



ХАРАКТЕРНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ СО СТЕНАМИ ИЗ СЫРЦОВОГО КИРПИЧА

Алиев Машраб Рахмонкулович

и.о. доцент "Строительство зданий и сооружений"

Джизакского политехнического института

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6401588>

ИСТОРИЯ СТАТЬИ

Принято: 01 марта 2022 г.
Утверждено: 10 марта 2022 г.
Опубликовано: 14 марта 2022 г.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

землетрясений,
повреждения,
индивидуальных домов,
усиления, кирпич-сырец.

Анализ повреждаемости зданий из местных строительных материалов выполним по последствиям следующих сильных землетрясений, произошедших в Узбекистане.

Наиболее пострадавшими от **Ташкентского** землетрясения 1966 г. по количеству и интенсивности повреждений оказались сырцовые дома. Это объясняется их недостаточной сейсмостойкостью, а также тем, что в эпицентральной зоне находились в основном сырцовые здания.

В городе было много одно и двухэтажных зданий с несущими стенами из кирпича-сырца на слабых известковых или глиняных растворах. В большинстве строений этого типа отсутствовали средства сейсмозащиты. И хотя обвалы их не были массовыми, сквозные трещины в стенах зданий, расположенных в центре города,

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы случаи повреждения, наблюдавшиеся в зданиях из сырцового кирпича под воздействием сильных землетрясений в республике Узбекистан в последние годы.

наблюдались повсеместно, они были косыми и во многих случаях горизонтальными на уровнях верха и низа простенков (рис. 1). Все здания в пределах 8-балльной изосейсты пришлось сносить. В зоне 7-балльной изосейсты их разрушения были меньшими, но все же значительными.

В то же время здания со стенами из такого же материала, по усиленные деревянным каркасом с диагональными связями, даже в 8-балльной зоне, имели сравнительно мало повреждений.

Сильнее пострадали все же здания, построенные до 1957 г. Они были рассчитаны на сейсмические нагрузки, значительно меньше, чем определено современными нормами. Многие строения с сырцовыми стенами имели тяжелые карнизы, парапеты, которые обрушивались, увлекая с собой части стен. Наблюдался отрыв стен

одного направление от стен другого, из-за слабого сцепления и недостаточный привязки, разрыв часто происходил по растворным швам, не разрушая кирпич. Наличие поясов предохраняло в этих случаях стен от обвалов.

Характерными повреждениями сырцовых зданий были: отрыв продольных стен от поперечных, отрыв и полное разрушение стен, незагруженных перекрытиями, расслоение старой кладки, обрушение щипцов, разрушение кладки в местах примыкания зданий разной высоты, диагональные и горизонтальные

трещины в стенах и т.д. Реже встречаются обрушения перекрытий вместе с участками стены. Помимо того, что сырцовый кирпич сам по себе недостаточно прочен, во многих зданиях наблюдалось низкое качество кладки. Отсутствовали необходимые конструктивно-планировочные мероприятия, повышающие сейсмостойкость зданий. Например, углы и пересечения стен обычно не армировались камышом, что могло бы несколько улучшить связь между продольными и поперечными стенами.

