих воздействий;  - включение в проекты водоподпорных сооружений классов I и II отдельного раздела о проведении в процессе эксплуатации сооружения мониторинга опасных геодинамических явлений;  - обследование состояния ГТС и их оснований после каждого перенесенного землетрясения интенсивностью 5 баллов и более.  8.4 Все ГТС следует рассчитывать на два уровня сейсмических воздействий: MPЗ и ПЗ.  За МРЗ принимается землетрясение (сейсмическое воздействие) максимальной интенсивности на площадке строительства со средней повторяемостью один раз в 5000 лет для водоподпорных сооружений классов I, II и III и МНГС и повторяемостью один раз в 1000 лет – для всех остальных ГТС.  За ПЗ принимается землетрясение (сейсмическое воздействие) максимальной интенсивности на площадке строительства с повторяемостью один раз в 500 лет для всех ГТС.  Гидротехнические сооружения должны воспринимать MPЗ без угрозы собственного разрушения, в том числе ВСНФ всех классов – без угрозы прорыва напорного фронта, а МНГС – без угрозы собственного разрушения и без угрозы повреждений, приводящих к выбросу в окружающую среду углеводородов.  Сейсмические воздействия уровня ПЗ должны восприниматься ГТС без угрозы для жизни и здоровья людей и с сохранением собственной ремонтопригодности (для ВСНФ – при любом предусмотренном правилами эксплуатации уровне верхнего бьефа). При этом допускаются остаточные смещения, деформации, трещины и иные повреждения.  П р и м е ч а н и е – Морские портовые причальные сооружения классов I и II, а также оградительные сооружения класса I рассчитывают на два уровня сейсмических воздействий. Остальные портовые безнапорные сооружения допускается рассчитывать только на сейсмические воздействия уровня ПЗ.  8.5 При проектировании ГТС для определения нормативной сейсмичности района строительства следует использовать систему нормативных карт ОСР либо список населенных пунктов Российской Федерации, расположенных в сейсмических районах согласно приложению А. При этом используют карту:  -карта С ОСР – при расчете на MPЗ водоподпорных сооружений классов I, II и III;  - карта B ОСР – при расчете на MPЗ водоподпорных сооружений класса IV и безнапорных ГТС;  - карта А ОСР – при расчете на ПЗ ГТС всех классов и видов.  8.6 Исходную сейсмичность *Ibg* площадки ВСНФ классов I и II и МНГС для MPЗ и ПЗ следует определять по результатам ДСР. При этом должна быть составлена сейсмотектоническая модель сейсмического района расположения объекта, содержащая карту основных зон ВОЗ с параметрами сейсмических воздействий (максимальные магнитуды, глубины очагов и эпицентральные расстояния, повторяемость землетрясений). Следует также установить расчетные параметры сейсмических воздействий из всех выделенных зон на площадке сооружения с определением значений максимальных пиковых ускорений. Должны быть приведены также сведения о наличии или отсутствии активных разломов и возможности склоновых смещений большого объема и их параметрах.  Исходную сейсмичность площадок других ГТС допускается принимать равной:  - при расчете на MPЗ:  - для ВСНФ класса III – значению величины *Inor* (карта С ОСР);  - для ВСНФ класса IV и безнапорных ГТС – значению величины *Inor* (карта В ОСР);  - при расчете на ПЗ для ГТС всех классов и видов – значению величины *Inor* (карта А ОСР).  В случаях, когда нормативная сейсмичность района для требуемого периода повторяемости превышает 9 баллов, исходную сейсмичность площадки ГТС независимо от вида и класса ГТС следует определять на основе ДСР или УИС.  8.7 Расчетную сейсмичность *Ides* площадки ГТС следует устанавливать, исходя из исходной сейсмичности и с учетом данных СМР.  Расчетную сейсмичность принимают для уровней MPЗ и ПЗ.  8.8 Определение расчетных сейсмических воздействий для ГТС, расположенных в сейсмических районах, их проектирование, а также мониторинг опасных для ГТС геодинамических явлений проводят в соответствии с требованиями СП 358.1325800, СП 23.13330, СП 39.13330, СП 40.13330, СП 41.13330, СП 58.13330, СП 369.1325800. |
|  | 9 Противопожарные мероприятия | 9 Противопожарные мероприятия |
