ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54257— 2010

НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ОСНОВАНИЙ

Основные положения и требования

EN 1990-2002
Basis of structural design
(NEQ)

ISO 2394:1998
General principles on reliability for structures
(NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» (ОАО «НИЦ «Строительство») — институты: Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций имени В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко), Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева (НИИЖБ им. А.А. Гвоздева), Научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт оснований и подземных сооружений им. Н.М. Герсеванова (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова), при участии Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2010 г. № 1059-ст

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения следующих европейского и международного стандартов:

ЕН 1990—2002 «Основные принципы строительного проектирования» (EN 1990—2002 «Basis of structural design», NEQ);

ИСО 2394:1998 «Основные принципы обеспечения надежности» (ISO 2394:1998 «General principles on reliability for structures», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 1
3 Общие требования 3
3.1 Надежность строительных объектов 3
3.2 Долговечность конструкций и оснований зданий и сооружений 4
4 Предельные состояния 4
4.1 Общие положения 4
4.2 Расчет по предельным состояниям 5
5 Нагрузки и воздействия 6
5.1 Классификация воздействий 6
5.2 Расчетные нагрузки 6
5.3 Расчетные комбинации нагрузок 7
6 Свойства строительных материалов и грунтов 7
7 Геометрические параметры 8
8 Условия работы материалов, конструкций и оснований 8
9 Учет ответственности зданий и сооружений 8
10 Общие требования к расчетным моделям 10
11 Контроль качества 10
12 Оценка технического состояния 11
13 Применение вероятностно-статистических методов 12
Библиография 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ОСНОВАНИЙ

Основные положения и требования

Reliability of constructions and foundations. Basic principles and requirements

Дата введения — 2011—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие принципы обеспечения надежности конструкций и оснований зданий и сооружений, и его следует применять при разработке технических регламентов, других нормативных документов и стандартов, регламентирующих проектирование, возведение и эксплуатацию строительных объектов.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

Общие термины

2.1 **агрессивная среда:** Среда эксплуатации объекта, вызывающая уменьшение сечений и деградацию свойств материалов во времени.

2.2 **деградация свойств материалов во времени:** Постепенное ухудшение характеристик материалов относительно проектных значений в процессе эксплуатации или консервации объекта.

2.3 **долговечность:** Способность строительного объекта сохранять физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока службы при надлежащем техническом обслуживании.

2.4 **жизненный цикл:** Общий период времени существования здания или сооружения, начиная от начала строительства и до его сноса и утилизации.

2.5 **здание:** Результат строительной деятельности, предназначенный для проживания и(или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных.

2.6 **надежность строительного объекта:** Способности строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока эксплуатации.

2.7 **нормативный документ:** Документ, доступный широкому кругу потребителей и устанавливающий правила, общие принципы и характеристики, касающиеся определенных видов деятельности в области строительства и их результатов.

2.8 **нормальная эксплуатация:** Эксплуатация строительного объекта в соответствии с условиями, предусмотренными в строительных нормах или задании на проектирование, включая соответствующее техническое обслуживание, капитальный ремонт и(или) реконструкцию.

2.9 **основание:** Часть массива грунта, взаимодействующая с конструкцией сооружения, воспринимающая воздействия, передаваемые через фундамент и подземные части сооружения и передающие от внешних источников техногенные и природные воздействия, действующие на сооружение.

2.10 **помещение:** Пространство внутри здания, имеющее определенное функциональное назначение и ограниченное строительными конструкциями.

Издание официальное

2.11 **расчетный срок службы:** Установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции с предусмотренным техническим обслуживанием. Расчетный срок службы отсчитывается от начала эксплуатации объекта или возобновления его эксплуатации после капитального ремонта или реконструкции.

2.12 **срок службы:** Продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.

2.13 **строительная конструкция:** Часть здания или сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие или эстетические функции.

2.14 **строительное изделие:** Изделие, предназначенное для применения в качестве элемента строительных конструкций, зданий и сооружений.

2.15 **строительное сооружение:** Результат строительной деятельности, предназначенный для осуществления определенных потребительских функций.

2.16 **строительный материал:** Материал, предназначенный для изготовления строительных объектов.

2.17 **строительный объект:** Строительное сооружение, здание, помещение, строительная конструкция, строительное изделие или основание.

2.18 **техническое обслуживание и текущий ремонт:** Комплекс мероприятий, осуществляемых в период расчетного срока службы строительного объекта, обеспечивающих его нормальную эксплуатацию.

2.19 **эксплуатация несущих конструкций объекта:** Комплекс мероприятий по поддержанию необходимой степени надежности конструкций в течение расчетного срока службы объекта в соответствии с требованиями нормативных и проектных документов.

2.20 **технический мониторинг:** Систематическое наблюдение за состоянием конструкций с целью контроля их качества, оценки соответствия проектным решениям и нормативным требованиям, прогноза фактической несущей способности и прогнозирования на этой основе остаточного ресурса сооружения, принятие обоснованных решений о продлении срока безаварийной эксплуатации объекта.

Термины расчетных положений

2.21 **воздействия:** Нагрузки, изменения температуры, влияния на строительный объект окружающей среды, действие ветра, осадка оснований, смещение опор, деградация свойств материалов во времени и другие эффекты, вызывающие изменение напряженно-деформированного состояния строительных конструкций. При проведении расчетов воздействия допускается задавать как эквивалентные нагрузки.

2.22 **конструктивная система:** Совокупность взаимосвязанных строительных конструкций и основания.

2.23 **нагрузки:** Внешние механические силы (вес конструкций, оборудования, снегоотложения, людей и т.п.), действующие на строительные объекты.

2.24 **несущая способность:** Максимальный эффект воздействия, реализуемый в строительном объекте без превышения предельных состояний.

2.25 **нормативные характеристики физических свойств материалов:** Значения физико-механических характеристик материалов, устанавливаемые в нормативных документах или технических условиях и контролируемые при их изготовлении, при строительстве и эксплуатации строительного объекта.

2.26 **обеспеченность:** Вероятность благоприятной реализации значения переменной случайной величины. Например, для нагрузок «обеспеченность» – вероятность непревышения заданного значения; для характеристик материалов «обеспеченность» – вероятность незанижения заданного значения.

2.27 **переменные параметры:** Используемые при расчете строительных объектов физические величины (воздействия, характеристики материалов и грунтов), значения которых изменяются в течение расчетного срока эксплуатации или имеют случайную природу.

2.28 **предельное состояние строительного объекта:** Состояние строительного объекта, при превышении которого его эксплуатация недопустима, затруднена или нецелесообразна.

2.29 **прогрессирующее (лавинообразное) обрушение:** Последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его частей вследствие начального локального повреждения.

2.30 **расчетная схема (модель):** Модель конструктивной системы, используемая при проведении расчетов.

2.31 **расчетные критерии предельных состояний:** Соотношения, определяющие условия реализации предельных состояний.

2.32 **расчетные ситуации:** Учитываемый при расчете сооружений комплекс наиболее неблагоприятных условий, которые могут возникнуть при его эксплуатации и возведении.

2.33 **частные коэффициенты надежности:** Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f, коэффициенты надежности по материалу γ_m, коэффициенты условий работы γ_d и коэффициенты надежности по ответственности сооружений γ_n — коэффициенты, за счет использования которых учитываются возможные неблагоприятные отклонения расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации, а также необходимость повышения надежности для отдельных видов строительных объектов.

2.34 **эффект воздействия:** Реакция (внутренние усилия, напряжения, перемещения, деформации) строительных конструкций на внешние воздействия.

3 Общие требования

3.1 Надежность строительных объектов

3.1.1 Основным показателем надежности строительных объектов является невозможность превышения в них предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний расчетных нагрузок в течение расчетного срока службы.

