

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Скакалов Вячеслав Алексеевич

магистрант, МГСУ, РФ, г. Москва

Около 40 жилых единиц, состоящих из цокольного и первого этажа, были возведены с применением гибридной системой несущего каркаса (бетонные рамы и несущие стены). Через несколько месяцев после завершения первого этажа, появились трещины. Полевые и лабораторные исследования были проведены с целью выяснения на месте прочности бетона и стальной арматуры. Результаты показали, что конструкции, подвергнувшиеся деформации, опасны для дальнейшего продолжения строительства.

Значительная часть жилых домов в Пакистане, и других стран третьего мира, использует неармированные несущие конструкции стен, так как это позволяет в некоторой степени экономить финансы. Около 40 зданий со смешанной конструктивной системой (несущие рамы и стены) были возведены до уровня первого этажа. Через несколько месяцев начали появляться трещины в теле бетона. Для выяснения причины растрескивания и прочности несущей конструкции было проведено экспериментальное и аналитическое исследование.

Для выяснения соответствия конструкции проектным нагрузкам, была проведена судебно-техническая экспертиза. Для этого было проведено обследование построенных жилых единиц. На основании данного исследования были отобраны образцы для дальнейших экспериментов.

Для получения данных по соответствию размещения арматуры в теле бетона, было произведено УЗ сканирование.

Трещинообразование наблюдалось на всех жилых единицах, как снаружи здания, так и внутри (рис.1). Образование трещин внутри помещения (рис.1,а) обусловлено усадкой гипса. Данный дефект не влияет на несущую способность здания и не представляет опасности для жизни людей. Однако имелись и трещины в несущих конструкциях (рис.1,б).

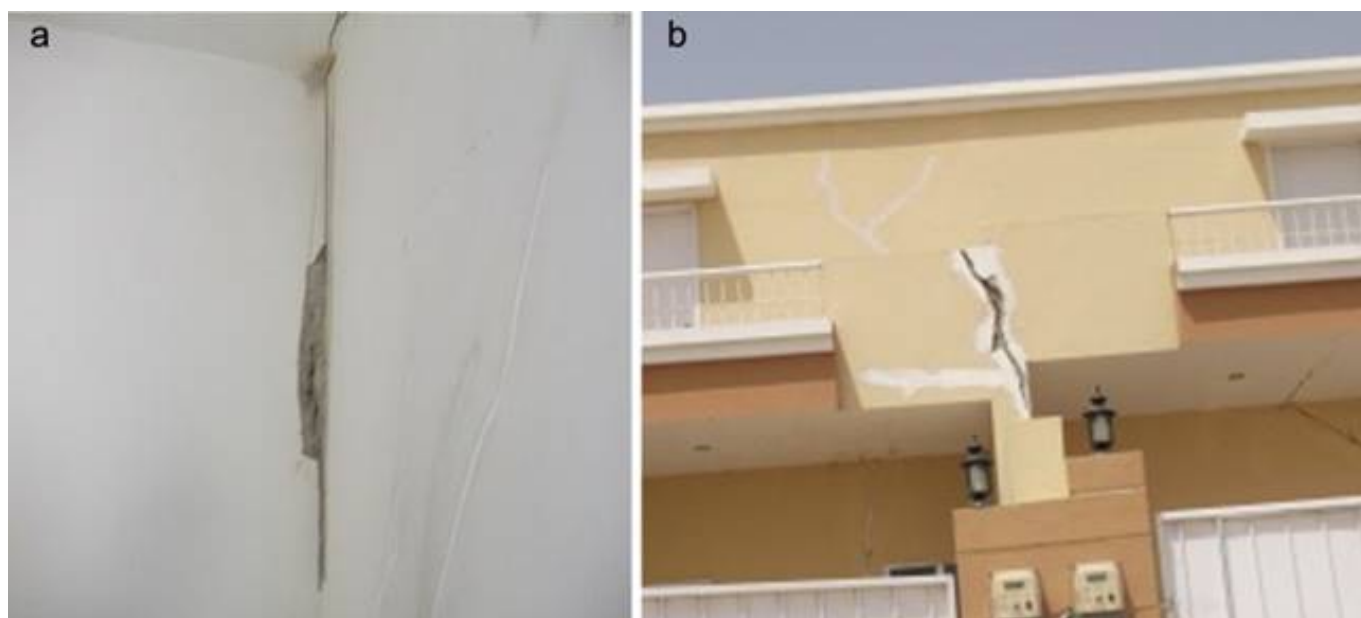


Рисунок 1. Трещины на исследуемых зданиях

Общие замечания по первичному осмотру конструкций:

- Прочность бетона во всех конструктивных элементах оказалась ниже проектной прочности.
- Стеновые кладки не имели армирования, в то время, как проект подразумевал наличие арматуры.

Структурная оценка безопасности была проведена с использованием компьютерной модели, разработанной в ПО ETABS. В качестве исходных данных были приняты свойства бетона и стальной арматуры рам. Структурный анализ был проведен для различных комбинаций нагрузок. Качественная оценка несущей способности конструктивных элементов показана в таб.1.

Таблица 1.