|  | 9.1 Основные положенияВ настоящем разделе установлены специальные требования к строительным конструкциям со средствами огнезащиты, автоматическим установкам пожарной сигнализации и пожаротушения, системам оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (далее - системы противопожарной защиты), предназначенным для применения в зданиях, строениях и сооружениях, возводимым в сейсмических районах в рамках реализации требований пожарной сейсмостойкости. Пожар как самостоятельная чрезвычайная ситуация не рассматривается. | 9.1 Основные положения9.1.1 Для обеспечения требуемого предела огнестойкости строительных конструкций зданий и сооружений, при необходимости, следует применять средства огнезащиты, прошедшие подтверждение соответствия по утвержденным методам от испытательных центров и лабораторий, допущенных к проведению таких работ в порядке, установленном действующим законодательством. При этом требования по сейсмостойкости строительных конструкций со средствами огнезащиты, систем противопожарной защиты следует устанавливать в соответствии с настоящим сводом правил, СП 2.13130, СП 5.13130, СП 10.13130.9.1.2 В настоящем разделе установлены специальные требования пожарной сейсмостойкости к строительным конструкциям зданий, средствам огнезащиты, систем пожарной сигнализации, передачи извещений о пожаре, оповещения и управления эвакуацией людей, противодымной вентиляции, установок автоматического пожаротушения. Пожар как самостоятельная чрезвычайная ситуация не рассматривается. |
|  | 9.2 Обеспечение огнестойкости объектов защиты | 9.2 Обеспечение требуемых огнестойкости и класса пожарной опасности объектов защиты |
|  | 9.2.1 Для обеспечения требуемого предела огнестойкости строительных конструкций зданий, строений и сооружений, возводимых в сейсмических районах, при необходимости, следует применять средства огнезащиты. Применяемые средства огнезащиты должны соответствовать требованиям [[4]](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DC0B796019FE2B3B73B8310D771DC8EBDA690E6B9D14362C338B76F2447909AD8E3A95ED43E205zDNAG) | 9.2.1 Для строительных конструкций зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах следует обеспечивать требуемую огнестойкость на период эксплуатации и после сейсмического воздействия расчетной интенсивности. При невозможности обеспечения собственного предела огнестойкости следует применять средства огнезащиты. Применяемые средства огнезащиты должны соответствовать требованиям [[3]](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DC0B796019FE2B3B73B8310D771DC8EBDA690E6B9D14362C338B76F2447909AD8E3A95ED43E205zDNAG). |
|  | 9.2.2 Эффективность средств огнезащиты оценивают по [ГОСТ Р 53292](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DF087F661FFE2B3B73B8310D771DC8F9DA3102689B0D362926DD27B7z1N8G) и [ГОСТ Р 53295](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DF017F6119FE2B3B73B8310D771DC8F9DA3102689B0D362926DD27B7z1N8G). Пределы огнестойкости строительных конструкций с огнезащитой и их класс пожарной опасности устанавливают по [ГОСТ 30247.0](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DD0C7D6A48A9296A26B634052747D8FD93660D749812292A38DEz2NEG) и [ГОСТ 30403](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DF0E746319FE2B3B73B8310D771DC8F9DA3102689B0D362926DD27B7z1N8G) с учетом [9.2.5](#Par13). | 9.2.2 Эффективность средств огнезащиты оценивают по [ГОСТ Р 53292](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DF087F661FFE2B3B73B8310D771DC8F9DA3102689B0D362926DD27B7z1N8G) и [ГОСТ Р 53295](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DF017F6119FE2B3B73B8310D771DC8F9DA3102689B0D362926DD27B7z1N8G). Пределы огнестойкости строительных конструкций с огнезащитой устанавливают по [ГОСТ 30247.1](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DD0C7D6A48A9296A26B634052747D8FD93660D749812292A38DEz2NEG), ГОСТ Р 53299, класс пожарной опасности по [ГОСТ 30403](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DF0E746319FE2B3B73B8310D771DC8F9DA3102689B0D362926DD27B7z1N8G) с учетом [9.2.5](#Par13). |
|  | 9.2.3 Выбор строительных конструкций со средствами огнезащиты и систем противопожарной защиты при проектировании зданий, сооружений и строений в сейсмических районах следует проводить с учетом их устойчивости при пожаре, воздействии землетрясения и после него. | 9.2.3 Выбор способов обеспечения требуемого предела огнестойкости строительных конструкций при проектировании зданий, сооружений и строений в сейсмических районах следует проводить с учетом их устойчивости при пожаре, воздействии землетрясения и после него. |
|  | 9.2.4 Требования по сейсмостойкости к строительным конструкциям со средствами огнезащиты, системам противопожарной защиты следует устанавливать в соответствии с [СП 2.13130](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DF017C6917FE2B3B73B8310D771DC8F9DA3102689B0D362926DD27B7z1N8G). | 9.2.4. При реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений технические решения должны соответствовать [[3]](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DC0B796019FE2B3B73B8310D771DC8EBDA690E6B9D14362C338B76F2447909AD8E3A95ED43E205zDNAG). Следует определять пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций с учётом методов, способов и применяемых технических решений по сейсмоусилению. |