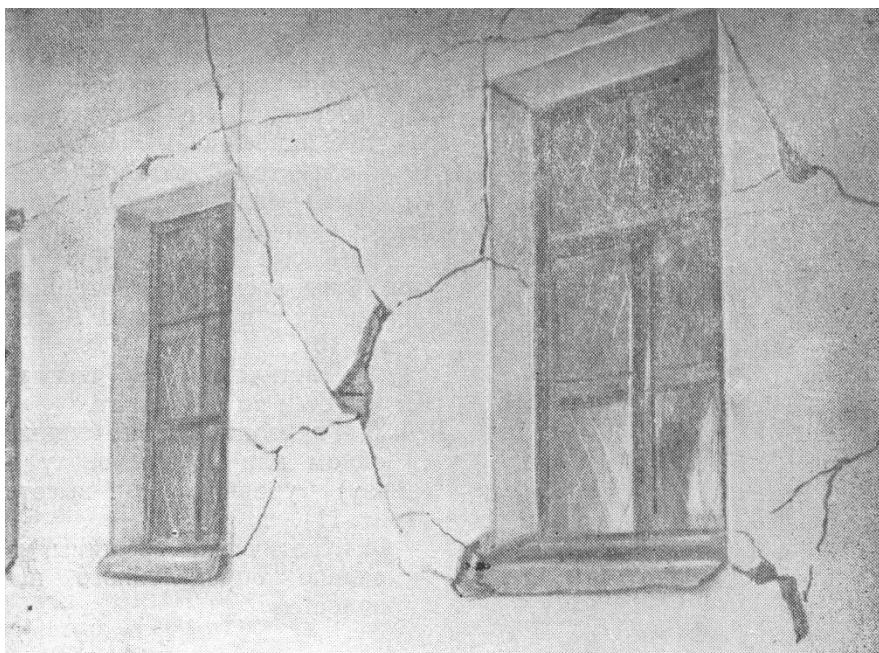


Рис. 1. Крестообразные и горизонтальные трещины в простенках одноэтажного сырцового здания

Наиболее сильно пострадали сырцовые здания старой постройки, которые в результате длительной эксплуатации, по существу, уже до землетрясения потеряли несущую способность. Среди этих домов часто встречаются такие обрушения стен или частей зданий,

которые исключают возможность дальнейшей их эксплуатации.

Одноэтажные дома с деревянным каркасом и заполнением из сырцового кирпича пострадали несколько меньше. В них наблюдалось разрушение заполнения каркаса, однако



большинство из них не потеряло устойчивости.

Дома рассмотренных типов расположены во всех районах города. По мере убывания интенсивности землетрясения степень повреждения их значительно уменьшается.

При **Назарбекском** землетрясении сырцовые здания получили повреждения 3-й степени. При этом существенную роль сыграло качество выполнения строительных работ. Во всех зданиях этого типа наблюдаются косые трещины, пересекающиеся и вертикальные. Ширина их от 1 до 40 мм. Особенно большие разрушения наблюдались там, где произошла заметная осадка фундаментов.

Дома с деревянным каркасом получили меньше повреждений, в основном повреждения 2-й степени.

После **Папского** землетрясения во многих домах из сырцового кирпича наблюдались сквозные трещины в стенах, частично обрушились дымовые трубы, в отдельных случаях произошел отрыв поперечных стен от продольных.

В домах с деревянным каркасом местами произошло выпадение отделки и обнажались деревянные каркасы, отмечены тонкие трещины в штукатурке.

Результаты обследования показали, что здания и сооружения в зависимости от типа, степени удаленности от эпицентральной зоны, а также грунтовых и гидрогеологических условий по-разному реагировали на землетрясения. В эпицентре

наибольшие разрушения произошли в сырцовых зданиях. В поселке Уйгурсай в постройках этого типа обрушились верхние части торцевых стен и фронтонов. Стены-перегородки частично, а иногда и полностью разрушены. В основном пострадали старые строения из сырцового кирпича.

Из 61 одноэтажного здания в 11 отмечены умеренные повреждения: в основном небольшие трещины в стенах, откалывание штукатурки, сдвиги в дымовых трубах. В 38 зданиях – тяжелые повреждения: сквозные трещины в несущих стенах, падение дымовых труб и крестообразные трещины в перегородках. В 9 зданиях сквозные крестообразные трещины в несущих стенах, отдельные обвалы в перегородках, падение дымовых труб. В трех зданиях наблюдаются обвалы в несущих стенах на падение перекрытий. Здание детского сада находится в аварийном состоянии, во всех стенах имеются крестообразные трещины и отрыв продольных стен от поперечных.

Здания со стенами из кирпича-сырца и саманные дома сильно пострадали уже при первом **Газлийском** землетрясении (8 апреля 1976 г.). В этих домах возникли значительные конструктивные повреждения: сквозные трещины в стенах, наклонные пересекающиеся трещины в простенках окон, разрыв связи в углах и их отход, обрушение чердачных стен, разрушение дымовых труб и т.д. Например, одноэтажная школа из кирпича-сырца получила повреждение всех несущих элементов. Произошли обрушения частей стен, щипцовых стен, все простенки имели



пересекающиеся диагональные трещины, нарушились связи примыкающих стен. После землетрясения 17 мая все постройки из сырца и самана полностью разрушились.

