

Паль Е.П.

*магистрант, Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
Россия, г. Санкт-Петербург*

ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЙ ЗДАНИЙ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Аннотация: Здание представляет собой сложную систему взаимосвязанных элементов, определяющих его несущую способность от воздействия статических и динамических нагрузок. Динамические нагрузки сейсмического и взрывного характера являются наиболее опасными. Воздействие данных нагрузок усиливается дополнительно дефектами заложенными на этапах строительства, что и будет рассмотрено в данной статье

Ключевые слова: динамические нагрузки, дефекты строительных конструкций, разрушения зданий, строительные конструкции

Pal E.P.

*master's student, Saint Petersburg State
University of Architecture and Civil Engineering
Russia, St. Petersburg*

THE NATURE OF THE DESTRUCTION OF BUILDINGS AFTER THE IMPACT OF DYNAMIC LOADS

Abstract: A building is a complex system of interconnected elements that determine its bearing capacity from the effects of static and dynamic loads.

Dynamic loads of seismic and explosive nature are the most dangerous. The impact of these loads is further enhanced by defects laid down at the construction stages, which will be discussed in this article.

Keywords: dynamic loads, defects of building structures, destruction of buildings, building structures.

В процессе эксплуатации, объекты капитального строительства воспринимают не только статические, но и динамические нагрузки, среди которых наиболее опасными являются нагрузки генерируемые сейсмическими и взрывными волнами.

Для проведения анализа возможных разрушений и деформаций строительных конструкций от воздействия взрывных нагрузок можно использовать динамическое воздействие на конструктивные элементы зданий и сооружений при землетрясении. В качестве примера мы рассмотрим Спитакское землетрясение 1988 года, также известное как Ленинанканское землетрясение — катастрофическое землетрясение магнитудой 6,8—7,2, произошедшее 7 декабря 1988 года в 10 часов 41 минуту по московскому времени на северо-западе Армянской ССР.

Мощные подземные толчки за полминуты разрушили почти всю северную часть республики, охватив территорию с населением около 1 млн человек. В эпицентре землетрясения — Спитаке — интенсивность толчков достигла 10, в Ленинанкане — 9, в Кировакане — 8 баллов (по 12-балльной шкале MSK-64). Значительная часть республики подверглась землетрясению в 6 баллов, подземные толчки ощущались в Ереване и Тбилиси. Волна, вызванная землетрясением, обошла планету 2 раза и была зарегистрирована научными лабораториями в Европе, Азии, Америке и Австралии. Энергия подземных толчков была равна энергии 10 ядерных бомб того времени. Диаметр общей зоны, которая была поражена, составил около 80 километров.

По официальным данным, погибли более 25 тысяч человек, 19 тысяч стали инвалидами, без крова остались 530 тысяч жителей. Стихия разрушила 21 город и поселок, 324 села, вывела из строя около 40% промышленного потенциала страны. Было уничтожено 80% жилищного, социального и производственного фонда второго по величине города Армении – Ленинакана (ныне г. Гюмри). Город Спитак в результате землетрясения был разрушен до основания за 30 секунд. Большие разрушения имели место и в г. Кировакане (ныне г. Ванадзор).

По результатам анализа специалистов было отмечено, что на одной и той же площадке каркасные здания были полностью разрушены, в то время как крупнопанельные практически не получили повреждений. По оценке специалистов у каркасных зданий связи стыковых соединений, были недостаточны или полностью отсутствовали. У панельных зданий были отмечены случаи взаимного смещения панелей, раскрытия вертикальных стыков, отклонение панелей от первоначального положения, образование сквозных и несквозных трещин небольшой ширины, трещины в вертикальных и горизонтальных стыках.

Влияние тех или иных воздействий в значительной степени зависит от климатического района. Их выявление помогает в выборе материалов и конструкции стен панельных зданий.

Ухудшение состояния стен происходит неравномерно по их площади. С ростом физического износа ухудшается сопротивляемость негативным воздействиям.

Изнашивание зданий происходит постепенно, конструкции теряют свои изначальные качества и прочность. Определить срок службы достаточно сложно, так как результат зависит от большого количества факторов, влияющих на износ.



Рисунок 1 – Причины возникновения дефектов в здании после динамических нагрузок

Стоит отметить, что во время срока службы здания элементы подвергаются восстановлению и ремонту. Частота таких работ зависит от прочности материалов, а также от влияния среды и прочих причин.

Срок службы здания устанавливают после реализации технических мероприятий по эксплуатации зданий. Приблизительные сроки службы конструкций вычисляются согласно «Рекомендаций по определению сроков службы конструкций жилых зданий».

Систематизация сведений о дефектах, повреждениях, их причин и последствий позволяет установить взаимосвязи между ними. Недостаточно изучены и описаны варианты одновременного или чередующегося влияния и наложения нескольких факторов.

Неправильно подобранная конструкция стен, используемые материалы, сокращают промежутки между капитальными ремонтами и способствуют более быстрому износу конструкций.

Использованные источники:

1. Гусакова, А.О. Организационно-технологическая надежность строительного производства. М.: Стройиздат, 2004.-252с.
2. Захарченко, А.В. Применение концепции сейсмического риска к анализу систем сейсмозащиты. Строительная механика и расчет сооружений, 2001. № 1, с.79-85.
3. Шебалин, Н.В. Землетрясение: очаг, опасность, катастрофа. / Землетрясения и предупреждение стихийных бедствий. 27-й МГК, К. 06, Т. 6. - М.; Наука, 2004. - 3-9с.
4. Шишкина, О.А. Исследование конструкций крупнопанельных и каменных зданий : сб. науч. тр. / под ред. А.А. Шишкина; ЦНИИСК. М., 2005. - вып. 30.- 199с.
5. Afanasiev, AA, Matveev EP . Reconstruction of residential buildings. Part II. Technology reconstruction of residential buildings and zastroyki.- Moscow 2008.p.
6. Energy Concept for an Environmentally Sound, Reliable and Affordable Energy Supply. Federal Ministry of Economics and Technology. Berlin, (BMW) Public relations. 2010. 32 p.
7. Matrosov, Yu. New technologies in thermal performance of buildings: Problems and solutions / Yu. Matrosov, I. Butovsky // Energy Efficiency: bulletin CENEF. №32. 2001.
8. Reconstruction and modernization of housing. Tool STO RAASN 01-2007.- Moscow, 2007.
9. Samarin OD et al. Assessment of the energy efficiency of buildings and the comparative effectiveness of energy-saving measures. Coll. rep. 9th Conf. RNTOS, 2016.