3.1.2 Надежность строительных конструкций и оснований следует обеспечивать на стадии разработки общей концепции сооружения, при его проектировании, изготовлении его конструктивных элементов, строительстве и эксплуатации.

3.1.3 При особых воздействиях надежность строительных конструкций, кроме того, следует обеспечивать за счет проведения одного или нескольких специальных мероприятий, включающих в себя:

- выбор материалов и конструктивных решений, которые при аварийном выходе из строя или локальном повреждении отдельных несущих элементов не приводят к прогрессирующему обрушению сооружения;
- предотвращение или снижение возможности реализации подобных воздействий на несущие конструкции;
- использование комплекса специальных организационных мероприятий, обеспечивающих ограничение и контроль доступа к основным несущим конструкциям сооружения.

3.1.4 Принятые проектные и конструктивные решения должны быть обоснованы результатами расчета по предельным состояниям сооружений, их конструктивных элементов и соединений, а также, при необходимости, данными экспериментальных исследований, в результате которых устанавливаются основные параметры строительных объектов, их несущая способность и воспринимаемые ими воздействия. Проектная документация должна содержать в необходимых случаях ссылки на использованные нормативные документы.

3.1.5 Для строительных объектов с повышенным уровнем ответственности (1а и 1б), при проектировании которых использованы не апробированные ранее в Российской Федерации конструктивные решения или для которых не существует надежных методов расчета, необходимо использовать данные экспериментальных исследований на моделях или натурных конструкциях.

3.1.6 При проектировании и возведении строительных объектов необходимо учитывать их влияние на изменение условий эксплуатации существующих близлежащих зданий и сооружений.

3.1.7 При проектировании конструкций, воспринимающих динамические и циклические нагрузки или воздействия, следует исключить возможные концентраторы напряжений и, при необходимости, применять специальные меры защиты (гасители колебаний, перфорацию ограждающих конструкций, виброизоляцию и др.). Проектирование конструктивных элементов, воспринимающих циклические нагрузки, должно проводиться с учетом результатов их поверочного расчета на выносливость и усталостную прочность.

3.1.8 При расчете конструкций должны быть рассмотрены следующие расчетные ситуации:

- установившаяся — ситуация, имеющая продолжительность, близкую к сроку службы строительного объекта (например, эксплуатация между двумя капитальными ремонтами или изменениями технологического процесса);
- переходная — ситуация, имеющая небольшую по сравнению со сроком службы строительного объекта продолжительность (например, изготовление, транспортирование, монтаж, капитальный ремонт и реконструкция строительного объекта);

- аварийная — ситуация, соответствующая исключительным условиям работы сооружения (в том числе и при особых воздействиях), которые могут привести к существенным социальным, экологическим и экономическим потерям.

3.1.9 Для каждой учитываемой расчетной ситуации надежность строительных конструкций должна быть обеспечена расчетом, а также за счет:

- выбора и контроля исполнения оптимальных конструктивных решений, материалов, технологических процессов изготовления и монтажа строительных конструкций;
- создания условий, гарантирующих нормальную эксплуатацию строительных объектов;
- контроля поведения сооружения в целом и его отдельных конструктивных элементов;
- проведения организационных мероприятий, направленных на снижение риска реализации аварийных ситуаций и прогрессирующего обрушения сооружений. Указанные выше мероприятия разрабатываются генпроектировщиком по согласованию с заказчиком и должны быть включены в специальные технические условия (СТУ) или задание на проектирование.

3.2 Долговечность конструкций и оснований зданий и сооружений

3.2.1 Для обеспечения требуемой долговечности строительного объекта при его проектировании необходимо учитывать:

- условия эксплуатации по назначению;
- расчетное влияние окружающей среды;
- свойства применяемых материалов, возможные средства их защиты от негативных воздействий среды, а также возможность деградации их свойств.

3.2.2 Для нагрузок во времени следует учитывать возможный отрицательный эффект влияния на них условий агрессивной среды (попеременное замораживание и оттаивание, наличие противоледных реагентов, воздействие морской воды, выбросов промышленных производств и т.д.).

3.2.3 Необходимые меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований зданий и сооружений с учетом конкретных условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы должен определять генпроектировщик по согласованию с заказчиком. Примерные сроки службы зданий и сооружений приведены в таблице 1.

Примечание — При соответствующем обосновании сроки службы ограждающих несущих конструкций могут быть приняты отличными от сроков службы сооружения в целом.

Таблица 1 — Примерные сроки службы зданий и сооружений

Наименование объектов	Примерный срок службы
Временные здания и сооружения (бытовки строительных рабочих и вахтового персонала, временные склады, летние павильоны и т.п.)	10 лет
Сооружения, эксплуатируемые в условиях сильноагрессивных сред (сосуды и резервуары, трубопроводы предприятий нефтеперерабатывающей, газовой и химической промышленности, сооружения в условиях морской среды и т.п.)	Не менее 25 лет
Здания и сооружения массового строительства в обычных условиях эксплуатации (здания жилищно-гражданского и производственного строительства)	Не менее 50 лет
Уникальные здания и сооружения (здания основных музеев, хранилищ национальных и культурных ценностей, произведения монументального искусства, стадионы, театры, здания высотой более 75 м, большепролетные сооружения и т. п.)	100 лет и более

4 Предельные состояния

4.1 Общие положения

4.1.1 При проектировании строительных объектов необходимо учитывать следующие предельные состояния:

- первая группа предельных состояний — состояния строительных объектов, превышение которых ведет к потере несущей способности строительных конструкций;

- вторая группа предельных состояний — состояния, при превышении которых нарушается нормальная эксплуатация строительных конструкций, исчерпывается ресурс их долговечности или нарушаются условия комфортности;

- особые предельные состояния — состояния, возникающие при особых воздействиях и ситуациях и превышение которых приводит к разрушению зданий и сооружений с катастрофическими последствиями.

4.1.2 К первой группе предельных состояний следует относить:

- разрушение любого характера (например, пластическое, хрупкое, усталостное);

- потерю устойчивости;

- явления, при которых возникает необходимость прекращения эксплуатации (например, чрезмерные деформации в результате деградации свойств материала, пластичности, сдвига в соединениях, а также чрезмерное раскрытие трещин).

4.1.3 Ко второй группе предельных состояний следует относить:

достижение предельных деформаций конструкций (например, предельных прогибов, углов поворота) или предельных деформаций оснований, устанавливаемых исходя из технологических, конструктивных или эстетико-психологических требований;

- достижение предельных уровней колебаний конструкций или оснований, вызывающих вредные для здоровья людей физиологические воздействия;

- образование трещин, не нарушающих нормальную эксплуатацию строительного объекта;

- достижение предельной ширины раскрытия трещин;

- другие явления, при которых возникает необходимость ограничения во времени эксплуатации здания или сооружения из-за неприемлемого снижения их эксплуатационных качеств или расчетного срока службы (например, коррозионные повреждения).

4.1.4 Перечень предельных состояний, которые необходимо учитывать при проектировании строительного объекта, устанавливают в нормах проектирования и (или) в задании на проектирование.

Предельные состояния могут быть отнесены как к конструкции в целом, так и к отдельным элементам и их соединениям.

4.1.5 Для каждого предельного состояния, которое необходимо учитывать при проектировании, должны быть установлены соответствующие расчетные значения нагрузок и воздействий, характеристик материалов и грунтов, а также геометрические параметры конструкций зданий и сооружений (с учетом их возможных наиболее неблагоприятных отклонений), частные коэффициенты надежности, предельно допустимые значения усилий, напряжений, прогибов, перемещений и осадки фундаментов.

4.1.6 Для каждого учитываемого предельного состояния должны быть установлены расчетные модели сооружения, его конструктивных элементов и оснований, описывающие их поведение при наиболее неблагоприятных условиях их возведения и эксплуатации.