Здания из сырцового кирпича, саманные и каркасно-набивные составляют значительную часть старой застройки Бухары.

Характерными повреждениями в них являются:

- вертикальные сквозные трещины шириной раскрытия до 20 мм;
- проломы в стенах, выпадение кладки;
- обрушения карнизов, дымоходов, печных труб и печей;
- отрывы поперечных стен от продольных с обрушением в отдельных случаях участков стен.

Так, в одноэтажном корпусе учебных классов школы в продольных стенах появились значительные сквозные вертикальные и наклонные трещины. Торцевая стена, вследствие отрыва от продольных стен, обрушилась, что сопровождалось также обрушением участков перекрытия.

Состояние многих зданий рассматриваемого типа явно неудовлетворительное или аварийное и соответствует 3 и 4-й степеням повреждения.

Каркасно-набивные здания выполнены с каркасом из деревянных брусьев сечением до 10 см, с шагом стоек, усиленных раскосами, 40-50 см.

Заполнение стен из сырцового кирпича, кровля в большинстве зданий скатная из асбоцементных листов или плоская глиняная. Характерными повреждениями являются:

- сквозные вертикальные и косые трещины, сквозные трещины в углах поперечных и продольных стен;
- отрыв торцевых стен от продольных;
- обрушения отдельных участков заполнения и штукатурки.

Наблюдались также деформации из плоскости продольных стен. В целом, каркасно-набивные здания несколько лучше перенесли землетрясение по сравнению со строениями из сырцового кирпича.

После второго землетрясения (17 мая 1976 г.) эти дома окончательно разрушились: от них осталась груда строительного мусора с обломками стен, деревянных частей и др.

В стенах домов с деревянным каркасом возникли незначительные повреждения в виде трещин на штукатурке вдоль каркаса.

После землетрясения 17 мая обрушилось заполнение каркаса из сырцового кирпича. В доме, находящемся в эпицентральной зоне, часть деревянных стоек каркаса, упала внутрь помещения, часть – наружу, а крыша обрушилась полностью. Один из каркасных домов полностью разрушился.

Таким образом, анализ последствий сильных землетрясений рассмотренных выше и ряда других



землетрясений выявил следующие характерные повреждения зданий из местных материалов.

Дома из сырцового кирпича получили в основном следующие виды повреждений: крестообразные или горизонтальные трещины в простенках, вертикальные трещины в несущих стенах, углах и пересечениях стен. Горизонтальные трещины на уровне подоконников, часто пересекающих все простенки вдоль одной или нескольких стен. Отрыв продольных стен от поперечных и значительное смещение

опорных элементов перекрытий. Обрушение фронтонов, карнизов, а иногда стен. Разрушение дымоходов и вентиляционных каналов в стенах.

Характерными повреждениями домов с деревянным каркасом являются выпадение заполнения с частичным повреждением каркаса, трещины на штукатурке вдоль каркаса, обрушение внутренних стен.

Литературы:

- 1) Ашрабов А. А., Сагатов Б. У., Алиев М. Р. Усиление тканевыми полимерными композитами железобетонных балок с трещинами //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 37-41.
- 2) Sagatov B. U. et al. Review of strengthening reinforced concrete beams using cfrp Laminate //European Science Review. – 2016. – №. 9-10. – С. 213-215.
- 3) Алиев М. Р. Экспериментальное определение динамических характеристик кирпичных школьных зданий //Academy. – 2020. – №. 11 (62). – С. 66-70.
- 4) Rakhmonkulovich A. M., Abdumalikovich A. S. Increase seismic resistance of individual houses with the use of reeds //Modern Scientific Challenges And Trends. – 2019. – Т. 189.
- 5) Юсупов У. Т., Алиев М. Р., Илҳомов Р. Архитектурное решение энергоэффективных многоэтажных жилых домов //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 276-287.
- 6) Юсупов У. Т., Алиев М. Р., Рузматов И. И. Энергоэффективность новых жилых домов //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 131-143.
- 7) Aliyev M. R. Bino va inshootlarning konstruksiyalarini tekshirishning asosiy bosqichlari //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 98-102.