**Вопрос:**

Характеристики предельных состояний, в том числе для особых режимов работы сооружения

**Ответ:**

Предельные состояния полностью отображены в ГОСТе 27751-88 «Надежность строительных конструкций и оснований».

Строительные конструкции и основания следует рассчитывать по методу предельных состояний, основные положения которого должны быть направлены на обеспечение безотказной работы конструкций и оснований с учетом изменчивости свойств материалов, грунтов, нагрузок и воздействий, геометрических характеристик конструкций, условий их работы, а также степени ответственности (и народнохозяйственной значимости) проектируемых объектов, определяемой материальным и социальным ущербом при нарушении их работоспособности.

Предельные состояния подразделяются на две группы:

* первая группа включает предельные состояния, которые ведут к полной непригодности к эксплуатации конструкций, оснований (зданий или сооружений в целом) или к полной (частичной) потере несущей способности зданий и сооружений в целом;
* вторая группа включает в себя предельные состояния, затрудняющие нормальную эксплуатацию конструкций (оснований) или уменьшающие долговечность зданий (сооружений) по сравнению с предусматриваемым сроком службы.

Предельные состояния первой группы характеризуются:

- разрушением любого характера (например, пластическим, хрупким, усталостным);

- потерей устойчивости формы, приводящей к полной непригодности к эксплуатации;

- потерей устойчивости положения;

- переходом в изменяемую систему;

- качественным изменением конфигурации;

- другими явлениями, при которых возникает необходимость прекращения эксплуатации (например, чрезмерными деформациями в результате ползучести, пластичности, сдвига в соединениях, раскрытия трещин, а также образованием трещин).

Предельные состояния второй группы характеризуются:

- достижением предельных деформаций конструкции (например, предельных прогибов, поворотов) или предельных деформаций основания;

- достижением предельных уровней колебаний конструкций или оснований;

- образованием трещин;

- достижением предельных раскрытий или длин трещин;

- потерей устойчивости формы, приводящей к затруднению нормальной эксплуатации;

- другими явлениями, при которых возникает необходимость временного ограничения эксплуатации здания или сооружения из-за неприемлемого снижения их срока службы (например, коррозионные повреждения) (2f).

Предельные состояния, по которым требуется выполнять расчеты, определяются стандартами на проектирование. Например, мосты и путепроводы следует считать по СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы».

**Вопрос:**

Уникальные и высотные здания и сооружения – определение и характеристики в соответствии с положениями действующих законов и нормативных документов.

**Ответ:**

Уникальные здания и сооружения - объекты, попадающие под категорию уникальных в соответствии с пунктом 2 статьи 48 Градостроительного кодекса РФ.

Уникальные здания и сооружения - на которые в проектной документации предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

- использование конструкций и конструктивных систем, требующих применения нестандартных методов расчета, либо разработки специальных методов расчета, либо требующих экспериментальной проверки на физических моделях, а также применяемых на территориях, сейсмичность которых превышает 9 баллов;

- высота более 100 м;

- пролет более 100 м;

- вылет консолей более 20 м;

- заглубление подземной части ниже планировочной отметки земли более чем на 10 метров.

К уникальным зданиям и сооружениям следует относить, также, зрелищные, спортивные, культовые сооружения, выставочные павильоны, многофункциональные офисные, торгово-развлекательные комплексы и т.п.

Высотные здания регламентированы СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования»

Высотное здание: Здание, имеющее высоту, определяемую в соответствии с СП 1.13130.2009, более 75 м.

В соответствии со СНиП 10-01-94, СНиП 21-01-97 проектирование высотных зданий, комплексов (кроме соблюдения действующих нормативных документов) необходимо выполнять по индивидуальным техническим условиям по всем разделам проекта, разработанным для объекта.

В качестве практического руководства при разработке технических условий на проектирование и строительство жилых высотных зданий (от 75 м и до 150 м) следует использовать «Общие положения к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м».

