

АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРМ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЗРУШЕНИЙ ЗДАНИЙ

Ордобаев Б.С.⁽¹⁾, Сеитов Б.М.⁽²⁾., Сангинов А.М.⁽³⁾, Абдыкеева Ш.С.⁽⁴⁾

⁽¹⁾Кыргызско-Российский Славянский университет, г. Бишкек, КР, ordobaev@mail.ru

⁽²⁾Ошский технологический университет, г. Ош, КР

⁽³⁾Сангинов Абдусамат Мирвафоевич, г. Душанбе, Таджикистан, samad80@mail.ru

⁽⁴⁾Кыргызско-Российский Славянский университет, г. Бишкек, КР, shirin_280990@mail.ru

Аннотация: Изучены и детально проанализированы отчеты по итогам сильных землетрясений и исследованы формы сейсмических разрушений.

ANALYSIS AND CLASSIFICATION OF SEISMIC DESTRUCTION FORMS OF BUILDINGS

B.S. Ordobaev⁽¹⁾, B.M. Seitov⁽²⁾., A.M. Sanginov⁽³⁾, Sh.S. Abdykeeva⁽⁴⁾

⁽¹⁾Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek city, Kyrgyz Republic, ordobaev@mail.ru

⁽²⁾Osh Technological University, Osh city, Kyrgyz Republic

⁽³⁾Sanginov Abdusamad Mirvafoevich, Dushanbe city, Tajikistan, samad80@mail.ru

⁽⁴⁾Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek city, Kyrgyz Republic, shirin_280990@mail.ru

Abstract: The reports on the results of large earthquakes are studied and analyzed in detail and seismic destruction forms are investigated.

ИМАРАТТАРДЫН СЕЙСМИКАЛЫК БУЗУЛУУЛАРЫНЫН ФОРМАЛАРЫН ТАЛДОО ЖАНА КЛАССИФИКАЦИЯЛОО

Ордобаев Б.С.⁽¹⁾, Сеитов Б.М.⁽²⁾., Сангинов А.М.⁽³⁾, Абдыкеева Ш.С.⁽⁴⁾

⁽¹⁾Кыргыз-Орус Славян университети, Бишкек ш., КР, ordobaev@mail.ru

⁽²⁾Ош технологиялык университети, Ош ш., КР

⁽³⁾Сангинов Абдусамат Мирвафоевич, Дүйшөнбү ш., Таджикистан, samad80@mail.ru

⁽⁴⁾Кыргыз-Орус Славян университети, Бишкек ш., КР, shirin_280990@mail.ru

Аннотация: Катую жер титирөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча отчеттор изилденди жана деталдуу талданды жана сейсмикалык кыйроолордун формалары изилденди.

После многолетней исследовательской работы в области теории прочности, механики разрушения и теории предельного равновесия строительных конструкций мы впервые столкнулись с сейсмическими разрушениями зданий и сооружений. При этом мы сразу обнаружили, что формы этих разрушений весьма необычны, поскольку они никак не соответствуют тому колебательному воздействию, которое считается их официальной причиной.

Для нас было очевидно, что эти формы должны служить уникальным источником информации о том неизвестном пока разрушительном сейсмическом воздействии, которое их породило.

В течение последних 20-ти лет мы изучали аномальные формы и факты сейсмических разрушений в несущих конструкциях зданий, стараясь вытащить из них ценнейшую информацию о том сейсмическом воздействии, которое их вызвало и которое «отпечаталось» в них.

Отметим, что до нас никого вообще не интересовали ни формы сейсмических разрушений, ни информация, скрытая в них. Дело в том, что сейсмологи изначально всегда считали, что вид и параметры сейсмического воздействия им заранее известны.

Этим воздействием было принято считать низкочастотные гармонические колебания грунта, которые легко поддаются отображению даже с помощью маятниковых приборов. Такое допущение было очень удобно тем, что позволяло сразу решить все проблемы и предельно упростить расчет зданий при землетрясениях.

Однако наши исследования показали, что при разрушительных землетрясениях регулярно возникает множество фактов и явлений, которые никак не могут быть вызваны только лишь низкочастотными колебаниями.

Их невозможно объяснить на базе официальной «колебательной» модели сейсмического разрушения зданий [1-14]. Например, низкочастотные сейсмические колебания грунта должны вызывать в каркасных зданиях изломы железобетонных колонн возле их заземленных концов с образованием изгибных пластических шарниров. Однако в реальности вместо этого в железобетонных колоннах всегда возникает лишь срез по косым трещинам, образующимся в пролетах колонн, на удалении от их концов [1-3; 6].