Допущения, принятые при выборе расчетных моделей, должны быть учтены при разработке рабочей документации.

4.2 Расчет по предельным состояниям

4.2.1 Расчет строительных объектов по предельным состояниям должен проводиться с учетом:

- их расчетного срока службы;

- прочностных и деформационных характеристик материалов, устанавливаемых в нормативных документах или задании на проектирование, а для грунтов — по результатам инженерно-геологических изысканий;

- наиболее неблагоприятных вариантов распределения нагрузок, воздействий и их сочетаний, которые могут возникнуть при возведении и эксплуатации зданий и сооружений;

- неблагоприятных последствий в случае достижения строительным объектом предельных состояний;

- деградации свойств материалов;

- условий изготовления конструкций, возведения зданий и сооружений и особенностей их эксплуатации.

4.2.2 Условия обеспечения надежности конструкций или оснований состоят в том, чтобы расчетные значения усилий, напряжений, деформаций, перемещений, раскрытий трещин не превышали соответствующих им предельных значений, устанавливаемых нормами проектирования.

4.2.3 Предельно допустимые значения прогибов и перемещений несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений следует устанавливать независимо от применяемых материалов.

4.2.4 Расчет конструкций, для которых нормы проектирования не содержат указаний по определению усилий и напряжений с учетом неупругих деформаций, допускается проводить в предположении их упругой работы; при этом сечения конструктивных элементов допускается рассчитывать с учетом неупругих деформаций.

4.2.5 Расчет конструкций и оснований сооружений повышенного уровня ответственности (1а и 1б) рекомендуется проводить на основе результатов специальных теоретических, апробированных численных и экспериментальных исследований, проводимых на моделях или натурных конструкциях.

4.2.6 При расчете оснований необходимо использовать устанавливаемые опытным путем значения прочностных и деформационных характеристик грунтов, а также другие параметры, характеризующие взаимодействие конструкций с основанием.

4.2.7 Расчет на прогрессирующее обрушение при действии особых нагрузок проводится для зданий (жилых и офисных высотных зданий, торговых комплексов, подтрибунных конструкций и т.п.) 1-го (1а и 1б) уровня ответственности, если не предусмотрены другие мероприятия, исключающие их прогрессирующее обрушение.

5 Нагрузки и воздействия

5.1 Классификация воздействий

5.1.1 В зависимости от ответной реакции строительного объекта нагрузки и воздействия подразделяют на:

- статические, при действии которых допускается не учитывать ускорения и силы инерции строительных объектов;
- динамические, вызывающие заметные ускорения и силы инерции строительных объектов.

Тип воздействия (статический или динамический) устанавливают в соответствующих нормативных документах.

5.1.2 Для оценки реакции строительного объекта при динамических воздействиях необходимо использовать соответствующие динамические модели. В этом случае параметры напряженно-деформированного состояния (усилия, напряжения, перемещения и др.) определяют в результате динамического расчета. Динамические воздействия допускается приводить к эквивалентным статическим нагрузкам за счет введения соответствующих коэффициентов динамичности, учитывающих возникающие в сооружениях силы инерции.

5.1.3 В зависимости от продолжительности действия нагрузки следует подразделять на:

а) постоянные — нагрузки, изменение расчетных значений которых в течение расчетного срока службы строительного объекта пренебрежимо мало по сравнению с их средними значениями;

б) длительные —нагрузки, сохраняющие расчетные значения во время эксплуатации длительное время;

в) кратковременные — нагрузки, длительность действия расчетных значений которых существенно меньше срока службы сооружения;

г) особые — нагрузки и воздействия нормируемые (например, сейсмические, в результате пожара) и аварийные (например, при взрыве, столкновении с транспортными средствами, при аварии оборудования и отказе работы несущего элемента конструкции), создающие аварийные ситуации с возможными катастрофическими последствиями.

Примечание — К аварийным воздействиям относятся воздействия, которые не заданы в нормативных документах.

5.2 Расчетные нагрузки

5.2.1 Основными характеристиками нагрузок являются их расчетные или нормативные значения, устанавливаемые соответствующими нормами проектирования и/или заданиями на проектирование.

5.2.2 Расчетное значение нагрузки в тех случаях, когда установлено ее нормативное значение, определяют умножением нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке.

5.2.3 Коэффициент надежности по нагрузке учитывает в условиях нормальной эксплуатации сооружений возможное отклонение нагрузок в неблагоприятную (бóльшую или меньшую) сторону от их нормативных значений.

Значения коэффициентов надежности по нагрузке могут быть различными для различных предельных состояний и различных расчетных ситуаций.

5.2.4 Расчетные значения нагрузок и воздействий, зависящих от территориальных климатических условий (снеговые и ветровые нагрузки, воздействия температуры и др.), допускается определять непосредственно по расчетному периоду их повторяемости, который может зависеть от рассматриваемого предельного состояния.

5.2.5 При расчете строительных объектов по второй группе предельных состояний расчетные значения кратковременных нагрузок могут устанавливаться с учетом допустимого времени нарушения условий нормальной эксплуатации строительного объекта.

5.2.6 Расчетные значения особых нагрузок устанавливают в соответствующих нормативных документах и заданиях на проектирование с учетом возможных социальных и материальных потерь в случае разрушения сооружений и необходимых мер по предотвращению их разрушения.

5.3 Расчетные комбинации нагрузок

5.3.1 Для каждой расчетной ситуации необходимо учитывать все возможные неблагоприятные расчетные сочетания (комбинации) нагрузок, которые следует устанавливать на основе результатов анализа всех возможных реальных вариантов одновременного действия различных нагрузок и с учетом возможности реализации различных схем приложения кратковременных нагрузок или отсутствия некоторых из них.

5.3.2 Вероятность одновременного достижения несколькими нагрузками их расчетных значений, соответствующая вероятности достижения одной нагрузкой ее расчетного значения, учитывается коэффициентами сочетаний нагрузок, значение которых не должно превышать 1,0.

5.3.3 В зависимости от учитываемой комбинации нагрузок следует различать.

а) основные сочетания нагрузок, состоящие из постоянных, длительных и (или) кратковременных нагрузок;

б) особые сочетания нагрузок, включающие в себя особые нагрузки.

5.3.4 В особых сочетаниях кратковременные нагрузки допускается не учитывать.

5.3.5 Расчетные комбинации нагрузок и численные значения коэффициентов сочетания устанавливают в нормативных документах по назначению нагрузок.

6 Свойства строительных материалов и грунтов

6.1 Основными характеристиками прочности материалов, используемых при проектировании, служат нормативные значения их прочностных характеристик.

6.2 Для материалов, прошедших приемочный контроль или сортировку, обеспеченность нормативных значений их прочностных характеристик должна быть не ниже 0,95.

6.3 Нормативные характеристики материалов и грунтов, а также их изменчивость следует определять на основе результатов испытаний соответствующих образцов или методами их неразрушающего контроля. Испытания необходимо проводить на образцах, представляющих рассматриваемую совокупность (партию) материалов, с учетом условий их изготовления, приемки и поставки.

6.4 При назначении расчетных характеристик материалов следует учитывать возможные отличия свойств материала в образцах и реальных конструкциях (размерные эффекты, изменение свойств во времени, различия температурных условий и т.п.).

6.5 При расчете конструкций, работающих при высоких или низких температурах, повышенной влажности, в агрессивных средах, при повторных воздействиях и т. п. условиях, следует учитывать возможные изменения их свойств во времени, в первую очередь деградацию физических свойств материала (прочности, упругости, вязкости, ползучести, усадки).

6.6 Нормативные значения характеристик материалов и грунтов, зависящих от других параметров, могут быть получены расчетным путем на основе положений, принятых в нормах проектирования конструкций.