При проектировании конструкций здания принимается первый класс ответственности с учетом коэффициента надежности: 1,1 – для зданий свыше 75 м до 100 м; 1,15 – свыше 100 м до 125 м; 1,2 – свыше 125 м до 150 м.

Жилые высотные здания следует проектировать в соответствии с требованиями, предъявляемыми к жилищу: I категории – по уровню комфорта; категории А (высококомфортные здания) – по допустимому шуму, вибрации и звукоизоляции ограждающих конструкций.

Уровень комфорта по метеорологическим условиям в жилых помещениях определяется заданием на проектирование.

***Задача: определение расчетной нагрузки на перекрытия здания***

***Вариант 16***

Исходные данные:

* вид несущих конструкций перекрытия – 1.2 - Железобетонные (со средней плотностью менее 1600 кг/м3), выполняемые в заводских условиях. Плотность материала конструкции *ρ*=24,5 кН/ м3 (2500 кг/м3); толщина конструкций перекрытия 0,24 м;
* вид несущих конструкций пола – 1.4 - бетонные (со средней плотностью менее 1600 кг/м3), выполняемые на строительной площадке; плотность материала конструкций пола 9,0 кН/м3 (900 кг/м3); толщина конструкций пола – 0,14 м;
* эквивалентная распределенная нагрузка от перегородок - 1,5 кПа;
* назначение помещения – 2.4 - Кабинеты и лаборатории учреждений здравоохранения, лаборатории учреждений просвещения, науки; помещения учреждений бытового обслуживания населения (парикмахерские, ателье и т.п.).

1. Постоянные нагрузки:

1.1. Монолитные железобетонные конструкции перекрытия толщиной 0,24 м.

* коэффициент надежности ***γf*** = 1,2 (п.7.2 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85», табл.7.1);
* объемный вес бетона q = 24,5 кН/м3 (2,5 т/м3) - тип 1.1 по заданию; Расчетное значение нагрузки от собственного веса конструкций:

***Q1*** = 24,5кН/м3х1,2х0,24= 29,4кН/м3х0,2 = 5,88кПа.

1. Длительные нагрузки:

2.1. Конструкции пола из бетона толщиной 0,14 м;

* плотность материала пола - 9,0 кН/м3, конструкция выполняется на строительной площадке;
* коэффициент надежности ***γf*** = 1,3 (п.7.2 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85», табл.7.1); Расчетное значение нагрузки от собственного веса конструкций пола:

***Q2.1*** = 9,0кН/м3х1,3х0,14= 11,7кН/м3х0,14 = 1,64кПа.

2.2. Эквивалентная распределенная нагрузка от перегородок, выполняемых из каменной кладки (нормативное значение) - 1,2 кПа;

* коэффициент надежности ***γf*** = 1,1 (п.7.2 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85», табл.7.1); Расчетное значение эквивалентной равномерно распределенной нагрузки от конструкций перегородок:

***Q2.2*** = 1,2 кПа х1,1 = 1,32kПа

Суммарное значение длительных нагрузок:

***Q2*** = 1,64 кПа+ 1,32кПа= 2,96 кПа

1. Кратковременные нагрузки:

3.1. Нормативное значение равномерной распределенной нагрузки на перекрытия определяются по назначению помещения в соответствии с указаниями п. 8.2.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85», табл.8.3).

* назначение помещения: Кабинеты и лаборатории учреждений здравоохранения, лаборатории учреждений просвещения, науки; помещения учреждений бытового обслуживания населения (парикмахерские, ателье и т.п.). по табл. 8.3 п. 1 СП 20.13330.2016 нормативное значение равномерной распределенной нагрузки на перекрытия ***р***=2,0 кПа;
* коэффициент надежности ***γf*** = 1,2 (п.8.2.2 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85»); Расчетное значение равномерно распределенной кратковременной нагрузки:

P= 2,0 кПа х 1,2 = 2,4 кПа

Пониженное значение расчетной равномерно распределенной кратковременной нагрузки определяется в соответствии с указаниями п. 8.2.3 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85»:

Pl= 2,4 кПа х 0,35 = 0,84 кПа.