

**РАСЧЕТЫ НА УСТАНОВКУ АНТИСЕЙСМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОДНОЭТАЖНЫХ СЕЛЬСКИХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ
ОТ РАЗРУШИТЕЛЬНОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ**

Д.А. БЕКЕШОВА
E.mail. ksucta@elcat.kg

Бул макалада көп жылдык кыйратуучу жер титирөөлөрдү изилдөөлөрдүн негизинде курулуштардын динамикалык мүнөздөү каралган жана курулмалардын жер титирөөдө ийилүүдөн сактануу ыкмалары ирээти менен аныкталган.

Бул методика актуалдуу сунуш болуп эсептелет.

В статье на основании многолетних исследований по изучению динамических характеристик зданий и обследованию последствий разрушительных землетрясений создан новый подход, заключающийся в интегральной оценке деформированности сооружений.

Предлагаем методика является принципиально нови актуальн.

In the article on the basis of long-term research on the dynamic characteristics of the building and testing of the devastating earthquake, a new approach of integrated assessment of the deformation of structures.

The proposed technique is a fundamentally new and relevant.

Результаты визуального исследования на сейсмостойкость уникальных древних сооружений /1/, возведенных в районах подверженны сильным и разрушительным землетрясениям, показывают влияние на устойчивость объектов квадратных форм основания, их ограниченных размеров, толщины стены до 1,8 м, отдельных составляющих объекта и монолитности углубленных от 2 до 7 м фундаментов. Не исключается большое сопротивление элементов на сдвиг составляющих систем, сложенных из жженого кирпича, которые имеют значительные плоские основания с высотой $h=5$ см, уложенные на ганчевым растворе. Однако древним строителям избежать изгиба стен массовых одноэтажных жилых зданий, протяженных больше 6 м, не удалось. Например, древнее городище Баласагын вблизи г. Токмок в 1475 г. сильнейшего землетрясения /2/ разрушилось полностью от изгибных процессов и вибраций стен помещений. Это городище наверняка было возведено из так называемого местного материала глины. В этих случаях изгибы стен из глины при сильных местных землетрясениях возбуждают параметрические резонансы, а гармонические силы вызывают значительные колебания с более низкими частотами, субгармонические резонансы в системе /3, 4/. Субгармонические резонансы возникают, в основном, при выходе сейсмического луча S на поверхность среды. Следующим фактором, влияющим на сейсмостойкость объекта, приняты продолжительные колебания (за время t) системы с частотой 10-15 Гц. Отметим что максимальные изгибы на объектах возникают тогда, когда при волновом движении системы, в случаях наименьших длин волн λ , м, основания равны продольным длинам L , м, сооружения.

Исходя из интенсивного разрушения объектов расположенных на толще глины и на суглинистых грунтах, и для ограничения исследования приведем методы определения активных длин волн, образованных в основании сооружения при землетрясениях. Для анализа изгиба стен объекта используется первая форма колебания системы, т.е. половина длин волн, соизмеримых с продольными и поперечными масштабами сооружения. В эпицентральной зоне землетрясения на глубине глины эффективные половины длины сейсмических волн первого изгиба стен имеют в случае $f_1=10$ Гц,

$$\frac{\lambda_1}{2} = \frac{300 \text{ м/с} \cdot 0,1 \text{ с}}{2} = 15 \text{ м.}$$

(1)

Во втором случае, когда

$$\frac{\lambda_2}{2} = \frac{300 \text{ м/с} \cdot 0,066 \text{ с}}{2} = 10 \text{ м.}$$

(2)

На втором этапе проведем расчеты для суглинистого грунта также в случае, когда

(4)

Таким образом, на основании вычисленных данных максимальных масштабов изгиба стен в первом форме колебания систем, расположенных на двух слабых грунтах в эпицентральной зоне сильнейшего землетрясения, мы пришли к выводу о том, что для придания им сейсмостойкости следует внедрить в конструкцию объектов так называемый сейсмический шов ($L=4$ см) между комнатами, которые воспринимают части действующих внешних импульсных сил, следовательно, образуют продольные, вертикальные и косые малые изгибы в плоских стенах здания.

Сейсмические швы в одноэтажных сельских жилых зданиях должны находиться на расстояниях от торца объекта на удалении 46 м которые в 2 раза меньше полудлины сейсмических волн, образованных в сооружениях от эффективных частот колебания системы грунтсооружение на сейсмоопасных территориях. Этим подходом мы ограничим резкие изгибы и возникновение параметрических резонансов в стенах отдельных комнат. В этих случаях продолжительные сейсмические воздействия на систему в целом будут наименьшими.

Исходя из проведенных анализов последствий землетрясений нами выбрана модель для сейсмоустойчивости комнат с плоскостью опоры и «с прерывателями» их взаимодействия. В моменты колебания системы при землетрясениях будут сейсмоустойчивыми, когда здания расположены на максимальном удалении затухания сильных вибраций возникающих от движения тяжелого автотранспорта.

Установлено, что автомобильный транспорт возбуждает вибрации, которые могут быть отнесены к высокочувствительным (порядка 15-50 Гц) помехам с неустановившимся режимом /5/.

Как известно, при малых колебаниях в конструкциях объекта $A = 0,5$ мм возникают знакопеременные напряжения /6/ и при достаточно повторяющихся процессах даже в надежных связях элементов, составляющих объект, нарушаются их структуры. Поэтому у зданий с низкими прочностями на растяжения стен при 7-балльных землетрясениях в случаях продольных колебаний зданий расположенных вдоль улиц сел, часто наблюдаются разрушения.

Заметим здесь, что проблемы сейсмостойкости зданий за рубежом решаются на основе волновой теории /7/.

Итак, предлагаемые методы сейсмозащиты зданий позволяют избежать серьезных повреждений помещений и сохранить жизни людей при землетрясениях.

Таким образом нами принята модель с размерностью основания являющаяся нелинейной системой.

Количественные оценки выбранной нами модели сейсмозащиты сельских жилых зданий, расположенных в сейсмоопасных зонах, предполагаем определить в последующих научных работах.

Список литературы

1. Бекешова Д.А., Копобаев М.М. Конструктивные методы сейсмозащиты зданий в сельских районах Кыргызской Республики Материалы международной конференции «Современные проблемы механики сплошной среды». Бишкек, 2012.С.253-261.

2. Абдрахматов К. У землетрясений нет праздников и выходных дней: Интервью информационному агентству 24.kg.
3. Пановко Л.Г. Введение в теорию механических колебаний. – М.: Наука, 1971. 239с.
4. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. М.: Наука, 1967.С99-105.
5. Антоненко Э.М. Изучение высокочастотных микросейсм в комплексе с другими методами для целей микросейсмрайонирования // Сейсмическое микрорайонирование. Алма-Ата: Наука, 1976.С.132
6. Бишоп. Р. Колебания. М.: Наука, 1986. – С.32.
7. Инженерная сейсмология и сейсмостойкое строительство за рубежом // Сейсмическое микрорайонирование. Алма-Ата: Наука, 1976.С56