6.7 В качестве основных параметров механических свойств грунтов следует устанавливать нормативные и расчетные значения прочностных, деформационных и других физико-механических характеристик, определяемых на основе данных инженерно-геологических изысканий участка строительства объекта с учетом опыта проектирования и строительства.

Нормативные значения характеристик грунта или параметров, определяющих взаимодействие фундаментов с грунтом, следует принимать равными их математическим ожиданиям, полученным по результатам обработки результатов испытаний, если не оговорены иные условия, определяющие их значения.

6.8 Возможные отклонения в неблагоприятную сторону прочностных и других характеристик материалов и грунтов от их нормативных значений следует учитывать коэффициентами надежности по материалу. Значения этих коэффициентов могут быть различными для разных предельных состояний.

6.9 Расчетное значение характеристики материала или грунта определяют делением нормативного значения этой характеристики на коэффициент надежности по материалу или грунту. Расчетные значения характеристик грунта и материалов допускается определять непосредственно по экспериментальным данным.

7 Геометрические параметры

7.1 При расчетах конструкций зданий и сооружений следует учитывать возможные неточности в определении их геометрических размеров. Численные значения таких неточностей следует назначать с учетом условий изготовления и монтажа конструкций.

7.2 Геометрические параметры конструкций, изменчивость которых незначительна (допуски на геометрию сечений, размеры проката и т.п.), допускается принимать по проектным значениям.

7.3 В случаях, если отклонения геометрических параметров от проектных значений оказывают существенное влияние на работу конструкций (например, значительные эксцентриситеты, отклонения от вертикали или заданной формы, изменение размеров сечений вследствие воздействий агрессивных сред), их следует учитывать в расчетных моделях конструкций.

7.4 Геометрические размеры конструкций на стадии их монтажа и эксплуатации не должны отличаться от их проектных значений более чем на величину допусков, указанных в действующих нормативных документах.

7.5 На стадии монтажа контроль за соответствием действительных отклонений геометрических параметров конструкций от проектных допусков следует проводить в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

8 Условия работы материалов, конструкций и оснований

8.1 Возможные отклонения расчетной схемы строительного объекта от условий его реальной работы следует учитывать, используя коэффициенты условий работы.

8.2 Коэффициенты условий работы необходимо устанавливать:

- в нормах, регламентирующих расчет конструкций и оснований;
- на основе экспериментальных и теоретических данных, а также
- данных о действительной работе материалов, конструкций и оснований в условиях производства работ и эксплуатации объекта.

9 Учет ответственности зданий и сооружений

9.1 В зависимости от уровня ответственности сооружений, характеризуемой социальными, экологическими и экономическими последствиями их повреждений и разрушений, при проектировании необходимо использовать коэффициенты надежности по ответственности, минимальные значения которых приведены в таблице 2.

Примечание — Уровни ответственности 1а и 1б соответствуют «повышенному» уровню ответственности, уровни ответственности 2 и 3 — «нормальному» и «пониженному» уровням по классификации Технического регламента о безопасности зданий и сооружений [1].

Таблица 2 — Минимальные значения коэффициента надежности по ответственности

Уровень ответственности	Минимальные значения коэффициента надежности по ответственности
1а	1,2
1б	1,1
2	1,0
3	0,8

Классификация сооружений по уровню ответственности:

- уровень 1а — особо высокий уровень ответственности:
  - объекты, перечисленные в пункте 1, подпунктах 1), 2), 3), 4), 5), 6), 9), 11) Градостроительного кодекса Российской Федерации [2],
  - сооружения с пролетами более 100 м,
  - объекты жизнеобеспечения городов и населенных пунктов,
  - объекты гидро- и теплоэнергетики мощностью более 1000 МВт;
- уровень 1б — высокий уровень ответственности:
  - объекты, перечисленные в пункте 1, подпунктах 7), 8) Градостроительного кодекса Российской Федерации [2],
  - 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, трубы высотой более 100 м,
  - тоннели, трубопроводы на дорогах высшей категории или имеющие протяженность более 500 м,
  - мостовые сооружения с пролетами 200 м и более,
  - объекты гидро- и теплоэнергетики мощностью более 150 МВт.

Примечание — Объекты с высоким уровнем ответственности, при проектировании и строительстве которых используются принципиально новые конструктивные решения и не прошедшие проверку в практике строительства и эксплуатации, должны быть отнесены к особо высокому уровню ответственности 1а;

- уровень 2 — нормальный уровень ответственности:
  - жилые здания высотой менее 75 м и другие объекты массового строительства (не вошедшие в уровни 1а, 1б и 3),
  - основные объекты машиностроения, перерабатывающих и других отраслей,
  - тоннели протяженностью менее 500 м,
  - мостовые сооружения с пролетами менее 200 м;
- уровень 3 — пониженный уровень ответственности:
  - теплицы, парники, мобильные здания (сборно-разборные и контейнерного типа), склады временного содержания,
  - бытовки вахтового персонала и другие подобные сооружения с ограниченными сроками службы и пребыванием в них людей.

9.2 Уровень ответственности зданий и сооружений, а также численные значения коэффициента надежности по ответственности устанавливаются генпроектировщиком по согласованию с заказчиком в задании на проектирование или в специальных технических условиях (СТУ), но не ниже представленных в таблице 2.

Для разных конструктивных элементов сооружений допускается устанавливать различные уровни ответственности и соответственно назначать различные значения коэффициента надежности по ответственности.

9.3 На коэффициент надежности по ответственности следует умножать эффекты воздействия (нагрузочные эффекты), определяемые при расчете на основные сочетания нагрузок по первой группе предельных состояний (см. 4.1.2).

При расчете по второй группе предельных состояний (см. 4.1.3) коэффициент надежности по ответственности допускается принимать равным единице.

Правила учета уровня ответственности строительных объектов при расчете на особые сочетания нагрузок устанавливают в нормах проектирования конструкций, в задании на проектирование объекта или СТУ.

9.4 Уровни ответственности зданий и сооружений должны устанавливаться:

- при оценке долговечности зданий и сооружений;
- при разработке номенклатуры и объема проектных работ, а также проводимых инженерных изысканий и экспериментальных исследований;
- при разработке конструктивных решений надземной и подземной частей зданий и сооружений;

- при разработке программ научно-технического сопровождения, при проектировании, изготовлении и монтаже конструкций;
- при разработке правил приемки, испытаний, эксплуатации и технической диагностики строительных объектов.

9.5 Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности (1а и 1б), а также больших мостов должно предусматриваться научное сопровождение при проектировании, изготовлении и монтаже конструкций, а также их мониторинг при возведении и эксплуатации.

10 Общие требования к расчетным моделям

10.1 Расчетные модели (расчетные схемы) строительных объектов должны отражать действительные условия их работы и соответствовать рассматриваемой расчетной ситуации. При этом должны быть учтены их конструктивные особенности, особенности их поведения вплоть до достижения рассматриваемого предельного состояния, а также действующие нагрузки и воздействия, в том числе влияние на строительный объект внешней среды, а также, при необходимости, возможные геометрические и физические несовершенства.

10.2 Расчетная схема включает в себя:
- расчетные модели нагрузок и воздействий;
- расчетные модели, описывающие напряженно-деформированное состояние элементов конструкций и оснований;
- расчетные модели сопротивления.

10.3 Расчетные модели нагрузок должны включать в себя их интенсивность (величину), место приложения, направление и продолжительность действия. Для динамических воздействий, кроме того, должны быть заданы характерные частоты и, при необходимости, фазовые углы и спектральные характеристики (энергетический спектр, авто- и взаимные корреляционные функции).

В некоторых случаях необходимо учитывать зависимость воздействий от реакции сооружения (например, аэроупругие эффекты при взаимодействии потока ветра с гибкими сооружениями).

В случае, если невозможно точно описать параметры нагрузок, целесообразно проведение нескольких расчетов с различными допущениями.