|  | 9.2.5 Применяемые средства огнезащиты должны обеспечивать выполнение несущими конструкциями зданий и сооружений их несущих функций (признак R) после сейсмического воздействия на них, без ограничения требований по признакам E и I, при температурном воздействии по стандартному температурному режиму по [ГОСТ 30247.0](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DD0C7D6A48A9296A26B634052747D8FD93660D749812292A38DEz2NEG). Допускается снижение предела огнестойкости несущих конструкций зданий и сооружений, кроме уникальных и технически сложных, не более чем в два раза после расчетного сейсмического воздействия при условии, что до момента ввода зданий и сооружений в режим нормальной эксплуатации после землетрясения будут выполнены требования [[3]](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DC0B796019FE2B3B73B8310D771DC8EBDA690E6B9D14362C338B76F2447909AD8E3A95ED43E205zDNAG).  Применяемые средства огнезащиты должны обеспечить сохранность прочностных характеристик несущих конструкций зданий и сооружений на уровне, достаточном, чтобы выдержать повторные толчки интенсивностью воздействия в два раза меньше, чем происшедшее расчетное землетрясение, и возможное воздействие пожара. При этом для ответственных несущих конструкций допускается применять только конструктивную огнезащиту, кроме плитных материалов. При необходимости следует предусматривать мероприятия по обеспечению надежного крепления (адгезии) огнезащитных средств к защищаемой поверхности, в том числе за счет ее послойного армирования.  Применяемые средства огнезащиты не должны снижать способность конструкций противостоять сейсмическим воздействиям. Не допускается применять для повышения огнестойкости конструктивные и иные средства огнезащиты, не прошедшие испытания на сейсмические воздействия по надежности крепления к конструкциям. | 9.2.5 Применяемые способы огнезащиты должны обеспечивать требуемый предел огнестойкости конструкций зданий и сооружений по сохранению несущей способности (R) после сейсмического воздействия, без ограничения требований по целостности и теплоизолирующей способности (E и I), при температурном воздействии по стандартному температурному режиму по [ГОСТ 30247.0](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DD0C7D6A48A9296A26B634052747D8FD93660D749812292A38DEz2NEG).  Допускается временное снижение предела огнестойкости несущих конструкций зданий и сооружений, кроме уникальных и технически сложных, не более чем в два раза после расчетного сейсмического воздействия при условии, что до момента ввода зданий и сооружений в режим нормальной эксплуатации после землетрясения будут выполнены требования [[3]](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DC0B796019FE2B3B73B8310D771DC8EBDA690E6B9D14362C338B76F2447909AD8E3A95ED43E205zDNAG). Способы огнезащиты должны обеспечить прочностные характеристики несущих конструкций зданий и сооружений при пониженной длительности огневого воздействия на уровне, достаточном, чтобы выдержать повторные толчки интенсивностью воздействия в два раза меньше, чем расчетное землетрясение. Для огнезащиты ответственных несущих конструкций не допускается применять плитные материалы. |
|  | 9.2.6 Расчетная сейсмичность для средств огнезащиты и систем противопожарной защиты принимается равной сейсмичности площадки защищаемого объекта с учетом высоты его размещения. | 9.2.6 Расчетная интенсивность сейсмического воздействия для средств огнезащиты принимается в соответствии с сейсмичностью площадки защищаемого объекта с учетом высоты его размещения. |
|  | 9.2.7 Устойчивость к сейсмическим воздействиям строительных конструкций со средствами огнезащиты и систем противопожарной защиты следует определять расчетными или экспериментальными методами на натурных фрагментах с учетом требований [СП 2.13130](consultantplus://offline/ref=C1B7A3C3A62B37BD0E273CAC5CF95088DF017C6917FE2B3B73B8310D771DC8F9DA3102689B0D362926DD27B7z1N8G). Выполнение требований [9.2.5](#Par13) контролируется путем экспериментальных исследований, проводимых профильными организациями в соответствии с научно-обоснованными и утвержденными в установленном порядке методиками. | 9.2.7 Обеспечение пожарной сейсмостойкости огнезащитных покрытий и строительных конструкций следует определять в условиях стандартных испытаний по утвержденным [методикам](consultantplus://offline/ref=EC68C6D1322ADF4AEC99D81665064C71BE89A856DC01B45129934FF162B1BCF15F6E5F81CD80D394A8DBF55B18BF1D2B13BFBBE46F5F67C2x7o9H). |
