

Слайд 1

Здравствуйте, уважаемые члены аттестационной комиссии!

Тема моей ВКР – «тема».

Слайд 2

Задачи данной работы Вы можете увидеть на данном слайде.

Слайд 3

В результате анализа последствий сильных разрушительных землетрясений было подтверждено, что разрушение многоэтажных каркасных железобетонных зданий в основном связано с потерей прочности и устойчивости колонн.

Разрушение железобетонной колонны, Каракас 1967 г. – рисунок на слайде.

Слайд 4

Если для зданий, находящихся близко к эпицентру землетрясения, где превалируют вертикальные сейсмические силы инерции при землетрясении, разрушения имели один характер, то для зданий, отдаленных от эпицентра, где главенствует действие горизонтальных сил разрушения имели другой характер. Зависимость сил, действующих на здание от отдаленности от эпицентра землетрясения, показана на рис.

Слайд 5

В момент сильных землетрясений сохранность многоэтажных каркасных зданий чаще всего зависит от прочности и устойчивости колонн, способности их работать в неупругой стадии с дефектами и повреждениями.

Как показывает опыт, исчерпание несущей способности каркасов происходит в результате достижения в стойках предельных деформаций. При этом в зонах, непосредственно примыкающих к узлам, в процессе знакопеременного циклического нагружения, происходит постепенное развитие шарниров пластичности за счет текучести арматуры и раздробления бетона. Уже при первых толчках в колоннах могут образоваться повреждения и трещины. Жесткость колонн и каркаса в целом падает, амплитуда колебаний возрастает, в зоне максимальных моментов бетон разрушается и выкрашивается.

Влияние знакопеременного нагружения существенным образом зависит от силовых факторов и характера трещинообразования.

В сжато-изогнутых железобетонных элементах при действии циклических нагрузок, вследствие проявления виброползучести бетона, в сжатой зоне интенсивно развиваются пластические деформации. При устранении или уменьшении внешней нагрузки в результате необратимого пластического

деформирования крайние волокна бетона сжатой зоны не могут возвратиться к исходному первоначальному состоянию и препятствуют укорочению продольной растянутой арматуры. Поскольку арматура работает в упругой стадии, остаточные растягивающие напряжения в ней стремятся вернуть ее в первоначальное положение и обжимают сечение. В этом случае усилие обжатия сечения нижней продольной арматурой можно рассматривать как внешнее. При этом некоторая доля усилий от действия остаточных напряжений в продольной растянутой арматуре затрачивается на частичное закрытие нормальных трещин и обжатие бетона между трещинами, а другая часть - на растяжение верхних волокон бетона сжатой зоны (рис. на слайде).

Слайд 6

Распределение напряжений в нормальном сечении сжато-изогнутого железобетонного элемента при малоцикловом нагружении: а — остаточное, после n циклов; б — от максимальной нагрузки $n+1$ цикла; в — суммарные напряжения при $M_{\max} n+1$ цикла – рисунок на слайде.

Слайд 7

Расчетная схема к определению дополнительных моментов– рисунок на слайде.

Слайд 8

Предлагаемый метод расчета каркасных зданий на сейсмические нагрузки базируется на деформационной модели сжато-изогнутого элемента. На основе этой модели могут быть получены полные диаграммы состояния железобетонного элемента, связывающие усилия (изгибающие моменты) с перемещениями (кривизной), с помощью которых могут рассчитываться статически неопределимые рамы вплоть до предельного состояния системы.

Деформационная модель включает:

1. уравнения равновесия внешних и внутренних сил в нормальном сечении;
2. условия деформирования нормального сечения;
3. диаграммы состояния бетона и арматуры;

Уравнения равновесия включают в себя продольные силы, моменты от внешних нагрузок и внутренних усилий в сжатом, растянутом бетоне и арматуре, действующих в рассматриваемом нормальном сечении, определяемые по напряжениям в бетоне и арматуре, и дополнительные изгибающие моменты, возникающие вследствие развития остаточных деформаций в растянутой арматуре и бетоне сжатой зоны в процессе циклических нагружений.

В качестве условия деформирования нормального сечения принимают линейное распределение продольных деформаций бетона и арматуры по высоте сечения.

Слайд 9

Полная диаграмма «Момент-кривизна» сжато-изогнутого железобетонного элемента на первом полуцикле загрузки – рисунок на слайде.

Слайд 10

Рассмотрим процесс перераспределения усилий и образования пластических шарниров на примере железобетонной балки постоянного сечения, защемленной с одного конца и шарнирно опертой с другого (рис. 3.1. а). Предположим, что на массу балки, сосредоточенную в середине пролета, действует сила $P(t)$, вычисление которой производилось с учетом динамических характеристик балки рис.

Слайд 11

Расчетная схема многоэтажного каркасного здания – рисунок на слайде.

Слайд 12

Задается прогнозируемая акселерограмма ускорений грунта, (рис. на слайде). Время нагружения разбивается на небольшие интервалы времени Δt . Для обеспечения точности и устойчивости рассматриваемого метода длина интервала не должна превышать 0,1, где T — период собственных колебаний. В случае образования в системе пластических зон (шарниров) для точного учета этого явления вводится специальный более короткий шаг интегрирования.

Слайд 13

На рис показана расчетная схема многоэтажных рам. Узлы рам отмечены I, k, ригели – «Б», колонны – «К».

Слайд 14

Конструкция перекрытия над разрушенной колонной:

а — перекрытие с перекрестными ригелями;

б — ребристое перекрытие

рисунок на слайде.

Слайд 15

Напряжения, возникающие в опасных сечениях железобетонных неразрезных балок «Н-1», определенные экспериментальным путем и по расчету - рисунок на слайде.

Слайд 16

Анализ последствий разрушительных землетрясений и экспериментальные исследования фрагментов и полномасштабных моделей реальных зданий показывают, что в многоэтажных каркасных зданиях из железобетона основным видом разрушения при сейсмическом воздействии является разрушение вертикальных несущих элементов. При этом разрушение, как правило, происходит от совместного действия изгибающих моментов и продольных сил. Поэтому при разработке усовершенствованных методов расчета сейсмостойкости многоэтажных каркасных зданий необходимо учитывать экспериментально установленный характер разрушения и реальные режимы деформирования несущих элементов при сейсмических воздействиях.

Проведенные исследования позволили установить, что при действии сейсмических нагрузок в каркасных зданиях конструктивные элементы одной группы, обладающие одинаковыми характеристиками (например, стойки одного этажа), могут испытывать разное напряженно-деформированное состояние. Принятые в действующих нормах проектирования упрощенные расчетные схемы зданий в виде консолей или полурам не позволяют учитывать указанное явление. Поэтому для оценки сейсмостойкости многоэтажных каркасных зданий рекомендуется использовать более сложные расчетные схемы, позволяющие учитывать расчетным путем перераспределение усилий между элементами конструкции в результате появления в них повреждений, развития неупругих деформаций и пластических шарниров.

Таким образом, Цель работы достигнута.

Спасибо за внимание! Доклад окончен.