10.4 Расчетные модели напряженно-деформированного состояния должны включать в себя определяющие соотношения, описывающие:
- реакцию сооружений и их конструктивных элементов при динамических и статических нагрузках;
- условия взаимодействия конструктивных элементов между собой и с основанием.

При этом должны быть установлены:
- упругие или неупругие характеристики конструктивных элементов и основания;
- параметры, характеризующие геометрически линейную или нелинейную работу конструкций;
- физические и реологические свойства, эффекты деградации.

10.5 Расчетные модели сопротивления строительных объектов подразделяют на:
- расчетные модели местной прочности и устойчивости, модели прочности и устойчивости элемента, модели общей прочности и устойчивости системы;
- расчетные модели мгновенной прочности и модели, учитывающие накопление повреждений во времени;
- расчетные модели прочности и деформирования основания.

10.6 В некоторых случаях, устанавливаемых в задании на проектирование или в СТУ, расчет необходимо выполнять с использованием данных экспериментальных исследований реальных строительных объектов или их моделей. Подготовку и проведение подобных испытаний и оценку полученных результатов следует осуществлять так, чтобы условия эксперимента были подобны условиям работы проектируемой конструкции (во время ее эксплуатации или возведения). Условия, которые не удовлетворяются в процессе проведения эксперимента (например, долговременные характеристики), необходимо учитывать при проектировании на основе анализа полученных результатов и, при необходимости, за счет введения коэффициентов надежности.

11 Контроль качества

11.1 Контроль проектной продукции, производимых материалов, изделий, конструкций, а также качества работ, выполняемых при возведении зданий и сооружений, должен быть направлен на обеспечение надежности в соответствии с требованиями технических регламентов, стандартов, строительных норм и правил.

11.2 Контролю подлежат материалы, изделия и конструкции на всех этапах их создания и применения, в том числе:

- при проектировании;
- при выполнении изыскательских работ;
- при изготовлении материалов, изделий и конструкций;
- на стадии возведения строительных объектов;
- на стадии эксплуатации и ремонта строительных объектов.

11.3 Перечень выполняемых контрольных операций устанавливают в нормах проектирования, правилах производства работ и стандартах на поставку продукции. Перечни и объемы контрольных операций уточняют в проектной документации с учетом архитектурно-конструктивных особенностей объектов строительства, условий их возведения и последующей эксплуатации.

11.4 При контроле на стадии проектирования, как правило, необходимо предусмотреть проверку того, что:

- требования и условия, принятые при проектировании, соответствуют действующим нормам;
- использованы объективные расчетные модели, а сами расчеты проведены с необходимой точностью; в этих целях рекомендуется проведение параллельных расчетов с использованием независимо разработанных, сертифицированных программных средств, сравнительный анализ расчетных схем и полученных результатов расчета;
- чертежи и другая проектная документация соответствуют результатам расчетов и требованиям норм;
- технические решения по требованиям, не регламентированным нормативными документами, приняты с надлежащим обоснованием.

11.5 Оценку эксплуатационных характеристик, изделий и конструкций следует проводить в рамках системы, предусмотренной действующим законодательством Российской Федерации.

11.6 Контроль строительно-монтажных работ при возведении зданий и сооружений и реконструкция осуществляются в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса [2] и действующими нормативными документами Российской Федерации.

11.7 Контроль за обеспечением нормальной эксплуатации строительных объектов осуществляется на основе требований действующих нормативных документов.

12 Оценка технического состояния

12.1 Оценку технического состояния строительных объектов следует проводить в следующих случаях:

а) по истечении расчетного срока службы объекта;

б) при реконструкции объекта, во время которой в существующую несущую систему добавляют новые элементы конструкции;

в) при проверке возможности существующей конструкции выдерживать нагрузки, связанные с ожидаемыми эксплуатационными изменениями в использовании данного объекта;

г) в случае ремонта конструкций, подвергшихся износу при длительной эксплуатации;

д) при проверке эксплуатационной пригодности конструкций после аварийных воздействий (например, землетрясения, пожара, взрывных воздействий и т.п.).

12.2 Проверку и оценку технического состояния строительного объекта проводят по плану технического обслуживания, по запросу владельцев или органов власти.

12.3 При оценке технического состояния анализ и расчет существующих конструкций необходимо выполнять на основе положений, изложенных в разделах 3—11, и результатов обследования. Нормативные документы, действовавшие в период проектирования первоначальной конструкции, а также данные из ненормированных правил и методик, могут быть использованы только как вспомогательные материалы.

12.4 При проведении анализа и расчета конструкций на стадии оценки их технического состояния размеры элементов конструкции и их соединений допускается принимать в соответствии с первоначальной проектной документацией в том случае, если при обследовании не выявлено каких-либо существенных отклонений. В противном случае необходимо использовать результаты непосредственных измерений и натурных обследований.

12.5 При проведении расчетов по оценке технического состояния строительного объекта нагрузки и климатические воздействия должны соответствовать фактическим расчетным ситуациям.

12.6 Свойства материалов следует рассматривать в соответствии с фактическим состоянием конструкции. В случае, если имеются документы по первоначальному проекту здания или сооружения и в результате технического обследования не зафиксированы изменения свойств материалов, допускается использовать расчетные значения, принятые в первоначальном проекте. По необходимости следует провести контроль (разрушающий или неразрушающий) и оценку несущей способности конструкций на основе полученных при обследовании данных.

12.7 Оценка конструкций по результатам обследований и выполненных расчетов должна содержать выводы о текущем техническом состоянии строительного объекта и возможных условиях его дальнейшей эксплуатации.

13 Применение вероятностно-статистических методов

Вероятностно-статистические методы рекомендуется применять для обоснования нормативных и расчетных характеристик материалов и оснований, нагрузок и коэффициентов сочетаний. Использование указанных методов допускается при наличии достаточных данных об изменчивости основных параметров в случае, если количество (длина ряда) данных позволяет проводить их статистический анализ (в частности, эти данные должны быть однородными и статистически независимыми).

Применение таких методов допускается при наличии эффективных вероятностных методик учета случайной изменчивости основных параметров, соответствующих принятой расчетной схеме.

Библиография

[1] Федеральный закон от 25.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
[2] Градостроительный кодекс Российской Федерации

УДК 624.15-19.001.24:006.354 ОКС 91.040.01 Ж02

Ключевые слова: надежность, долговечность, сооружение, строительный объект, воздействия, несущая способность, предельное состояние, расчетная схема, коэффициенты надежности, эффект воздействия

Редактор *В.Н. Колысов*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 19.05.2009. Подписано в печать 06.07.2010. Формат 60x84 $^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,65. Тираж 216 экз. Зак. 592.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

Изменение № 1 ГОСТ Р 54257—2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.11.2013 № 1791-ст

Дата введения — 2014—07—01

Содержание дополнить наименованием (после подраздела 3.1):

«3.1а Классификация сооружений»;

подразделы 5.2, 5.3. Наименования изложить в новой редакции:

«5.2 Нагрузки

5.3 Расчетные сочетания нагрузок».

Раздел 1 изложить в новой редакции:

«1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие принципы обеспечения надежности конструкций и оснований сооружений и его следует применять при проектировании, расчете, возведении, изготовлении и эксплуатации строительных объектов, а также при разработке нормативных документов и стандартов».

Пункт 2.5 дополнить примечанием:

«Примечание — Здание является частным случаем строительного сооружения».

Пункт 2.15 дополнить примечанием:

«Примечание — В тексте стандарта вместо термина **строительное сооружение** используется термин **сооружение**, который может относиться к зданиям, мостам, резервуарам или любым другим результатам строительной деятельности».

Пункты 2.23,2.33 изложить в новой редакции:

«2.23 **нагрузки:** Внешние механические силы (вес конструкций, оборудования, людей, снегоотложения и другие), действующие на строительные объекты.