Надо подчеркнуть, что для гибких железобетонных колонн, как и для любых гибких стержневых элементов при низкочастотных и иных квазистатических нагрузках возможно лишь изгибное разрушение путем их излома. То есть в нашей практике стержни обычно можно только изломить, но их нельзя срезать. Это подтверждают и многочисленные эксперименты на виброплатформах, создающих колебательное сейсмическое воздействие на модели каркасных зданий.

При этом колонны в этих моделях всегда разрушаются только путем излома в пластических шарнирах возле заземленных концов. Но никогда в них не возникают косые трещины в пролете колонн, типичные для землетрясений. Срез железобетонных колонн, без их излома, столь распространенный при землетрясениях, возможен лишь при импульсных квазиударных воздействиях. На присутствие таких воздействий при землетрясениях указывает также появление косых и крестовых трещин в пролете

гибких простенков, хрупкое разрушение сварных швов, а также множество других фактов и явлений, описанных во многих наших публикациях [1-14].

Из нашего анализа всех отчетов о последствиях сильных землетрясений следует, что так называемые сейсмостойкие здания, запроектированные в точном соответствии с местными сейсмическими «Нормами» и «Кодами», очень часто разрушаются вопреки их гарантиям при «неопасном» для зданий уровне сейсмической нагрузки, который ниже расчетного уровня [3, 4, 10, 13, 14]. При этом мы строго доказали, что в колоннах и стенах малоэтажных зданий все официальные сейсмические «Нормы» всегда многократно занижают уровень реальных сейсмических напряжений и резко завышают их реальную сейсмостойкость [13, 14]. Например, согласно официальным «Нормам», эти здания должны с большим запасом выдерживать 10-балльные землетрясения (по шкале MSK-64). Но в реальности они часто выходят из строя при 8 баллах. По-видимому, эта же ошибка присутствует и при сейсмических расчетах всех иных зданий. Этот дефект всех сейсмических «Норм» невозможно исправить, т.к. они есть прямое следствие базового постулата официальной теории о прямой зависимости величины сейсмических напряжений в колоннах и стенах от величины массы вышестоящего здания [13, 14], колеблющегося по первой форме, а не от волновых импульсов.

Как это ни парадоксально, но сейсмические строительные «Нормы» в ряде случаев не понижают, а наоборот, повышают уровень сейсмического риска для населения [14]. Например, общеизвестно, что здания с несущими стенами из материалов, практически не способными воспринимать растягивающие напряжения (то есть кирпичные, каменные и другие), как правило, разрушаются при 9-балльном землетрясении. Тем не менее, ни один нормативный документ почему-то не запрещает строительство таких зданий в 9-балльных зонах. Тем самым он резко повышает сейсмический риск для населения в этих домах.

Все эти и многие другие факты неопровержимо говорят о неэффективности официальной стратегии сейсмозащиты, базирующейся на упрощенной колебательной модели и не учитывающей волновое импульсное сейсмическое воздействие.

Когда мы попытались вскрыть базовые причины перманентных неудач в сейсмозащите и объяснить все другие обнаруженные нами несоответствия и парадоксы, мы пришли к очевидному выводу, что единственной причиной всех обнаруженных загадок может быть только недостаток или полное отсутствие информации о реальном разрушительном сейсмическом воздействии [4, 12-14]. То есть оно не сводится только лишь к относительно безобидным низкочастотным колебаниям, и содержит неизвестный пока импульсный компонент.

В результате нам пришлось обратить самое пристальное внимание на те приборы, которые используются для изучения и отображения параметров сейсмического воздействия. Здесь мы также столкнулись со странными и необъяснимыми фактами, противоречащими здравому смыслу.

Во-первых, оказалось, что ни сейсмологи, ни строители почему-то никогда не пытались измерить самое главное, а именно сейсмические напряжения непосредственно в колоннах и стенах зданий, которые как раз и вызывают их срез. Вместо этого абсолютно необходимого действия они сосредоточили все внимание лишь на параметрах сейсмических движений грунта. Причем эти неизвестные движения волевым решением были сведены к низкочастотным гармоническим колебаниям.

Во-вторых, оказалось, что для фиксации параметров неизвестного нам типа сейсмического воздействия здесь используются лишь обычные маятники, служащие главным рабочим органом акселерометров. Известно, что их записи могут быть реальными акселерограммами лишь при том жестком условии, что сейсмические движения грунта будут установившимися гармоническими колебаниями с постоянной частотой и амплитудой, без каких-либо всплесков и скачков. Это гарантирует отсутствие собственных колебаний маятника, которые возбуждаются при любой смене режима вынужденных колебаний и искажают их на записях.

