

Ордобаев Б.С.- к.т.н., и.о. проф. КРСУ;
Смирнов С.Б. –д.т.н., проф. МГСУ;
Садабаева Н.Дж. – КРСУ

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ СЕЙСМОЗАЩИТЫ

THE IMPROVEMENT OF THE PRINCIPLES OF SEISMIC PROTECTION

Аннотациясы: бул макалада турак-жайлардын бузуулушун официалдуу түрдөгү модели менен иштелип чыгып, аны тоталдык түрдө акселерометрлердин маятници аркылуу колдонгон жалган экендиги белгиленип, азыркы учурда курулуп жаткан турак-жайларды эң оңой жана жаңы эксперименттер аркылуу сактап калуу иш-чаралары көрсөтүлгөн.

Негизги сөздөр: сейсмикалык коркунуч, сейсмикалык туруктуулук, бузулуулар (уроо), чындоо, эксперимент, бекемделүү, маятниктик, акселерометр, акселерограмма.

Аннотация: предложен принципиально новый простой эксперимент, опровергающий официальную колебательную модель сейсмического разрушения зданий и доказывающий ошибочность тотального использования маятниковых акселерометров.

Ключевые слова: сейсмический риск, опасность, сейсмостойкость, разрушения, напряжения, эксперимент, прочность, маятниковых, акселерометр, акселерограмма.

Abstract: this paper proposes a fundamentally new simple experiment that contradicts the official oscillatory model of seismic raruheniya buildings and proving the fallacy of total usage pendulous accelerometers.

Key words: seismic risk, hazard, seismic resistance, destruction, tension, experiment, strength, pendulum, accelerometer, accelerogram.

В качестве примера рассмотрим кирпичные и подобные им несейсмостойкие здания, строящиеся в 8- и 9-балльных зонах Кыргызской Республики. Согласно картам общего сейсмического районирования территории Кыргызской Республики ОСР – 97 зоны с 8- и 9-балльной сейсмической активностью занимают большую часть территории Кыргызской Республики. Они имеются также вдоль всей южной границы Кыргызской Республики. Согласно всем отчетам о сильных землетрясениях кирпичные здания не выдерживают 9-балльные землетрясения, а при 8-балльных получают серьезные повреждения. Это связано с неспособностью кирпичной кладки, содержащей множество швов и слабых контактных плоскостей воспринимать растягивающие сейсмические напряжения.

Несмотря на эти общеизвестные факты в действующем СНиП II-7 – 81* и новом СНиП 22-03 – 2009 нет запрета на строительство кирпичных зданий в 8- и даже в 9-балльных зонах.

Из-за этого в сейсмоопасных зонах Кыргызской Республики постоянно возрастает число новых заведомо несейсмостойких зданий, которые обречены в перспективе на разрушения. В результате, граждане, живущие в этих зданиях постоянно подвергаются максимальному рукотворному сейсмическому риску. Из-за этого дефекта резко усложняется работа Министерства чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики по мониторингу уровня реальной сейсмозащищенности населения, а также по повышению этого уровня.

Зная все это авторы СНиП 22-03-2009 при всем желании не могут запретить строительство кирпичных и подобных им не сейсмостойких зданий в 9-балльных зонах, так как согласно расчету по СНиП эти здания должны с большим запасом прочности выдерживать 9-балльные землетрясения.

Причина этого абсурда, который постоянно выдает сейсмический СНиП, позволяя строить заведомо несейсмостойких здания,

была заложена во все сейсмические нормативные документы около века назад, когда была принята колебательная модель сейсмического разрушения зданий.

С тех пор эта оторванная от реальности модель не менялась, несмотря на множество опровергающих ее фактов и несмотря на то, что она не позволяет обеспечить реальную сейсмостойкость зданий многократно занижая в них реальные сейсмические напряжения.

Официальная сейсмическая наука привязана к этой модели, категорически препятствует любым переменам в этой сфере, так как они сразу нарушают тот комфортный режим безответственности, который давно установился.

Из-за ошибочности базовой колебательной модели, заложенной в основу всех сейсмических нормативных документов, они тем сильнее занижают реальные сейсмические напряжения в зданиях и тем больше завышают их реальный запас прочности, чем меньше масса здания, приходящей на колонны и стены.

Например, для верхнего этажа в кирпичных зданиях ложный запас прочности, создаваемый СНИП при расчете на 9-балльное землетрясение, в среднем равен шести. Для предпоследних этажей этот запас снижается до трех. Для третьих сверху этажей он равен двум. Для четвертых сверху этажей запас равен 1,7. Наконец, для первого этажа в пятиэтажном здании он равен 1,5. То есть, согласно колебательной модели и СНИП одно- и двухэтажные кирпичные здания должны быть гораздо более сейсмостойкими, чем более высокие здания из кирпича.