|  | 9.2.8 Подвесные потолки не следует учитывать при повышении пределов огнестойкости покрытий и перекрытий зданий, строений и сооружений, размещаемых в сейсмических районах. | 9.2.8 Предел огнестойкости междуэтажных перекрытий при наличии подвесных потолков следует определять на фрагментах, учитывающих результаты испытаний потолка на сейсмические воздействия. |
|  | 9.2.9 При проведении расчетов строительных конструкций со средствами огнезащиты и систем противопожарной защиты на сейсмические воздействия следует определять:  - параметры колебаний и напряженно-деформированного состояния элементов крепления с учетом демпфирования и взаимодействия с основанием;  - прочность элементов крепления с учетом характеристик прочности средств огнезащиты при динамических нагрузках.  При расчетах сооружений повышенного уровня ответственности следует учитывать изменение прочностных и деформационных характеристик строительных конструкций вызванных огневым воздействием с длительностью, установленной в [9.2.5](#Par13). | 9.2.9 При проведении расчетов строительных конструкций со средствами огнезащиты на сейсмические воздействия следует определять:  - параметры колебаний и напряженно-деформированного состояния элементов крепления с учетом демпфирования и взаимодействия с основанием;  - прочность элементов крепления с учетом характеристик прочности средств огнезащиты при динамических нагрузках.  При расчетах сооружений повышенного уровня ответственности следует учитывать изменение прочностных и деформационных характеристик строительных конструкций вызванных огневым воздействием с длительностью, установленной в [9.2.5](#Par13). |
|  | 9.2.10 Нагрузки от средств огнезащиты строительных конструкций и систем противопожарной защиты должны учитываться в расчетах строительных конструкций. | 9.2.10 Нагрузки от средств огнезащиты строительных конструкций должны учитываться в прочностных расчетах строительных конструкций. |
|  | 9.3 Требования к оборудованию технологической части автоматических установок пожаротушения  9.3.1 Для технологической части автоматических установок пожаротушения (трубопроводы, их опорные конструкции, модули пожаротушения, коллекторы, распределительные устройства) следует оценивать сейсмостойкость оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения. | 9.3 Требования к сейсмостойкости систем пожарной сигнализации, передачи извещений о пожаре, оповещения и управления эвакуацией людей, противодымной вентиляции, установок автоматического пожаротушения (далее - системы пожарной автоматики).  9.3.1 Системы пожарной автоматики, предназначенные для применения в зданиях и сооружениях, возводимых в сейсмических районах, должны сохранять работоспособность непосредственно после сейсмического воздействия расчетной интенсивности. |
|  | 9.3.2 Обоснование сейсмостойкости оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения при сейсмических воздействиях должно выполняться расчетными и (или) экспериментальными методами в соответствии с [СП 2.13130](consultantplus://offline/ref=6BC7A072219F2EBC24B767BC3606D3FDA205556F6ED088ED3276EEDB07198ECC52A4D0D493249B7217CACE0FQFT8G) и положениями настоящего подраздела. | 9.3.2 Оценка сейсмостойкости технических средств систем пожарной автоматики и технических решений по их креплению к строительным конструкциям должны определяться в условиях стандартных испытаний по утвержденным [методикам](consultantplus://offline/ref=EC68C6D1322ADF4AEC99D81665064C71BE89A856DC01B45129934FF162B1BCF15F6E5F81CD80D394A8DBF55B18BF1D2B13BFBBE46F5F67C2x7o9H). |
|  | 9.3.3 Проверку модулей и батарей автоматических установок пожаротушения на сейсмические воздействия следует проводить с учетом их крепления к строительным конструкциям и объединения их коллектором. | 9.3.3 Надежность систем пожарной автоматики должна обеспечиваться за счет применения устойчивых к сейсмическим воздействиям технических средств, а также обеспечением монтажа (крепления) технологической части в соответствии с учетом расчетных сейсмических воздействий. |
|  | 9.3.4 Допускаемые перемещения для оборудования и трубопроводов следует определять в зависимости от эксплуатационных условий (недопустимые соударения, недопустимые перекосы, разуплотнение герметичных стыков и т.п.). | 9.3.4 Допускаемые перемещения технических средств систем пожарной автоматики следует определять в зависимости от эксплуатационных условий (недопустимые соударения, недопустимые перекосы, разуплотнение герметичных стыков и т.п.). |