Но на всех реальных акселерограммах мы всегда видим, целую серию всплесков и скачков, при которых должны тут, же возбуждаться собственные колебания маятников в приборах. Это полностью искажает их записи и лишает всякого смысла [7, 14].

По нашему мнению, эти скачки и всплески порождаются сейсмическими волновыми импульсами, параметры которых при этом остаются абсолютно неизвестными. Официально почему-то считается, что исходящие из гипоцентра волны несут в себе вовсе не те разрушительные импульсы, которые срезают колонны и стены зданий, а несут лишь безобидные гармонические колебания. Такое чудо возможно лишь в том невероятном случае, когда в гипоцентре любого землетрясения появится некий загадочный осциллятор (то есть колебатель), который будет посылать эти экзотические чисто колебательные волны.

Гораздо логичнее предположить, что горизонтальные поверхностные колебания грунта создает сама его верхняя толща, которая начинает колебаться после того, как ее периодически сдвигают в сторону от эпицентра разрушительные волновые импульсы. Очевидно, что официальные приборы – маятники, в принципе, не могут зафиксировать параметры этих импульсов, но зато они явственно регистрируют их наличие в виде всплесков и скачков на своих графиках.

Нам удалось теоретически обнаружить и обосновать наличие специфических свойств поверхностной толщи грунта, которые позволяют ей резко усиливать разрушительный эффект сейсмических волн при их прохождении через эту толщу [11, 12].

Кроме того, мы доказали, что поверхностная толща грунта, сдвинутая сейсмическими импульсами, будет совершать сдвиговые колебания именно в том частотном диапазоне, который типичен для официальных сейсмических колебаний [11, 12].

То есть на всех акселерограммах мы видим синусоиды, отображающие собственно колебания поверхностной толщи грунта, на которые наложены скачки и всплески от волновых сейсмических импульсов.

Тот факт, что вопреки официальной теории сейсмические движения грунта вовсе не являются чистой гармоникой, в очередной раз наглядно проявился тогда, когда в 1939 году сейсмологи решили для упрощения фиксации ускорений заменить сейсмометры на акселерометры. При этом абсолютно неожиданно для них оказалось, что ускорения грунта, найденные по акселерограммам, в 4-5 раз превышают ускорения, найденные по сейсмограммам.

Эти вопиющие факты полностью опровергали базовые постулаты сейсмической теории и требования хоть какого-нибудь внятного объяснения.

Сейсмологи, молча, приняли этот удар, но им пришлось сразу в 4-5 раз увеличить во всех своих «Нормах» величину сейсмических ускорений грунта без объяснения причин этого шага, что абсолютно сбило с толку и шокировало инженеров, ослабив их слепую веру в официальную сейсмическую доктрину.

Попытаемся вкратце объяснить, каким образом возникла и реализовалась абсурдная идея использовать обычные маятники в качестве измерительных приборов.

Во-первых, маятники были самым простым и удобным устройством для фиксации момента прихода сейсмических волн при измерении их фазовой скорости.

Во-вторых, маятники с очень малой частотой колебаний могли служить той временно неподвижной точкой отсчета, которая использовалась для фиксации величины сейсмического смещения грунта.

Поэтому на первых порах они вполне успешно выполняли эти две простейшие функции.

Однако потом возникла необходимость решить проблему прочностного расчета зданий на воздействие землетрясения. Тогда перед сейсмологами и строителями возникла качественно новая и чрезвычайно сложная задача по определению базовых параметров для неизвестных им сейсмических движений поверхностного грунта. Для

ее решения требовалось провести целый ряд непосильных для них теоретических и экспериментальных исследований.

Можно было попытаться решить эту задачу принципиально по-другому. То есть не стремиться измерять скорости и ускорения грунта, а вместо этого научиться измерять самое главное, т.е. сейсмические напряжения непосредственно в несущих элементах зданий. Однако такой наиболее разумный вариант почему-то вообще никогда и никем не предлагался, тем более что он также сулил большие трудности при своей реализации.

Поэтому сейсмологи решили максимально упростить свою задачу. Для этого они попросту заменили неизвестные им формы сейсмических движений грунта на одну единственную самую простую и удобную форму в виде стационарных низкочастотных гармонических колебаний с постоянной амплитудой и частотой.

