

Автор:

Горбунова Ирина Сергеевна

бакалавр, магистрант

Научный руководитель:

Николаева Анастасия Георгиевна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

***Аннотация:** в данной работе проведен анализ существующих нормативных документов касательно прогрессирующего обрушения, рассмотрены проблемы возникновения прогрессирующего обрушения крупнопанельных зданий и возможные требования для их предотвращения.*

***Ключевые слова:** прогрессирующее обрушение, локальное разрушение, аварийные воздействия, крупнопанельные здания.*

Оценка сопротивления несущей системы зданий при отказе отдельных несущих конструкций или при образовании локального дефекта в конструктивной системе является одной из важнейших задач при оценке уровня надежности несущей системы здания в целом.

Цели работы на данном этапе:

- анализ современных Российских и зарубежных документов, относящихся к тематике расчета на прогрессирующее обрушение;
- выявление наиболее вероятных причин возникновения локального дефекта, что в последующем может привести к прогрессирующему обрушению части или всего здания.

В данной работе были изучены современные российские и зарубежные нормативные документы, относящиеся к тематике прогрессирующего обрушения. В России документом наивысшей юридической силы в области обеспечения живучести строительных конструкций является ФЗ №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Кроме того, есть разработанные МНИИТЭП и НИИЖБ рекомендации, которые содержат руководства и методологические указания по проведению расчета с помощью кинематического метода теории предельного равновесия для различных категорий зданий.

Данные рекомендации схожи в части алгоритма расчета строительных конструкций, существенные различия появляются лишь в части рекомендаций по мероприятиям конструктивного усиления каркаса, что связано с существенными различиями работы каркаса из каменных и металлических материалов. Согласно всем современным нормативным актам требуется лишь расчет по первой группе предельных состояний, определение максимальных перемещений и прогибов не требуется. Подбор наиболее опасного с точки зрения разрушения элемента осуществляется путем анализа конструктивной схемы и результатов расчета для нескольких вариантов аварийной ситуации. В нормативной документации нет указаний, касающихся необходимости учета нелинейной работы конструкции, что может оказать сильное влияние на корректность результатов расчета, поскольку при прогрессирующем разрушении элементы конструкции зачастую имеют существенные по модулю перемещения, способные повлечь за собой значительные изменения в работе конструкций.

Кроме того, в работе рассмотрена классификация причин аварий зданий и сооружений и их можно поделить на три категории, которые соответствуют основным этапам жизненного цикла здания (сооружения), на стадии:

- 1) проектирования (недоучёт действительной работы конструкций; неполные инженерно-геологические изыскания; неудачные конструктивные решения);

2) производства работ (неэквивалентная замена материалов; уменьшение сечений; неточности монтажа; нарушение технологии; несвоевременная поставка связей; перегрузка);

3) эксплуатации (отсутствие мониторинга; замачивание атмосферными или грунтовыми водами; механические повреждения конструкций; перегрузка).

В зависимости от назначения здания целесообразно различать несколько уровней требований к обеспечению безопасности при локальном разрушении отдельных несущих элементов, допускающих различную степень повреждений конструкций.

Возможные уровни требований по конструктивной безопасности в случае разрушения отдельных несущих элементов:

1. Сохранение несущей способности и пригодности к нормальной эксплуатации – здание практически не получает повреждений, затраты инвестора огромны.

2. Сохранение только несущей способности – пригодность к нормальной эксплуатации не обеспечивается, в конструкциях развиваются значительные остаточные деформации, требуется восстановление и замена отдельных конструкций.

3. Обеспечение только безопасной эвакуации людей – предотвращение полного обрушения здания, перекрытие над удалённой колонной (стеной) работает как висячая система из арматуры, здание подлежит сносу.

Выводы: в настоящее время в России нет четкой нормативной документации, строго регламентирующей необходимость и состав расчета; большая часть современных зарубежных нормативов ориентирована не на предотвращение существенных разрушений, а на обеспечение безопасности людей и возможности их своевременной эвакуации; аварии в большинстве случаев происходят не по какой-либо одной причине, а являются результатом совпадения ряда причин, каждая из которых в отдельности может не представлять угрозы (поэтому говорят об основных и сопутствующих причинах аварии).

Список литературы

1. Рекомендации по предотвращению прогрессирующих обрушений крупнопанельных зданий. – М., 1999.
2. Рекомендации по защите жилых каркасных зданий при чрезвычайных ситуациях. – М., 2002.
3. МГСН 3.01.01. Жилые здания. – М., 2001.
4. Алмазов В.О. Сопротивление прогрессирующему разрушению: расчеты и конструктивные мероприятия // Вестник НИЦ Строительство. – 2009. – №1. – С. 179–193.
5. Лепешкина Д.О. Прогрессирующее обрушение зданий и сооружений // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: Сб. ст. по мат. LXI междунар. студ. науч.- практ. конф. – №1(60) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://sibac.info/archive/technic/1\(60\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/1(60).pdf)