2.33 **частные коэффициенты надежности:** Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f, коэффициенты надежности по материалу γ_m, коэффициенты условий работы γ_d и коэффициенты надежности по ответственности сооружений γ_n — коэффициенты, учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации, а также уровень ответственности строительных объектов».

Раздел 3 дополнить подразделом — 3.1 а (перед подразделом 3.1):

«3.1а Классификация сооружений

3.1.1а Для каждого сооружения устанавливается его класс (КС-1, КС-2 или КС-3) в зависимости от назначения, а также социальных, экологических и экономических последствий повреждений и разрушений сооружения (3.1.3а).

3.1.2а Класс сооружений устанавливается в задании на проектирование генпроектировщиком по согласованию с заказчиком в соответствии с классификацией, приведенной в 3.1.3а.

Примечание — В нормах проектирования отдельных типов сооружений (мостов, резервуаров и других) допускается устанавливать иные классы соответствующих сооружений.

3.1.3а Все здания и сооружения подразделяются на классы: КС-3, КС-2 и КС-1.

Класс сооружений КС-3:

а) Здания и сооружения особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, перечисленных в статье 48.1 Градостроительного Кодекса Российской Федерации [2].

Примечания

1 Для отдельных зданий и сооружений опасных производственных объектов (см. пункт 11 статьи 48.1.1 Градостроительного Кодекса Российской Федерации [2]) допускается устанавливать класс КС-2 в том случае, если

- на них не предусматривается постоянных рабочих мест и
- они не относятся к классу КС-3 по другим критериям, перечисленным в пункте 11 статьи 48.1.1 и пунктам 1—4 статьи 48.1.2 Градостроительного Кодекса Российской Федерации [2].

2 Для мостовых сооружений с пролетом менее 200 м допускается устанавливать класс КС-2.

б) Все сооружения, при проектировании и строительстве которых используются принципиально новые конструктивные решения и технологии, которые не прошли проверку в практике строительства и эксплуатации на территории Российской Федерации.

в) Объекты жизнеобеспечения городов и населенных пунктов.

г) Здания основных музеев, государственных архивов, административных органов управления; здания хранилищ национальных и культурных ценностей.

д) Зрелищные и спортивные объекты, торговые предприятия с массовым нахождением людей.

е) Тоннели, трубопроводы на дорогах высшей категории или имеющие протяженность более 500 м.

Класс сооружений КС-2:

Здания и сооружения, не вошедшие в классы КС-1 и КС-3.

Класс сооружений КС-1:

а) Здания и сооружения, указанные в части 10, статьи 4 Технического Регламента о безопасности зданий и сооружений [1].

б) Теплицы, парники, мобильные здания (сборно-разборные и контейнерного типа), склады временного содержания, в которых не предусматривается постоянного пребывания людей.

в) Сооружения с ограниченными сроками службы и пребыванием в них людей».

Пункт 3.1.1 изложить в новой редакции:

«3.1.1 Основным условием надежности строительных объектов является невозможность превышения в них предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний расчетных нагрузок в течение расчетного срока службы».

Пункт 3.1.3. Второй абзац изложить в новой редакции:

«- выбор материалов и конструктивных решений, которые при аварийном выходе из строя или локальном повреждении отдельных несущих элементов конструкций не приводят к прогрессирующему обрушению сооружения;».

Пункты 3.1.4—3.1.6, 3.1.9 изложить в новой редакции:

«3.1.4 Принятые проектные и конструктивные решения должны быть обоснованы результатами расчета по предельным состояниям сооружений в целом, их конструктивных элементов и соединений, а также, при необходимости, данными экспериментальных исследований, в результате которых устанавливаются основные параметры строительных объектов, их несущая способность и воспринимаемые ими воздействия.

3.1.5 Для сооружений класса КС-3 с повышенным уровнем ответственности, при проектировании которых использованы не апробированные ранее в Российской Федерации конструктивные решения или для которых не существует надежных методов расчета, необходимо использовать данные экспериментальных исследований на моделях или натурных конструкциях.

3.1.6 При проектировании и возведении сооружений необходимо учитывать их влияние на изменение условий эксплуатации существующих близлежащих сооружений.

3.1.9 Для каждой учитываемой расчетной ситуации надежность строительных конструкций должна быть обеспечена за счет:

- расчета сооружения в целом и его отдельных конструктивных элементов по всем учитываемым предельным состояниям;

- выбора и контроля исполнения оптимальных конструктивных решений, материалов, технологических процессов изготовления и монтажа, строительных конструкций;

- создания условий, гарантирующих нормальную эксплуатацию строительных объектов;

- контроля технического состояния сооружения в целом и его отдельных конструктивных элементов;

- проведения организационных мероприятий, направленных на снижение риска реализации аварийных ситуаций и прогрессирующего обрушения сооружений. Указанные мероприятия разрабатываются генпроектировщиком по согласованию с заказчиком и наряду с требованиями к необходимости их проведения должны быть включены в специальные технические условия (СТУ) или задание на проектирование».

Пункт 3.2.2 изложить в новой редакции:

«3.2.2 При проектировании строительных объектов необходимо учитывать возможный отрицательный эффект влияния на них агрессивной среды и негативных условий эксплуатации (попеременное замораживание и оттаивание, наличие противоледных реагентов, воздействие морской воды, выбросов промышленных производств и т. д.)».

Пункт 4.1.1. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Строительные объекты должны удовлетворять требованиям, соответствующим следующим предельным состояниям:».

Пункт 4.1.5. Заменить слова: «предельно допустимые» на «предельные».

Пункт 4.1.6. Второй абзац. Заменить слова: «при разработке рабочей документации» на «при расчете строительных объектов по предельным состояниям».

Пункт 4.2.3. Заменить слова: «Предельно допустимые» на «Предельные».

Пункт 4.2.5. Заменить слова: «(1а и 1б)» на «(класса КС-3)».

Пункт 4.2.7 изложить в новой редакции:

«4.2.7 Расчет на прогрессирующее обрушение при действии аварийных нагрузок проводится для зданий классов КС-3 и КС-2 (жилые и офисные высотные здания, торговые комплексы), подтрибунных конструкций стадионов и других спортивных и зрелищных сооружений классов КС-3 и КС-2, если не предусмотрены другие мероприятия, исключающие их прогрессирующее обрушение».

Пункт 5.1.3. Перечисление б). Заменить слова: «во время эксплуатации длительное время» на «в течение большого промежутка времени эксплуатации строительного объекта»;

перечисление в). Заменить слово: «существенно» на «значительно»;

перечисление г) изложить в новой редакции:

«г) особые — воздействия, создающие аварийные ситуации с возможными катастрофическими последствиями; особые воздействия подразделяются на нормируемые особые воздействия (например, сейсмические, в результате пожара) и аварийные воздействия (например, при взрыве, столкновении с транспортными средствами, при аварии оборудования и отказе работы несущего элемента конструкции), которые не заданы в нормативных документах».

Подраздел 5.2. Заменить наименование: «Расчетные нагрузки» на «Нагрузки».

Подраздел 5.3. Заменить наименование: «Расчетные комбинации нагрузок» на «Расчетные сочетания нагрузок».

Пункте 5.3.5. Заменить слово: «комбинации» на «сочетания».

Пункт 6.9 изложить в новой редакции:

«6.9 Расчетные значения характеристик материалов и грунтов определяют делением нормативного значения этих характеристик на коэффициент надежности по материалу или грунту. Расчетные значения характеристик материалов и грунтов допускается определять непосредственно по экспериментальным данным».

Пункт 8.2. Второй абзац. Заменить слова: «в нормах» на «в нормативных документах».

