

УДК 69.04

ОБЗОР МАКРОСЕЙСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ О ПОВРЕЖДЕНИЯХ ЗДАНИЙ

Зайнулабидова Х.Р.

кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Архитектура» ДГТУ

Аннотация. Проведён анализ поведения грунтов при землетрясениях различной интенсивности. Определено, что повреждения, затронули далеко не все фундаменты пострадавших зданий. Повреждения здания зависят от частотных характеристик зданий, соответственно при проектировании необходимо учитывать возможность резонансных явлений, которые могут случиться как на скальных грунтах, так и на рыхлых. Учёт кинематических характеристик грунтов, а также зданий позволит избежать серьёзных разрушений при землетрясениях

Ключевые слова: скальные грунты, обводнённость, землетрясения, ускорения колебания

Обзор землетрясений

В 1927 году г. Ялту потрясли два сильных землетрясения: 26 июня с силой в 7 баллов и 11 сентября – в 8 баллов. Интересно, что на склонах холма Дарсан и Чайной горки, где грунты представлены сланцами и песчаниками Таврической формации, здания и их основания остались практически неповрежденными. Это говорит о том, что в этих районах фактическая интенсивность землетрясения была значительно ниже – всего 5-6 баллов.

Причиной таких различий в воздействии стихии, вероятно, является расположение очагов землетрясений. Согласно исследованиям [1], они находились в море, на глубине от 20 до 40 километров

Во время Абул-Самсарского землетрясения, произошедшего 13 мая 1986 года [2], здания, расположенные на крутых склонах (20-40 градусов) каньона реки Кырх-Булак, показали удивительную стойкость. На скальных грунтах эти постройки выдержали сейсмические толчки силой 5-6 баллов, при этом их фундаменты остались невредимыми.

Однако, совсем рядом, здания, построенные на более слабых элювиально-делювиальных грунтах (толщиной до 3 метров), которые залегали поверх скальных пород, пострадали гораздо сильнее. Они испытали повреждения, соответствующие 7-8-балльным воздействиям землетрясения.

Этот пример наглядно демонстрирует, насколько важен тип грунта при строительстве, особенно в сейсмически активных районах. Даже при одинаковой силе землетрясения, здания на прочном скальном основании оказались значительно более устойчивыми, чем те, что были возведены на более рыхлых отложениях

Сейсмические события прошлого наглядно продемонстрировали, как тип грунта под постройками влияет на их сохранность. Так, в 1827 году, во

время землетрясения в Цахкадзоре, религиозные здания, построенные на андезитовых породах, понесли значительный ущерб или были полностью разрушены.

Дагестанское землетрясение 2001 года [3] предоставило ценную информацию о том, как такие сооружения реагируют на сейсмическую активность. В поселке Новый Чиркей, расположенном в эпицентре, было изучено 80 зданий. Десять из них, оказавшиеся непосредственно на линии разлома, получили максимальную интенсивность воздействия – 8,5 балла. Остальные 70 зданий, построенные на песчаном грунте с глубоким залеганием грунтовых вод, испытали интенсивность в 7,7 балла [9]. Несмотря на полученные повреждения и частичные разрушения, примечательно, что ни одно из зданий не продемонстрировало повреждений в области основания. Этот факт подчеркивает важность учета грунтовых условий при проектировании и строительстве в сейсмически активных зонах.

Заключение

В ходе анализа мы опирались не только на опубликованные данные, но и на собственные исследования. Можно отметить, что повреждения затрагивают лишь часть фундаментов пострадавших зданий, в основном тех, что расположены на обводненных и рыхлых грунтах. В целом поведение зданий и сооружений зависит не только от типа грунта, но и от самого здания, его конструктивного решения, собственной частоты колебаний. Следовательно проектирование должно вестись с учётом кинематических характеристик зданий в соотношении с возможными параметрами колебаний грунтов.

Список литературы

1. Благоволин Н. С. Сейсмотектонические и сейсмогравитационные процессы в Горном Крыму // Геоморфология, 1993. №2. С. 49-56
2. Варазанашвили О.Ш., Гоцадзе О.Д., Гедакян Э.Г. и др. 1989. Паравансское (Абул-Самсарское) землетрясение 13 мая // Землетрясения СССР в 1986 году. М.: Наука. С. 78-86
3. Зайнулабидова Х.Р. Нелинейное поведение грунтов при сейсмическом воздействии // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2019. № 1. С. 23-28
4. Исаев М.А. Анализ сейсмической активности Дагестана и приграничных районов за период 1995–2001 годы // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН», 2022. С. 73–78