Однако на практике оказывается, что сейсмостойкость кирпичных зданий никак не связана с их этажностью. Часто малоэтажные здания из кирпича разрушаются сильнее, чем более высокие кирпичные здания. Это возможно лишь в том случае, если разрушительные напряжения имеют волновую, а не колебательную природу. Ведь, очевидно, что волнам сдвига, разрушающим стены нижних этажей, безразлично число вышестоящих этажей в здании.

Рассмотрим теперь, какую ошибку должны давать сейсмические нормативные документы при расчете каркасных железобетонных зданий. В отчетах, описывающих их типовые пов-

реждения при 8 или 9-балльных землетрясениях, всегда особо подчеркивается проявившиеся при этом недостаток поперечного армирования в колоннах, поставленного по сейсмическому СНИП. Недостаток хомутов всегда проявляется в том, что в колоннах возникают магистральные наклонные трещины, которые иногда сильно раскрываются

В окрестности этих трещин разрушается бетон и возникает специфический сдвиговой пластический шарнир, который встречается только при землетрясениях. Здесь происходит интенсивная текучесть поперечной и продольной арматуры, вплоть до их разрыва. При этом верхняя часть колонны смещается вниз по наклонной трещине.

Наш анализ показывает, что такие необычные сосредоточенные сдвиговые деформации в железобетонных колоннах возможны лишь при условии, что в них реальные сейсмические напряжения существенно (более чем в два раза) превышают их расчетную величину, найденную по СНИП II-7-81.

Приведенные выше сведения позволяют утверждать, что для всех видов зданий и сооружений, для которых известен средний типовой уровень разрушительного сейсмического воздействия, можно доказать по аналогии, что сейсмические нормативные документы очень существенно занижают реальные сейсмические напряжения, относящиеся каждому конкретному уровню балльности.

От этого дефекта невозможно избавиться, пока в основу этих документов заложена колебательная модель сейсмического разрушения сооружений, которая создает этот дефект.

В этой связи попытаемся оценить, каков реальный уровень сейсмостойкости олимпийских объектов в Сочи, рассчитанный по СНИП II-7-81 на 9-балльное землетрясение. Наибольшее опасения должны вызывать вертикальные элементы, несущие трибуны и подтрибунные помещения в спортивных аренах.

Число нагруженных уровней под трибунами варьируется от одного до шести. Поэтому масса, приходящаяся на несущие вертикальные элементы, относительно невелика. Согласно вышеописанной закономерности и по данным, следует ожидать существенного занижения ре-

альных сейсмических напряжений в колоннах и в стенах, несущих трибуны, от горизонтального сейсмического воздействия. В результате в железобетонных колоннах и пилонах, как всегда, не хватает поперечного армирования, а прочность стен будет недостаточна для восприятия главных растягивающих сейсмических напряжений.

По этой причине колонны и стены, несущие трибуны, могут быть срезаны 9-балльным землетрясением, которая иногда способна разрушать даже сварные швы в стальном каркасе, как это было в Японском городе Кобе 1995-году. Поэтому все вертикальные элементы, несущие трибуны олимпийских объектов, должны нуждаться в усилении, для надежного восприятия 9- балльной горизонтальной сейсмической нагрузки.

Рассмотрим теперь, каковы перспективы устранения опасных дефектов, присущих действующему СНиП. Уже сейчас подготовлен новый, актуализированный СНиП 22-03-2009. Естественно, что он содержит все те же неустранимые дефекты, как и все предыдущие сейсмические нормативные документы.

В случае его принятия он по-прежнему будет создавать сейсмоопасность и сейсмический риск, разрешая строительство заведомо не сейсмостойких зданий. Но при этом надо подчеркнуть, что его новая форма недопустима ухудшилась. Дело в том, что авторы нового СНиП 22-03-2009 внесли туда столько псевдонаучности, что сделали его по существу недоступным для практического использования инженерами.

Например, чего стоит лишь одна рекомендация (использовать теорию предельного равновесия) при определении сейсмических нагрузок! Она не только абсурдна, но и невыполнима. Кроме того, рекомендуется использовать некую (пространственную динамическую модель), но никак не разъясняется ее смысл. При этом некоторые расчетные нечеткие формулы, будто нарочно усложнены так, что они должны просто шокировать инженеров-пользователей СНиП.

Рассмотрим теперь вопрос о том, что является непосредственным источником той ошибочной информации, которая заложена в

основу всех сейсмических нормативных документов и которая приводит к многократному занижению реальных сейсмических напряжений в сооружениях.

Как известно, всю эту информацию нам дают только лишь маятниковые акселерометры. Согласно строгому решению задачи о вынужденных колебаниях сильно демпфированного маятника по графику его колебаний в акселерометре можно найти амплитудные значения ускорений его основания. Но это возможно лишь при том неперемennom условии, что оно совершает низкочастотные гармонические колебания с постоянной амплитудой и частотой.