Пункты 9.1, 9.2 изложить в новой редакции:

«9.1 В зависимости от класса сооружений (см. раздел 3.1.1) при их проектировании необходимо использовать коэффициенты надежности по ответственности, минимальные значения которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Минимальные значения коэффициента надежности по ответственности

Класс сооружений	Уровень ответственности	Минимальные значения коэффициента надежности по ответственности γ_n
КС-3	Повышенный	1,1
КС-2	Нормальный	1,0
КС-1	Пониженный	0,8

Примечания

1 — Уровни ответственности приняты в соответствии с [1].

2 — Для зданий высотой более 250 м и большепролетных сооружений (без промежуточных опор) с пролетом более 120 м коэффициент надежности по ответственности рекомендуется принимать равным 1,2 (γ_n = 1,2).

9.2 Класс и уровень ответственности сооружений, а также численные значения коэффициента надежности по ответственности устанавливаются генпроектировщиком по согласованию с заказчиком в задании на проектирование или в специальных технических условиях (СТУ), но не ниже тех, которые указаны в таблице 2».

Пункт 9.4. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Классы и уровни ответственности сооружений должны устанавливаться:».

Пункт 9.5 изложить в новой редакции:

«9.5 Для зданий и сооружений класса КС-3, имеющих повышенный уровень ответственности, должно предусматриваться научно-техническое сопровождение при проектировании, изготовлении и монтаже конструкций, а также их технический мониторинг при возведении и эксплуатации».

Пункт 10.1 после слов «конструктивные особенности» дополнить словами: «строительных объектов».

Пункт 11.4. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Минимальные требования к контролю качества проектирования приведены в таблице 3. При этом необходимо предусмотреть проверку того, что:»;

дополнить таблицами — 3,4 и абзацем (после последнего абзаца):

Таблица 3 — Контроль качества проектирования

Класс сооружений	Уровень ответственности	Минимальные требования к проверке качества проектирования
КС-3	Повышенный	Независимый контроль, осуществляемый организацией, отличной от той, которая разрабатывала проект
КС-2	Нормальный	Контроль внутри организации, разработавшей проект, лицами, которые не участвовали в разработке проекта
КС-1	Пониженный	Самопроверка: проверка проводится лицами, которые разрабатывали проект

«Минимальные требования к контролю качества строительно-монтажных работ приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Контроль качества строительно-монтажных работ

Класс сооружений	Уровень ответственности	Минимальные требования к контролю
КС-3	Повышенный	Контроль третьей стороной
КС-2	Нормальный	Контроль в соответствии с правилами организации, осуществляющей строительство
КС-1	Пониженный	Самоосвидетельствование

Пункт 11.7. Заменить слова: «действующих нормативных документов» на «действующего законодательства».

Пункт 12.1. Перечисление б). Заменить слово: «несущую» на «конструктивную».

Пункт 12.3 изложить в новой редакции:

«12.3 При оценке технического состояния анализ и расчет существующих конструкций необходимо выполнять на основе положений, изложенных в разделах 3—11, и результатов обследования. Нормативные документы, действовавшие в период проектирования первоначальной конструкции, а также численные данные, правила и методики, не рассматриваемые в нормативных документах, могут быть использованы только как вспомогательные материалы».

Пункт 12.6 после слов «принятые в первоначальном проекте.» изложить в новой редакции:

«При необходимости следует провести контроль (разрушающий или неразрушающий) и проверку несущей способности конструкций на основе полученных при обследовании данных».

(ИУС № 3 2014 г.)

Изменение № 1 ГОСТ Р 54257—2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.11.2013 № 1791-ст

Дата введения — 2014—07—01

Содержание дополнить наименованием (после подраздела 3.1):

«3.1а Классификация сооружений»;

подразделы 5.2, 5.3. Наименования изложить в новой редакции:

«5.2 Нагрузки

5.3 Расчетные сочетания нагрузок».

Раздел 1 изложить в новой редакции:

«1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие принципы обеспечения надежности конструкций и оснований сооружений и его следует применять при проектировании, расчете, возведении, изготовлении и эксплуатации строительных объектов, а также при разработке нормативных документов и стандартов».

Пункт 2.5 дополнить примечанием:

«Примечание — Здание является частным случаем строительного сооружения».

Пункт 2.15 дополнить примечанием:

«Примечание — В тексте стандарта вместо термина **строительное сооружение** используется термин **сооружение**, который может относиться к зданиям, мостам, резервуарам или любым другим результатам строительной деятельности».

Пункты 2.23,2.33 изложить в новой редакции:

«2.23 **нагрузки:** Внешние механические силы (вес конструкций, оборудования, людей, снегоотложения и другие), действующие на строительные объекты.

2.33 **частные коэффициенты надежности:** Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f, коэффициенты надежности по материалу γ_m, коэффициенты условий работы γ_d и коэффициенты надежности по ответственности сооружений γ_n — коэффициенты, учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации, а также уровень ответственности строительных объектов».

Раздел 3 дополнить подразделом — 3.1 а (перед подразделом 3.1):

«3.1а Классификация сооружений

3.1.1а Для каждого сооружения устанавливается его класс (КС-1, КС-2 или КС-3) в зависимости от назначения, а также социальных, экологических и экономических последствий повреждений и разрушений сооружения (3.1.3а).

3.1.2а Класс сооружений устанавливается в задании на проектирование генпроектировщиком по согласованию с заказчиком в соответствии с классификацией, приведенной в 3.1.3а.

Примечание — В нормах проектирования отдельных типов сооружений (мостов, резервуаров и других) допускается устанавливать иные классы соответствующих сооружений.

3.1.3а Все здания и сооружения подразделяются на классы: КС-3, КС-2 и КС-1.

Класс сооружений КС-3:

а) Здания и сооружения особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, перечисленных в статье 48.1 Градостроительного Кодекса Российской Федерации [2].

Примечания

1 Для отдельных зданий и сооружений опасных производственных объектов (см. пункт 11 статьи 48.1.1 Градостроительного Кодекса Российской Федерации [2]) допускается устанавливать класс КС-2 в том случае, если

- на них не предусматривается постоянных рабочих мест и
- они не относятся к классу КС-3 по другим критериям, перечисленным в пункте 11 статьи 48.1.1 и пунктам 1—4 статьи 48.1.2 Градостроительного Кодекса Российской Федерации [2].

2 Для мостовых сооружений с пролетом менее 200 м допускается устанавливать класс КС-2.

б) Все сооружения, при проектировании и строительстве которых используются принципиально новые конструктивные решения и технологии, которые не прошли проверку в практике строительства и эксплуатации на территории Российской Федерации.

в) Объекты жизнеобеспечения городов и населенных пунктов.

г) Здания основных музеев, государственных архивов, административных органов управления; здания хранилищ национальных и культурных ценностей.

д) Зрелищные и спортивные объекты, торговые предприятия с массовым нахождением людей.

е) Тоннели, трубопроводы на дорогах высшей категории или имеющие протяженность более 500 м.

Класс сооружений КС-2:

Здания и сооружения, не вошедшие в классы КС-1 и КС-3.

Класс сооружений КС-1:

а) Здания и сооружения, указанные в части 10, статьи 4 Технического Регламента о безопасности зданий и сооружений [1].

б) Теплицы, парники, мобильные здания (сборно-разборные и контейнерного типа), склады временного содержания, в которых не предусматривается постоянного пребывания людей.

в) Сооружения с ограниченными сроками службы и пребыванием в них людей».

Пункт 3.1.1 изложить в новой редакции:

«3.1.1 Основным условием надежности строительных объектов является невозможность превышения в них предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний расчетных нагрузок в течение расчетного срока службы».

Пункт 3.1.3. Второй абзац изложить в новой редакции:

«- выбор материалов и конструктивных решений, которые при аварийном выходе из строя или локальном повреждении отдельных несущих элементов конструкций не приводят к прогрессирующему обрушению сооружения;».

