

– гибкостью объемно-планировочных решений квартир с учетом требований.

УДК 624.012

Конструктивные решения для восприятий сейсмических нагрузок в многоэтажных зданиях

Зверев В.Ф., Альтамири М.М.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время наиболее эффективным и экономически целесообразным решением в сейсмостойком строительстве является вибрационный контроль сейсмической нагрузки и, в частности, сейсмическая изоляция, позволяющая возводить сравнительно легкие и недорогие постройки. Величина сейсмической нагрузки в большинстве случаев зависит от: интенсивности, продолжительности и частотных характеристик ожидаемого землетрясения; геологических условий площадки строительства; динамических параметров сооружения.

Рассматривая конструктивные мероприятия, существующие в настоящее время при воздействии сейсмического нагружения, следует отметить, что существуют такие мероприятия как:

1. Сейсмическая защита, состоящая из устройства антисейсмических наружных стальных ферм (таких как устройство стальных ферм университета Беркли, охватывающих по периметру здание);

2. Устройство сейсмических амортизаторов (такие амортизаторы на роликовых подшипниках были установлены в жилом 17-этажном комплексе в г. Токио, Япония);

3. Устройство инерционных демпферов, которые состоят из гасителя в виде массивного бетонного блока, установленного на высотном здании, который колеблется с резонансной частотой данного объекта с помощью специального пружиноподобного механизма под сейсмической нагрузкой (для этой цели, например, инерционный демпфер небоскреба Тайбэй 101 оборудован двумя маятниковыми подвесками, на 92-ом и 88-ом этажах, весящими 660 тонн каждый);

4. Устройство гистерезисных демпферов, предназначенных для улучшения работы зданий и сооружений при действии сейсмической нагрузки (имеются, в основном, четыре группы гистерезисных демпферов, а именно жидкостный вязкоупругий демпфер, твердый вязкоупругий демпфер, металлический вязко текучий демпфер, демпфер сухого трения; причем каждая группа демпферов имеет свою специфику, свои достоинства и недостатки, которые учитывают при их применении);

5. Приподнятое основание здания (ПОЗ), являющееся инструментом

вибрационного контроля в сейсмостойком строительстве, которое улучшает работу зданий и сооружений под сейсмической нагрузкой.

Эффект приподнятого основания здания (ПОЗ) основан на том, что в результате многократных отражений, дифракций и диссипаций сейсмических волн в процессе их распространения внутри (ПОЗ), передача сейсмической энергии в надстройку (верхнюю часть здания) оказывается сильно ослабленной. Эта цель достигается за счёт подбора строительных материалов, конструктивных размеров, а также конфигурации (ПОЗ) для конкретной площадки строительства. Наиболее распространёнными элементами, обеспечивающими устойчивость зданий свинцово-резиновые опоры, пружинные демпферы, которые показали себя достаточно надёжными устройствами при землетрясениях.

УДК 624.012

Учёт прогрессирующего обрушения в крупнопанельных зданиях

Зверев В.Ф., Титов А.Л.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрены особенности прогрессирующего обрушения бескаркасных зданий, в частности – крупнопанельного здания, запроектированного по типовой серии М 464 У-1. Дома этой серии возводятся с 2002 года. Крупнопанельные дома серии имеют шаг поперечных стен 3,2 и 3,5 м. Надземные конструкции жилой части зданий решены на основе перекрёстно-стеновой конструктивной схемы. Наружные стеновые панели – трёхслойные, толщиной 300 мм. Перекрытия сборные железобетонные, толщиной 160 мм. Внутренние стены – железобетонные, толщиной 140 и 120 мм, перегородки железобетонные толщиной 100 и 70 мм. Высота этажа – 254 см. Рассматриваемая аварийная ситуация может быть вызвана деятельностью человека (взрывы газа, теракты, пожары, наезды транспорта, дефекты проектирования и строительства, некачественная реконструкция с пристройкой, надстройкой, перепланировкой помещений, сопровождаемая ослаблением или перегрузкой несущих элементов и оснований) или природными явлениями (землетрясения, ураганы, оползни). Поскольку исключить вероятность возникновения подобных ситуаций полностью невозможно, необходимо обеспечить определённую степень безопасности зданий за счёт уменьшения вероятности прогрессирующего обрушения при возникновении локального разрушения несущих конструкций. Это требование означает, что в случае аварийных воздействий допускаются локальные разрушения несущих конструкций (полное или частичное разрушение отдельных стен в пределах одного этажа и двух смежных осей здания), но эти первичные разрушения не должны приводить к обрушению