Однако, в любой акселерограмме всегда явно нарушается это требование, так как все они изобилуют всплесками и скачками в амплитуде колебаний.

Известно, что любой всплеск или скачок на акселерограмме неизбежно означает краткое включение собственных колебаний маятника в акселерометре, чего не допускает теория. В результате в их окрестности график, записанный маятником, перестает быть акселерограммой.

На самом деле всплесками и скачками в колебаниях маятников отображаются акселерограммы, значит многократно занижаются реальные наиболее опасные сейсмические волновые ускорения и скорости грунта, а также вызванные ими разрушительные напряжения в зданиях.

Для того чтобы строго доказать постоянное наличие этой базовой ошибки, вносимой акселерограммами в сейсмические нормативные документы, следует провести простой, но крайне важный эксперимент, который не случайно никогда не проводила официальная сейсмическая наука. Суть его состоит в следующем: надо произвести сопоставление реальных сейсмических напряжений в сооружении с теми теоретическими расчетными напряжениями, которые одновременно будут найдены на основе стандартной акселерограммы. Для этого в одной из зон с перманентной сейсмической активностью (которые имеются, например, в Киргизии) надо установить любую простейшую строительную конструкцию, например короткую железобетонную колонну, защемленную в грунте, с сосредоточенным

грузом наверху. В ее горизонтальном сечении устанавливаются пьезодатчики, которые измеряют касательные напряжения τ_1 , возникающие при сейсмическом толчке. Одновременно акселерометр, поставленный на колонну, измерит амплитудное ускорение груза a .

Умножив массу груза m на ускорение a , мы, согласно официальной колебательной модели сейсмических разрушений найдем максимальную горизонтальную сейсмическую силу Q . Поделив ее на площадь поперечного сечения колонны F_p , определим то напряжение $\tau_2 = ma(F)^{-1}$, которое обычно закладывается во все сейсмические нормативные документы. Сопоставив величины реальных напряжений τ_1 и «официальных» расчетных напряжений τ_2 , получим то многократное расхождение между ними в виде: $K = \tau_1 / \tau_2 > 10$ которое впервые строго и наглядно докажет несостоятельность использования маятниковых акселерометров как сейсмических приборов. Этим будет экспериментально опровергнута официальная колебательная сейсмическая модель. В течение ближайшего времени мы надеемся провести этот важнейший эксперимент в Кыргызской Республике.

Следует отметить, что дефекты, полностью аналогичные вышеописанным, недавно были обнаружены лицензированным инженером, кандидат технических наук М.И. Зиминым в канадском сейсмическом коде «Ontario 2006 Building Code» при расчете оконных стеклопакетов на 8-балльное сейсмическое воздействие. При этом ошибка, вносимая п. 4.1.8. «Earthquake Load and Effects» канадского сейсмического кода, превысила десятикратную величину.

Исходя из идеологии колебательной модели сейсмического разрушения зданий авторы сейсмических строительных нормативных документов вынуждены полностью игнорировать важнейшую информацию о фактах и закономерностях реального поведения разных типов

сооружений при землетрясениях. Поэтому они в принципе не способны создать эффективную стратегию сейсмозащиты. В результате граждане, проживающие в сейсмоопасных зонах, по существу не имеют никакой реальной сейсмозащиты, несмотря на амбициозные гарантии сейсмических нормативных документов.

Литература:

1. Смирнов С.Б. СНиП-II-7-81 «Строительство в сейсмических районах» как документ, опровергающий официальную колебательную доктрину сейсмического разрушения здания», Жилищное строительство-2010, №.4, с.9-11.
2. Поляков С.В. «Последствия сильных землетрясений», М.: Стройиздат-1978, 311с.
3. Штейнбругге К., Морган Д. «Инженерный анализ последствий землетрясений 1952 года в Южной Калифорнии», М.: Госстройиздат-1957, 274с.
4. Карпатское землетрясение 1986 г. под ред. А.В. Друмя, Н.В. Шаболина, Н.Н. Складнева, С.С. Графова, В.И. Ойзермана, Кишинев: Штиинца-1990, 334с.
5. Клааф Р., Пензиен Дж. «Динамика сооружений», М.: Стройиздат-1979, 320с.
6. Смирнов С.Б. «Исследование аномальных форм в сейсмических разрушениях зданий, противоречащих официальной теории сейсмозащиты и опровергающих официальный взгляд на причины разрушения зданий при землетрясениях», Объединенный научный журнал- 2008, №9, с.23-26.
7. Смирнов С.Б. «О принципиальной ошибке в традиционной трактовке записей инерционных сейсмических приборов», Жилищное строительство-1995, №1, с.23-26.
8. Смирнов С.Б. «Поверхностная толща грунта как усилитель разрушительного эффекта сейсмических волн и генератор сдвиговых колебаний», Жилищное строительство-2009, №12, с.33-35.