Пункты 3.1.4—3.1.6, 3.1.9 изложить в новой редакции:

«3.1.4 Принятые проектные и конструктивные решения должны быть обоснованы результатами расчета по предельным состояниям сооружений в целом, их конструктивных элементов и соединений, а также, при необходимости, данными экспериментальных исследований, в результате которых устанавливаются основные параметры строительных объектов, их несущая способность и воспринимаемые ими воздействия.

3.1.5 Для сооружений класса КС-3 с повышенным уровнем ответственности, при проектировании которых использованы не апробированные ранее в Российской Федерации конструктивные решения или для которых не существует надежных методов расчета, необходимо использовать данные экспериментальных исследований на моделях или натурных конструкциях.

3.1.6 При проектировании и возведении сооружений необходимо учитывать их влияние на изменение условий эксплуатации существующих близлежащих сооружений.

3.1.9 Для каждой учитываемой расчетной ситуации надежность строительных конструкций должна быть обеспечена за счет:

- расчета сооружения в целом и его отдельных конструктивных элементов по всем учитываемым предельным состояниям;

- выбора и контроля исполнения оптимальных конструктивных решений, материалов, технологических процессов изготовления и монтажа, строительных конструкций;

- создания условий, гарантирующих нормальную эксплуатацию строительных объектов;

- контроля технического состояния сооружения в целом и его отдельных конструктивных элементов;

- проведения организационных мероприятий, направленных на снижение риска реализации аварийных ситуаций и прогрессирующего обрушения сооружений. Указанные мероприятия разрабатываются генпроектировщиком по согласованию с заказчиком и наряду с требованиями к необходимости их проведения должны быть включены в специальные технические условия (СТУ) или задание на проектирование».

Пункт 3.2.2 изложить в новой редакции:

«3.2.2 При проектировании строительных объектов необходимо учитывать возможный отрицательный эффект влияния на них агрессивной среды и негативных условий эксплуатации (попеременное замораживание и оттаивание, наличие противоледных реагентов, воздействие морской воды, выбросов промышленных производств и т. д.)».

Пункт 4.1.1. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Строительные объекты должны удовлетворять требованиям, соответствующим следующим предельным состояниям:».

Пункт 4.1.5. Заменить слова: «предельно допустимые» на «предельные».

Пункт 4.1.6. Второй абзац. Заменить слова: «при разработке рабочей документации» на «при расчете строительных объектов по предельным состояниям».

Пункт 4.2.3. Заменить слова: «Предельно допустимые» на «Предельные».

Пункт 4.2.5. Заменить слова: «(1а и 1б)» на «(класса КС-3)».

Пункт 4.2.7 изложить в новой редакции:

«4.2.7 Расчет на прогрессирующее обрушение при действии аварийных нагрузок проводится для зданий классов КС-3 и КС-2 (жилые и офисные высотные здания, торговые комплексы), подтрибунных конструкций стадионов и других спортивных и зрелищных сооружений классов КС-3 и КС-2, если не предусмотрены другие мероприятия, исключающие их прогрессирующее обрушение».

Пункт 5.1.3. Перечисление б). Заменить слова: «во время эксплуатации длительное время» на «в течение большого промежутка времени эксплуатации строительного объекта»;

перечисление в). Заменить слово: «существенно» на «значительно»;

перечисление г) изложить в новой редакции:

«г) особые — воздействия, создающие аварийные ситуации с возможными катастрофическими последствиями; особые воздействия подразделяются на нормируемые особые воздействия (например, сейсмические, в результате пожара) и аварийные воздействия (например, при взрыве, столкновении с транспортными средствами, при аварии оборудования и отказе работы несущего элемента конструкции), которые не заданы в нормативных документах».

Подраздел 5.2. Заменить наименование: «Расчетные нагрузки» на «Нагрузки».

Подраздел 5.3. Заменить наименование: «Расчетные комбинации нагрузок» на «Расчетные сочетания нагрузок».

Пункте 5.3.5. Заменить слово: «комбинации» на «сочетания».

Пункт 6.9 изложить в новой редакции:

«6.9 Расчетные значения характеристик материалов и грунтов определяют делением нормативного значения этих характеристик на коэффициент надежности по материалу или грунту. Расчетные значения характеристик материалов и грунтов допускается определять непосредственно по экспериментальным данным».

Пункт 8.2. Второй абзац. Заменить слова: «в нормах» на «в нормативных документах».

Пункты 9.1, 9.2 изложить в новой редакции:

«9.1 В зависимости от класса сооружений (см. раздел 3.1.1) при их проектировании необходимо использовать коэффициенты надежности по ответственности, минимальные значения которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Минимальные значения коэффициента надежности по ответственности

Класс сооружений	Уровень ответственности	Минимальные значения коэффициента надежности по ответственности γ_n
КС-3	Повышенный	1,1
КС-2	Нормальный	1,0
КС-1	Пониженный	0,8

Примечания

1 — Уровни ответственности приняты в соответствии с [1].

2 — Для зданий высотой более 250 м и большепролетных сооружений (без промежуточных опор) с пролетом более 120 м коэффициент надежности по ответственности рекомендуется принимать равным 1,2 (γ_n = 1,2).

9.2 Класс и уровень ответственности сооружений, а также численные значения коэффициента надежности по ответственности устанавливаются генпроектировщиком по согласованию с заказчиком в задании на проектирование или в специальных технических условиях (СТУ), но не ниже тех, которые указаны в таблице 2».

Пункт 9.4. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Классы и уровни ответственности сооружений должны устанавливаться:».

Пункт 9.5 изложить в новой редакции:

«9.5 Для зданий и сооружений класса КС-3, имеющих повышенный уровень ответственности, должно предусматриваться научно-техническое сопровождение при проектировании, изготовлении и монтаже конструкций, а также их технический мониторинг при возведении и эксплуатации».

Пункт 10.1 после слов «конструктивные особенности» дополнить словами: «строительных объектов».

Пункт 11.4. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Минимальные требования к контролю качества проектирования приведены в таблице 3. При этом необходимо предусмотреть проверку того, что:»;

дополнить таблицами — 3,4 и абзацем (после последнего абзаца):

Таблица 3 — Контроль качества проектирования

Класс сооружений	Уровень ответственности	Минимальные требования к проверке качества проектирования
КС-3	Повышенный	Независимый контроль, осуществляемый организацией, отличной от той, которая разрабатывала проект
КС-2	Нормальный	Контроль внутри организации, разработавшей проект, лицами, которые не участвовали в разработке проекта
КС-1	Пониженный	Самопроверка: проверка проводится лицами, которые разрабатывали проект

«Минимальные требования к контролю качества строительно-монтажных работ приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Контроль качества строительно-монтажных работ

Класс сооружений	Уровень ответственности	Минимальные требования к контролю
КС-3	Повышенный	Контроль третьей стороной
КС-2	Нормальный	Контроль в соответствии с правилами организации, осуществляющей строительство
КС-1	Пониженный	Самоосвидетельствование

Пункт 11.7. Заменить слова: «действующих нормативных документов» на «действующего законодательства».

Пункт 12.1. Перечисление б). Заменить слово: «несущую» на «конструктивную».

Пункт 12.3 изложить в новой редакции:

«12.3 При оценке технического состояния анализ и расчет существующих конструкций необходимо выполнять на основе положений, изложенных в разделах 3—11, и результатов обследования. Нормативные документы, действовавшие в период проектирования первоначальной конструкции, а также численные данные, правила и методики, не рассматриваемые в нормативных документах, могут быть использованы только как вспомогательные материалы».

Пункт 12.6 после слов «принятые в первоначальном проекте.» изложить в новой редакции:

«При необходимости следует провести контроль (разрушающий или неразрушающий) и проверку несущей способности конструкций на основе полученных при обследовании данных».

(ИУС № 3 2014 г.)

gost.e-ecolog.ru