

Сеитов Б.М. – д.т.н., проф. ОшГУ;
Эргешов Э.С. – ОшГУ;
Ордобаев Б.С. – к.т.н., и. о. проф. зав. каф. ЗЧС КРСУ и МЧС КР;
Смирнов С.Б. – д.т.н., проф. МГСУ.

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ

WALKTHROUGH OF MODERN THEORY AND PRACTICE OF SEISMIC PROTECTION OF BUILDING

Аннотациясы: Баардык сейсмкалык жылыштардын жана турак-жайлардын урашыныны себеби сейсмикалык резонанстык жылыштар жана алардын формалары деп айтмакчыбыз.

Негизги сөздөр: сейсмикалык, бузулуулар, турак-жайлар, резонанстык жылыштар.

Аннотация: Все неудачи сейсмике и разрушения сейсмостойких зданий были заранее predetermined принятием резонансно-колебательной модели сейсмических разрушений и колебательной формы сейсмических движений грунта.

Ключевые слова: сейсмический, разрушения, здания и сооружения, резонансно-колебательные движения.

Abstract: All failures of seismic and one times of pearling of seismics building were beforehand predefined by the acceptance of resonantly-shake model of seismic destructions and shake form of seismic motions of soil.

Keywords: seismic, destructions, building and building, resonantly-shake motions.

Во многих работах мы неоднократно писал о том, что якобы недостижимо высокая для нас сейсмостойкость японских и калифорнийских зданий — миф, созданный официальной сейсмической наукой, и что при первом же сильном землетрясении сейсмостойкие здания в Японии и США рухнут так же, как, например, в Армении. Ведь согласно полученным нами результатам, нынешняя официальная резонансно-колебательная сейсмическая доктрина не имеет никакого отношения к реальности, как и все основанные на ней расчеты, нормы проектирования и меры сейсмозащиты.

Катастрофические разрушения в Кобе и Лос-Анджелесе полностью подтвердили правильность наших исследований и прогнозов, продемонстрировали предсказанные схемы сдвигового разрушения (пилоны мостов были срезаны именно так, как мы и предвидели).

Проанализируем, что привело к краху общепринятую доктрину.

Во-первых, расчет зданий на воздействие записанных сейсмических колебаний грунта

никогда не дает реальной схемы разрушения здания.

Во-вторых, почти невероятно, что из всего широчайшего спектра возможных частот колебаний в грунте при землетрясениях возникают именно те частоты, которые близки к собственным частотам зданий, как бы специально для создания в них резонанса.

В-третьих, многочисленные эксперименты говорят о том, что здания почти невозможно разрушить путем возбуждения в них резонансных колебаний, так как они немедленно уходят от резонанса за счет своих неупругих деформаций и трещинообразования.

В-четвертых, в грунте, не способном воспринимать растяжение, в принципе невозможно прохождение таких волн, где циклически меняются знаки скорости грунта и его напряжения (с плюса на минус и обратно). Можно доказать, что при параметрах, взятых из записей приборов, эти волны должны были бы полностью затухнуть вследствие вязкости грунтов уже на расстоянии 8-10 км от эпицентра.

Несмотря на эти очевидные несоответствия, колебательная модель была очень привлекательна, так как позволяла уйти от непредсказуемо сложного расчета на неизвестное истинное сейсмическое воздействие, параметры которого еще предстояло выяснить. Благодаря ей удалось свести весь сложнейший сейсмический расчет к решению обычной динамической задачи о вынужденных колебаниях зданий.

Колебательная модель могла иметь право на монополию при хороших практических результатах ее реализации, но их не было. Оказалось, что модель не позволяет решить главную задачу — защитить здания от землетрясений и исключить их разрушения. За последние 50 лет сейсмологи увеличили расчетные ускорения в пять раз, не получив, однако, никакого эффекта. Кроме того, они многократно пытались защитить здания, уводя их от резонанса. Для этого, например, их ставили на гибкие железобетонные колонны, но в результате сейсмостойкость зданий, наоборот, резко падала, так как тонкие железобетонные колонны мгновенно срезались еще до появления колебаний. Здания удавалось защитить лишь случайно: при использовании в несущих элементах стали или дерева, у которых прочность при срезе и отрыве значительно выше, чем у бетона. Но это делалось скорее интуитивно и вопреки доктрине.

