

УДК 622

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕЙСМОСТОЙКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Конышева П.П., студент гр. СУЗиС-41, IV курс  
Поволжский государственный технологический университет  
г. Йошкар-Ола

Землетрясение посылает ударные волны по всей земле с короткими быстрыми интервалами, которые распространяются во всех направлениях. Крайне важно учитывать сейсмическую опасность в сейсмоопасных районах на ранней стадии концептуального проектирования сейсмостойких зданий.

Основные принципы концептуального проектирования сейсмостойких конструкций включают:

- Структурная простота
- Единообразие, избыточность и симметрия
- Двухнаправленное сопротивление и жесткость
- Устойчивость к кручению и жесткость
- Соответствие диафрагм на каждом уровне этажа
- Надлежащие фундаменты

Конструктивная простота заключается в обеспечении очевидного, простого и прямолинейного пути нагрузки для передачи сейсмических сил от разных

частей конструкции к ее фундаменту. Траектория нагрузки должна быть не только понятной и простой, но и ее компоненты должны обладать достаточной жесткостью, пластичностью и прочностью. Это требование должно быть рассмотрено конструктором, который обычно проектирует траекторию нагрузки. Одним из существенных преимуществ прямого пути нагружения является то, что это будет способствовать уменьшению сомнений и неуверенности в оценке прочности, пластичности и динамического поведения. Напротив, сложный путь нагрузки, вероятно, вызовет концентрацию напряжений и ужесточит оценку прочности, пластичности и динамического отклика конструкций. Следует иметь в виду, что могут быть спроектированы приемлемые конструкции со сложной траекторией нагрузки.

Доказано, что, если прочность, жесткость и масса конструкции распределены симметрично и равномерно по высоте и плану, она будет демонстрировать гораздо лучшие сейсмические характеристики по сравнению со структурой, которая не обладает такими свойствами. Что касается равномерности прочности и жесткости по высоте, это предотвращает создание мягкого этажа в конструкции. Следует иметь в виду, что неравномерность не означает плохих сейсмических характеристик, например, если такая структура сейсмиче-

ски изолирована, то она будет демонстрировать удовлетворительные сейсмические характеристики.

**Двунаправленное сопротивление и жесткость конструкций во время землетрясений**

Обычно сейсмические нагрузки на обеих горизонтальных осях конструкций одинаковы, поэтому рекомендуется предусматривать аналогичные системы защиты в обоих направлениях. Таким образом, элементы конструкции должны быть сконфигурированы ортогонально, гарантируя одинаковое свойство сопротивления в обоих основных направлениях.

**Сопротивление кручению и жесткость конструкций**

Во время землетрясений может возникать боковая деформация при кручении, которая может оказывать неравномерное воздействие на различные элементы конструкции. Фактором, который приводит к боковому крутильному движению, является эксцентриситет между центром масс и жесткостью. Итак, эту проблему необходимо решать на стадии проектирования.

Эксцентриситет может быть уменьшен на стадии проектирования, но он не может быть полностью устранен из-за ряда факторов, которые находятся вне контроля проектировщика. Например, неравномерное распределение массы и неравномерное ухудшение жесткости элементов конструкции во время землетрясений. Наконец, с этой проблемой можно справиться, расположив жесткие и устойчивые элементы близко к периферии конструкции.

**Достаточность диафрагм на каждом уровне этажа**

Влияние диафрагм на сейсмическую реакцию конструкции имеет решающее значение. Он не только передает сейсмическую инерционную нагрузку на вертикальные элементы конструкции, но также предотвращает значительное боковое перемещение таких вертикальных элементов. Итак, для того, чтобы полы выполняли свою функцию должным образом, должна быть обеспечена достаточная жесткость в плане. Кроме того, обратить внимание на стык между этажами и вертикальными элементами конструкции. Эти меры особенно важны, если имеется значительная открывающаяся диафрагма или в случае значительно вытянутых в плане форм пола. Наконец, если пол построен из сборного железобетона, необходимо обеспечить достаточную опору, чтобы избежать потери опоры во время землетрясения.

**Подходящие фундаменты для сейсмостойких конструкций**

Требуется спроектировать и построить фундамент и его соединение с пролетным строением, чтобы вся конструкция испытывала равномерное возбуждение во время землетрясений. Вот почему рекомендуется обеспечить надлежащее сцепление между отдельными сваями, такими как плиты или балки между сваями. Кроме того, когда надстройка состоит из отдельных стен различной жесткости, рекомендуется использовать прочный ячеистый фундамент.

Литература:

1. Ньюмарк Н. М., Розенблюэт Э. Основы сейсмостойкого строительства. - М.: Стройиздат, 1980, 344 с.
2. Смирнов В. И., Никитина Е. А. Демпфирование как элемент сейсмозащиты зданий. // Сейсмостойкое строительство безопасность сооружений. 2007, № 4.