Качественная оценка безопасности для каждого структурного элемента

Конструктивный элемент	Порог безопасности	$\Phi OC \leq 1,0$	$0.50 * K_{без.порог} \leq K_{без.} < 0,75 * K_{без.порог}$	$0.75 * K_{без.порог} \leq K_{без.} < K_{без.порог}$
Плита	2,0	небезопасный	Критический уровень	Низкий уровень безопасности
Балка	2.5	небезопасный	Критический уровень	Низкий уровень безопасности
стена	3	небезопасный	Критический уровень	Низкий уровень безопасности
колонна	3	небезопасный	Критический уровень	Низкий уровень безопасности

Ленточный фундамент	3,5	небезопасный	Критический уровень	Низкий уровень безопасности	
---------------------	-----	--------------	---------------------	-----------------------------	--

$K_{без}$. Вычисляется, как отношение сопротивления конструктивного элемента приложенным нагрузкам.

В ходе оценки безопасности, был сделан вывод, что бетонные несущие стены и рамы должны быть усилены. Были предложены 2 варианта наружного армирования конструкции:

- Углепластиковые пластины, закрепленные с обеих сторон стены;
- Сварные проволочные сетки.

Для первого варианта наружного армирования предлагается применение углепластиковых листов (рис.2.) [1, с.96].

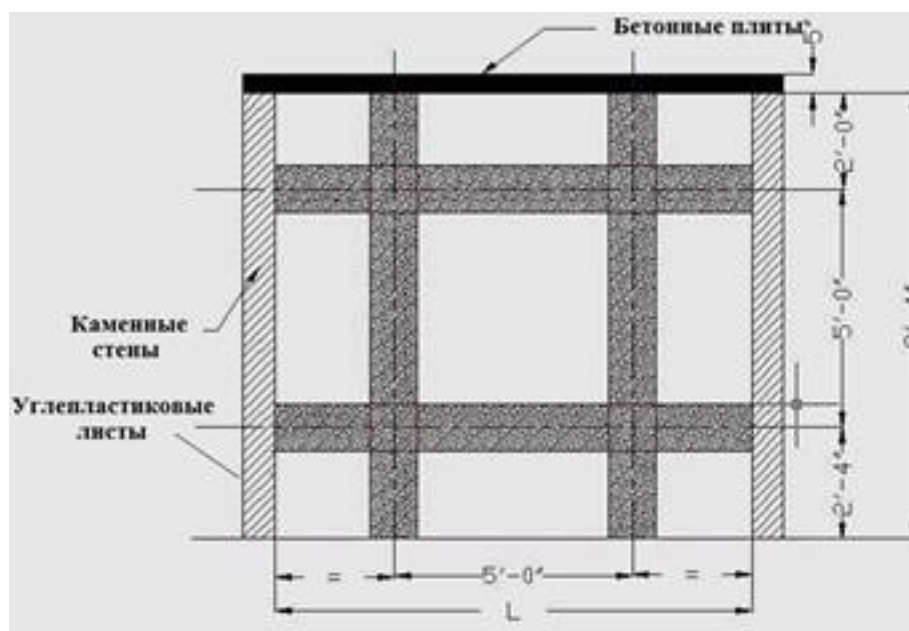


Рисунок 2. Схема расположения углепластиковых пластин

Альтернативный метод армирования стен изображен на рис.3. На нем показана схема крепления армирующих стальных сеток к деформированным стенам.

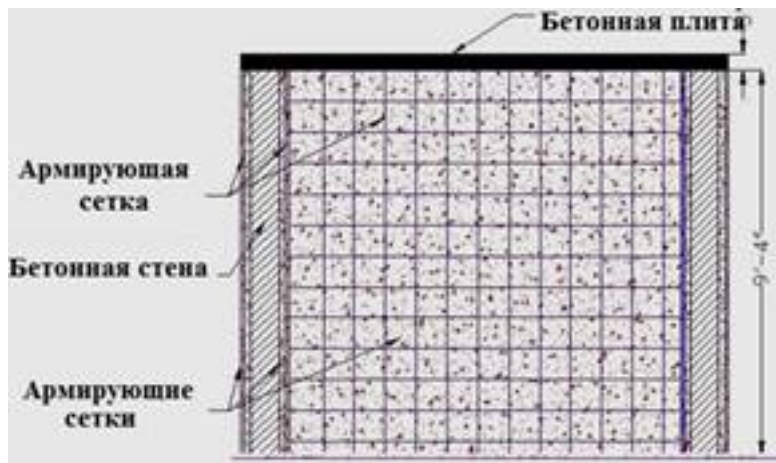


Рисунок 3. Расположение стальных армирующих сеток

Выводы.

- Конструктивная система деформированных зданий не соответствовал строительным нормам.
- Прочность бетона во всех конструктивных элементах оказалась ниже проектной.
- Жилые здания могут быть переоборудованы в одноэтажные здания либо армированы.
- Для армирования предлагается два варианта: углепластиковые листы и стальная армирующая сетка по обе стороны несущей конструкции.

Данная работа показывает распространенную проблему стран третьего мира и ее решение.

Список литературы:

1. Triantafillou T.C. Strengthening of masonry structures using epoxy-bonded FRP laminates. J Compos. Constr, 2 (1998).