Итак, несостоятельность колебательной доктрины стала очевидной, но чтобы от нее отказаться, пришлось бы признать ошибочность всех сейсмических расчетов и бесполезность всех затрат на сейсмозащиту от несуществующих резонансных колебаний. Поэтому вскоре после волевого принятия колебательной доктрины ее позиции были «подкреплены» получением множества так называемых сейсмограмм и акселерограмм, которые, по официальной версии, подтверждают эту доктрину.

Однако когда мы проанализировали картину сейсмических разрушений множества сооружений, то обнаружили, что их официальное толкование противоречит даже теории сейсмических приборов. Используемые в течение последних ста лет инерционные сейсмические приборы — это, по сути, простые маятники, и потому любой тип движений грунта они представляют

в виде колебаний, не имеющих ничего общего с этим движением.

Начнем с анализа графиков, записанных сейсмометрами, которые принято считать точным отображением реальных гармонических колебаний грунта. Однако это не так, поскольку общеизвестно, что при землетрясениях всегда происходят большие поступательные одностронние смещения грунта во всем регионе, охваченном землетрясением. Они направлены от эпицентра и лежат в интервале от десятков сантиметров до нескольких метров. Впрочем, если верить сейсмограммам, то амплитудные смещения грунта не превышают 10—20 см, и в конечном счете любые сейсмические смещения вообще всегда равны нулю (это нелепо, но так и должно быть при колебаниях маятника), т. е. зафиксированные на графиках колебания массы сейсмометра вовсе не означают наличия аналогичных колебаний грунта. Инерционные приборы на сейсмограммах отражают вовсе иные — импульсные, а не колебательные воздействия грунта. Кроме того, они вообще не способны отображать его реальные поступательные смещения.

В связи с их явным несоответствием реальности сейсмологи стараются применять ее сейсмограммы, а акселерограмм, ошибочность которых кажется не столь заметной и которые всегда не соответствуют сейсмограммам. Тем не менее тот факт, что акселерограмм таковыми вовсе не являются, тоже очевиден. Ведь, согласно теории акселерометров, среди множества затухающих гармоник, которые может записать акселерометр, акселерограмм обязательно должна быть незатухающей гармоникой, где нет всплесков и резонансного искажения, где давно затухли собственные колебания прибора и установился стационарный режим незатухающих вынужденных колебаний. В реальных же акселерограммах, записанных при землетрясениях, все обстоит как раз наоборот: они состоят из всплесков и резких затуханий, явно отражающих наличие в них собственных затухающих колебаний масс приборов. Каждый новый всплеск на псевдоакселерограммах говорит о появлении скачков в нагрузке или в ее производной. Результат этого есть непрерывное возобновление собственных колебаний прибора, абсолютно

не похожих на вызвавшее их движение грунта, что возможно лишь при воздействии серии ударных импульсов в грунте, которые отображаются в колебаниях акселерометров.

Итак, мы выяснили, что записи колебательных сейсмических приборов до сих пор трактовались неверно, и они пока не дали почти никакой достоверной информации о землетрясениях, т. е. мы по-прежнему находимся в информационном вакууме и защищаемся от воображаемой, а не от реальной опасности.

Помимо этих записей имеется еще множество иных источников информации о сейсмических воздействиях: это все объекты, подвергшиеся разрушительным воздействиям землетрясений. Вот основные разрушения и деформации, в которых отразилось ударно-волновое воздействие: макро- и микротрещины в несущих элементах зданий; разрывы проводов ЛЭП; срезание анкерных болтов в трансформаторах ЛЭП; сбрасывание зданий с фундаментов; срезы высоких и низких труб, опор мостов и эстакад; отрывы породы или бетона вдоль вертикальных плоскостей горных выработок, тоннелей, шахт и иных подземных сооружений; боковое раздавливание подземных трубопроводов; разрывы водопроводов, рельсов и кабелей; разрушения горных пород; выбрасывание камней из грунта и т. д.

Можно ли извлечь какую-то конкретную информацию из картины перечисленных разрушений, ведь задача воспроизведения воздействия по характеру разрушения очень сложна и не имеет единственного решения? Например, на основе анализа специфической системы сейсмических микротрещин в железобетонных колоннах можно установить параметры ударно-волновых сейсмических напряжений и массовых скоростей, а также ускорений, скоростей нагружения и времени воздействия.

