

*Мезенцева Т.А., магистрант
3 курс, факультет архитектурно-строительный
КубГАУ им. И.Т. Трубилина
Россия, г. Краснодар*

СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

***Аннотация:** В статье рассматривается вопрос о видах сейсмозащиты зданий и сооружений. На сегодняшний день используются различные системы сейсмозащиты. Повышение сейсмической стойкости строительных конструкций или фундаментов не всегда экономически выгодно. Повышение прочности конструкций увеличивает их массу, а значит увеличивает инерционные сейсмические нагрузки.*

***Ключевые слова:** сейсмостойкость зданий и сооружений, методы сейсмозащиты, традиционный метод, специальный метод.*

***Annotation:** The article deals with the question of the types of seismic protection of buildings and structures. Today, various seismic protection systems are used. Increasing the seismic resistance of building structures or foundations is not always economically beneficial. An increase in the strength of structures increases their mass, and therefore increases inertial seismic loads.*

***Key words:** seismic resistance of buildings and structures, methods of seismic protection, traditional method, special method.*

Землетрясение – опасное природное динамическое явление с огромной силой, причиняющей большой вред территории: промышленным, строительным и энергетическим зданиям, экономике стран, иногда полное разрушение регионов и даже государств.

Сооружения в сейсмически неактивных регионах изначально рассчитаны на вертикальные нагрузки и, лишь в малой степени (расчетный вариант ветровой нагрузки) – на горизонтальные нагрузки. В регионах с сильной сейсмической активностью горизонтальные нагрузки могут достигать порядка величин веса конструкции, так что там должны быть предусмотрены соответствующие конструктивные мероприятия для восприятия горизонтальных нагрузок.

Поэтому следующий шаг при расчетах на сейсмическое воздействие состоит уже и в том, чтобы конструктивно проработать восприятие горизонтальных нагрузок. Далее можно конкретизировать эти расчеты более точным количественным выражением дополнительных нагрузок, более точными расчетами по определению напряжений, оптимизацией конструкций для восприятия этих дополнительных нагрузок и оптимизацией локальных конструктивных решений для обеспечения необходимой пластичности.

Для определения напряжений при определенных условиях в качестве простого решения можно использовать статический метод эквивалентных нагрузок. Более высокая точность достигается с помощью динамического расчета по спектральному методу (по спектрам реакции) или по методу реальных акселерограмм. В особых случаях, прежде всего в научных исследованиях, нелинейные расчеты по реальной акселерограмме достигают еще большей точности и соответствия реальному поведению конструкций. [6, с. 272].

Применимость простого статического метода эквивалентных нагрузок всегда связана с условием, что сооружение ведет себя динамически «благоприятно». В любом случае приоритетным в сейсмостойком проекте должен быть более точный расчет. Ниже приведен список важных конструктивных мероприятий, которые ведут к динамически благоприятному поведению зданий и поэтому допускают упрощенный расчет. Независимо от расчета эти мероприятия должны быть проведены как можно шире в каждом

сооружении в сейсмоопасных зонах, чтобы минимизировать риск при землетрясении.

Основные принципы обеспечения сейсмостойкости сооружений и зданий разработаны в прошлых столетиях и основаны на теории сейсмостойкости методов расчетов и средств вычислительной техники, которые нашли применение в практике строительства. Невозможно увеличить сейсмостойкость только за счет увеличения размеров сечения веса и прочности. Эти методы включают в себя изменения жесткости или массы, или смягчения системы в зависимости от ее движений и скорости. На сегодняшний день существует более ста запатентованных моделей сейсмической защиты. Есть традиционные общепринятые методы, которыми пользуются в некоторых странах. Во многих случаях специальная сейсмическая активность позволяет снизить стоимость армирования и повышает надежность возводимых конструкций. [1, с. 12].

Классификация методов сейсмозащиты:

- традиционный
- специальный

Традиционные методы применялись в древности и основывались на таких рекомендациях:

1. Здание должно быть длинным и очень высоким
2. Массы конструкций должны быть распределены равномерно
3. Здание в плане должно быть центрально-симметричным
4. Между фундаментом и сооружением замена жесткой связи за счет использования пластического вяжущего материала. [2, с. 65].

Центральная симметрия сооружения позволяет обеспечить равнопрочность конструкции здания вне зависимости от направления. В настоящее время у традиционной сейсмозащиты все существующие положительные резервы уже определены. Помимо этого, при разрушительных землетрясениях традиционных методов недостаточно, и они затратны.

Известно, что поведение зданий и сооружений во время землетрясения предсказать очень трудно, поэтому были разработаны нетрадиционные способы защиты (специальные). [3, с. 20].

Специальные способы сейсмозащиты дают возможность увеличить прочность и надежность всей конструкции. В связи со строительством высотных зданий в сейсмических районах, использование специальных способов сейсмозащиты становится актуальным. При специальных способах защиты используют дополнительные источники энергии и элементы, регулирующие работу этих источников. [2, с. 67].

Достоинство данной системы состоит в том, что управлять колебательным процессом не только от сейсмических, но и от ветровых воздействий стало возможно. Идея нетрадиционных методов заключается в снижении собственной частоты колебаний сооружения по сравнению с преобладающими частотами сейсмического воздействия, производство фундаментов без жесткой связи с сооружением, использование динамических гасителей различного типа. [5, с. 23].

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что в настоящее время проблема защиты зданий и сооружений от сейсмических воздействий является очень важной задачей. Разумное применение метода сейсмозащиты при проектировании зданий и сооружений может значительно повысить надежность здания, экономическую эффективность, не будет потребности в ремонте после разрушения. [4, с. 5].

Использованные источники:

1. Амосов А.А., Сеницын С.Б. Основы теории сейсмостойкости сооружения. – М.: АСВ. 2001. 12 с.
2. Поляков В.С., Килимник Л.Ш., Черкашин А.В. Современные методы сейсмозащиты зданий. – М.: Стройиздат. 1989. 65,67 с.

3. Айзенберг, Я.М. Реабилитация сейсмостойкости зданий с гибким нижним этажом / Я.М. Айзенберг // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. Вып.5.2011. 20 с.
4. Авидон Г.Э., Карлина Е.А. Особенности колебаний зданий с сейсмоизолирующими фундаментами. 5 с.
5. А.М. Курзанова и Ю.Д. Черепинского // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. №1, 2008. 23 с.
6. Кусаинов А.А., Ильичев В.А., Ботабеков А.К., Хенкель Ф.-О., Шальк М., Холь Д. Проектирование сейсмостойких конструкций с системами сухого строительства. М.: Изд. АСВ, 2008. 272 с.