Только при таком волевом допущении можно было применять маятниковые акселерометры для измерения сейсмических ускорений грунта. Это допущение автоматически исключало из их поля зрения любые иные, в частности, импульсные, движения грунта.

Именно тотальное использование только лишь маятниковых приборов завело в тупик официальную сейсмическую науку и сделало неэффективной официальную стратегию сейсмозащиты.

Особенно ярко и трагично эта неэффективность была продемонстрирована в японском городе Кобе в январе 1995 года, где землетрясение разрушило самые современные и сейсмостойкие здания из стали и железобетона [6, 10].

Представители официальной сейсмической науки почему-то упорно отказываются от попыток измерить сейсмические напряжения непосредственно в типовых несущих элементах зданий. А ведь именно их величина точно определяет и сейсмичность зданий, и разрушительную силу землетрясения.

Мы поставили перед собой цель впервые решить эту ключевую задачу. Это позволит нам, наконец, путем прямого эксперимента доказать правильность наших теоретических построений, а также констатировать ошибочность колебательной сейсмической теории.

Для этого потребуется измерить реальные сейсмические напряжения в простейшей модели здания, а затем сравнить их с официальными сейсмическими напряжениями в ней, найденными по записанной здесь же акселерограмме [14].

Мы уверены, что реальные напряжения, замеренные нами с помощью тензометров, окажутся на порядок выше, чем те, которые дает нам акселерограмма. Этот факт позволит строго доказать ошибочность расчетов, производимых на основе официальной сейсмической теории.

После экспериментального опровержения этой теории придется завершить разработку теории прочностного расчета зданий на импульсное волновое сейсмическое воздействие, начатое в [5]. На этой основе потребуется создать качественно новые нормативные документы и закончить построение качественно новой реально эффективной стратегии сейсмозащиты, начатое в [3, 8, 9, 11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Смирнов С.Б.** «Ударно-волновая концепция сейсмического разрушения сооружений», *Энергетическое строительство*, 1992, №9, стр. 70-72.
2. **Sergey Smirnov** «Discordances between seismic destruction and present calculation», *International civil Defence Journal*, 1994, №1, p.p. 6-7, 28-29, 46-47.
3. **Смирнов С.Б.** «Принципы разрушения «сейсмостойких» железобетонных зданий и принципы их эффективной сейсмозащиты». *Бетон и железобетон*, 1994, №3, стр. 22-25.
4. **Смирнов С.Б.** «Полное отсутствие информации о сейсмических воздействиях – главная причина разрушения зданий при землетрясениях», *Жилищное строительство*, 1994, №12, стр. 13-16.
5. **Смирнов С.Б.** «Особенности работы и прочностного расчета зданий при импульсных сейсмических воздействиях», *Жилищное строительство*, 1995, №3, стр. 14-17.
6. **Смирнов С.Б.** «Разрушение «сейсмостойких» зданий в Кобе», *Жилищное строительство*, 1995, №8, стр. 17-19.
7. **Смирнов С.Б.** «О принципиальной ошибке в традиционной трактовке записей инерционных сейсмических приборов», *Жилищное строительство*, 1995, №1, стр. 51-60.
8. **Смирнов С.Б.** «Новые принципы сейсмозащиты зданий», *Бюллетень строительной техники – «БСТ»* 1998, №8, стр. 2-3.
9. **Смирнов С.Б.** «Решение проблемы надежной сейсмозащиты зданий и сооружений», *Промышленное и гражданское строительство*, 1999, №10, стр. 43-45.
10. **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*, Москва, 2008, №9, стр. 51-59.
11. **Смирнов С.Б.** «Сейсмический срез зданий – результат отдачи толщи грунта, сдвигаемой глубинными сейсмическими волнами», *Жилищное строительство*, 2009, №9 стр. 32-35.

12. **Смирнов С.Б.** «Поверхностная толща грунта как усилитель разрушительно эффекта сейсмических волн и генератор сдвиговых колебаний», *Жилищное строительство*, 2009, №12, стр. 33-35.

13. **Смирнов С.Б.** «СНиП-II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» как документ, опровергающий официальную колебательную доктрину сейсмического разрушения зданий». *Жилищное строительство*, 2010, №4, с. 9-11.

14. **Смирнов С.Б.** «СНиП-II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» и новый вариант «СНиП-22-03-2009 как дополнительные источники сейсмоопасности и сейсмического риска для граждан Российской Федерации». *Жилищное строительство*, 2010, №9, стр. 49-51.