К сожалению, большинство специалистов вообще не знакомы со специфическими приемами воспроизведения воздействий по разрушениям, поэтому информация, полученная путем решения этих обратных задач, не является для них авторитетной, следовательно, сначала необходимо получить нужную информацию путем стандартных инструментальных измерений. Для этого надо поставить

высокочувствительные приборы в режиме ожидания в сейсмоопасных зонах. В связи с изложенным Министерство по чрезвычайным ситуациям приняло решение начать реализацию этой программы. Намечено установить на Камчатке группу высокоточных приборов, которые способны охватить очень широкий диапазон ускорений (от 1000 до 1 000 000 м/с²) и зарегистрировать их.

Но когда будут, наконец, зафиксированы гигантские ударно-волновые ускорения грунта в тысячи и даже в сотни тысяч метров на секунду в квадрате, то каким же образом мы сможем от них защититься, если сейчас максимальное расчетное колебательное ускорение не превышает 5 м/с²?

Неужели придется в тысячи раз увеличивать прочность или толщину строительных конструкций? Разумеется, нет. Свойства ударно-волнового сейсмического воздействия и их специфика однозначно определяют отвечающие им новые принципы эффективной сейсмозащиты, которые состоят в следующем.

Во-первых, раз волна сдвига “забегает” в здание через его опорные элементы (стены и колонны), значит площадь их поперечного сечения должна быть минимально необходимой для восприятия вертикальной и ветровой нагрузок. Иными словами, надо отказаться от массивных фундаментов и перейти на свайные основания, одновременно исключив срез свай.

Во-вторых, надо обеспечить неразрушимость этих связей между зданием и его основанием, используя для них материал с высокой прочностью при растяжении и срезе (типа стали). В частности, надземная часть оголовников свай должна быть усилена стальными обоймами.

В-третьих, для борьбы с волной, проникающей в здание через связи, можно отсечь ее от здания, поставив внизу на ее пути некий массивный элемент. Эта преграда должна отразить часть волны, а вторую часть — рассеять, распределив ее на площадь преграды. При этом остальная верхняя часть здания будет защищена от волнового среза. Такой преградой может стать толстая надземная железобетонная плита, лежащая на песчаной подушке и на выступающих сваях.

В-четвертых, надо обеспечить наличие в здании неразрушимой зоны сдвига за счет выступающих концов свай, где будет локализовано кратковременное взаимное смещение здания и фундамента. Следует отказаться от подвальных помещений и земляных работ нулевого цикла, нарушающих цельность грунтов.

В-пятых, вместо отсечения волны сдвига можно использовать несрезаемые несущие элементы, например стальной каркас. В этом случае волна сдвига беспрепятственно “бежит” по каркасу, не вызывая его сдвигового разрушения. Правда, при этом придется предусмотреть специальные меры по обеспечению необрушимости перекрытий и всех второстепенных элементов здания за счет их крепления к каркасу.

Литература:

1. Смирнов С.Б. «Сдвиговый механизм сейсмических колебаний грунта и качественно новые эксперименты для получения их реальных параметров, вызывающих волновой срез колонн и стен в зданиях», Объединенный научный журнал, 2009, №12, стр. 51-55
2. Смирнов С.Б. «О принципиальной ошибке в традиционной трактовке записей инерционных сейсмических приборов», Жилищное строительство, 1995, №1, стр. 23-5
3. Смирнов С.Б. «Ударно-волновая концепция сейсмического разрушения сооружений», Энергетическое строительство, 1994, №9, стр. 70-72
4. Смирнов С.Б. «Обоснование причин разрушения сейсмических зданий и эффективные меры их сейсмозащиты», Энергетическое строительство, 1994, №4, стр.
5. Смирнов С.Б. «Исследование аномальных форм и сейсмических разрушений зданий, противоречащих официальной теории сейсмозащиты и опровергающих официальный взгляд на разрушения зданий при землетрясениях», Объединенный научный журнал, 2008, №9, стр. 51-59
6. Смирнов С.Б. «Упругая отдача сдвигаемой толщи грунта как реальная причина сейсмического среза зданий», Объединенный научный журнал, 2008, №11, стр. 57-60
7. Sergey Smirnov «Discordances between seismic destruction and present calculation», International Civil Defense Journal, 1994, №1, p.p. 6-7, 28-29, 46-47.
8. Смирнов С.Б., Сеитов Б.М. «Расчет строительных конструкций по прочности и несущей способности», Ош-1997, ОшТУ, 116с.
9. Смирнов С.Б., Сеитов Б.М., Ордобаев Б.С., Эргешов Э.С. «О фундаментальной концепции по сейсмостойкости и сейсмостойчивости зданий в ЧС при сильнейших землетрясениях», наука и Новые технологии №5, Бишкек-2013, с.18-23.