|  | 9.3.5 Сейсмические нагрузки на оборудование технологической части автоматических установок пожаротушения следует задавать с учетом одновременного сейсмического воздействия по трем пространственным компонентам. | 9.3.5 Сейсмические нагрузки на технические средства систем пожарной автоматики следует задавать с учетом одновременного сейсмического воздействия по трем пространственным компонентам. |
|  | 9.3.6 При обосновании сейсмостойкости оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения следует учитывать два вида сейсмических нагрузок:  - инерционные, вызванные динамическими колебаниями системы при заданном сейсмическом воздействии;  - возникающие в результате относительного смещения опор оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения при сейсмическом воздействии. | 9.3.6 При оценке сейсмостойкости технических средств систем пожарной автоматики следует учитывать два вида сейсмических нагрузок:  - инерционные, вызванные динамическими колебаниями системы при заданном сейсмическом воздействии;  - возникающие в результате относительного смещения опор оборудования технологической части систем пожарной автоматики при сейсмическом воздействии. |
|  | 9.3.7 При обосновании сейсмостойкости массивного оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения следует учитывать влияние колебаний оборудования на его опорные элементы. | 9.3.7 При оценке сейсмостойкости массивного оборудования технических средств и технологической части систем пожарной автоматики следует учитывать влияние колебаний оборудования на его опорные элементы. |
|  | 9.3.8 Расчеты сейсмостойкости протяженных элементов оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения следует выполнять с учетом различия в условиях сейсмического нагружения опорных конструкций. | 9.3.8 Расчеты сейсмостойкости протяженных элементов технических средств и технологической части систем пожарной автоматики следует выполнять с учетом различия в условиях сейсмического воздействия на опорные конструкции. |
|  | 9.3.9 Сейсмостойкость оборудования технологической части автоматических установок пожаротушения (модули пожаротушения, трубопроводы), частично наполненного жидкостью, должна быть обоснована с учетом гидродинамических воздействий при сейсмических колебаниях жидкости. | 9.3.9 Сейсмостойкость технических средств и технологической части систем пожарной автоматики, частично наполненных жидкостью, должна быть обоснована с учетом гидродинамических воздействий при сейсмических колебаниях жидкости. |
|  | 9.3.10 Жесткая заделка труб при проходке трубопроводов установок пожаротушения через стены не допускается. Размеры отверстий для пропусков труб через стены должны обеспечивать в стене зазор вокруг трубы не менее 0,2 м. Зазор следует заполнять эластичным негорючим материалом с пределом огнестойкости не ниже, чем у основной конструкции. | 9.3.10 Жесткая заделка труб при проходке трубопроводов систем пожарной автоматики через стены не допускается. Размеры отверстий для пропусков труб через стены должны обеспечивать в стене зазор вокруг трубы не менее 0,2 м. Зазор следует заполнять эластичным негорючим материалом с пределом огнестойкости не ниже, чем у основной конструкции. |
|  | 9.4 Требования к элементам систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольным приборам и приборам управления автоматических установок пожаротушения  9.4.1 Испытания элементов систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольных приборов и приборов управления автоматическими установками пожаротушения, кабельных трасс следует проводить с учетом обеспечения их сейсмостойкости. | Исключить |
|  | 9.4.2 Элементы систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольные приборы и приборы управления автоматическими установками пожаротушения следует испытывать в собранном, закрепленном, отрегулированном и работоспособном состоянии в режиме, имитирующем рабочее состояние. | Исключить |
|  | 9.4.3 Если масса и габаритные размеры элементов систем автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, приемно-контрольных приборов и приборов управления автоматическими установками пожаротушения не позволяют испытывать их в полном комплекте на испытательном оборудовании, то испытания допускается проводить по группам изделий или электротехнических панелей. | Исключить |
|  | 9.4.4 Параметры режимов нагрузок при испытаниях на стенде контролируют в основании крепления изделий. Способ крепления изделия на плите стенда должен быть аналогичен способу его крепления при эксплуатации. | Исключить |
| Приложение А |  | Исключить |
| Приложение Б |  | Исключить |
| Приложение В |  | Исключить |