

УДК624.131.

Сайтова А.А. студ. гр. 192м-16-1

Научный руководитель: Шашенко А.Н., д.т.н., профессор кафедры СГГМ
(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина)

АНАЛИЗ ВИБРАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, СОЗДАВАЕМЫХ ТЕХНОГЕННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Приведен анализ основных источников динамических воздействий, оказывающих влияние на систему «сооружение-грунтовый массив» в условиях плотной городской застройки. В результате интенсивного развития города, возникают трудности с функциональным зонированием города, вследствие чего стираются границы между жилыми застройками, промышленными и транспортными зонами.

Территория любого крупного города является своеобразным очагом техногенных динамических нагрузок. Источниками динамических воздействий, образующиеся в силу наложения волн напряжений являются объекты различных транспортных источников (метрополитен, железнодорожные поезда, трамвайные линии, легковые и грузовые автомобили), строительного и промышленного оборудования (мощные технологические установки насосов, компрессоров, двигателей), газо- и нефтеперегоны, технологическое оборудование ударного действия, проведения взрывных работ и т.д. [1]. Перечисленные выше источники динамических воздействий оказывают влияние на систему «сооружение-грунтовый массив».

Исследования динамических (циклических) воздействий на окружающую среду, в том числе и на жилые территории, ведется давно, однако не все источники таких нагрузок изучены достаточно хорошо.

Как свидетельствуют результаты многочисленных исследований основной вклад в постоянно существующее и меняющееся в течение суток «вибрационное поле» вносит движущийся транспорт. Меньшее значение в силу локальности распространения вносят строительные и промышленные машины [2].

В связи с высокой интенсивностью и широким распространением, особенно на городских территориях и вблизи крупных магистралей с почти непрерывным транспортным потоком наиболее значимы динамические нагрузки от движущегося транспорта. При этом ведущая роль принадлежит рельсовому (наземному и подземному) транспорту [2-4]: железнодорожным составам, трамваю и метрополитену, что обусловлено, в первую очередь, существенно меньшим демпфированием колебаний при передаче их массиву грунта от стального колеса через жесткую систему «рельс–шпала». Также важным является вес источника и присутствие ударных импульсов за счет ударов колеса об рельсы на стыках [2, 3-5].

Видоизменяясь, вибрация от рельсового транспорта передается через рельсовые пути на их опору и далее в грунт, находящиеся рядом здания, являясь как самостоятельным источником воздействия, так и порождая переизлученный шум (рис. 1) [5]. Вибрационное воздействие, особенно циклическое и длительное, сказывается на техническом состоянии зданий, состоянии оснований и массива грунта, на котором они расположены [6].

Учитывая общее физическое старение существующих зданий, особенно памятников архитектуры, которые не будут сноситься при модернизации исторически сложившихся центров, вопросы обеспечения надежности сооружений, связанные с транспортной вибрацией, могут в ближайшее время стать вполне актуальными.

К этому следует добавить значительную изношенность путевого хозяйства – железнодорожных и автомобильных дорог, трамвайных линий, а также наличие нарушений при взаимном расположении транспортных линий и зданий, превышение

скорости движения транспортных средств, что дополнительно подчеркивает сложность рассматриваемой проблемы и необходимость поиска технических и административных путей ее решения.

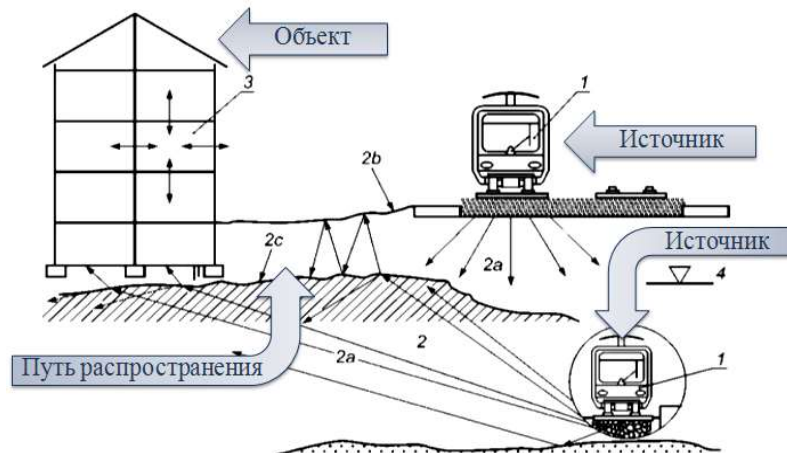


Рисунок - 1. Пример источника, пути распространения и объекта воздействия: 1 – источник вибрации; 2 – путь распространения (2a – волны внутри тела: сжатия, сдвига; 2b – поверхностные волны; 2c – волны на границе сред; 3 – объект воздействия (вибрация, переизлученный шум); 4 – поверхность грунтовых вод

Данная ситуация характерна для многих старинных городов со сложившейся, исторической застройкой, узкими улицами и высокой транспортной (и не только от трамваев) нагрузкой.

В связи с вышеизложенным, данные о параметрах динамических нагрузок, создаваемых вибрационным полем технологического оборудования или транспортными линиями для последующего прогнозирования деформаций сооружений должны быть определены из опыта, литературных источников, экспертных оценок или по результатам измерений на месте [5, 7].

Перечень ссылок

1. Криль Т. В. Вібраційний вплив на геологічне середовище міст // Геологічний журнал. – 2008. – №2. – С. 91-99.
2. Вознесенский Е. А. Динамическая неустойчивость грунтов. – М.: Изд-во «Эдиториал», 1999. – 264 с.
3. Жигалин А. Д., Локшин Г. П. Формирование вибрационного поля в геологической среде // Инженерная геология. – 1991. – №6. – С. 110-119.
4. Локшин Г. П. Техногенное поле вибрации и его воздействие на геологическую среду городских территорий: автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук: спец. 05.23.02 «Основания и фундаменты, подземные сооружения». – М., 1987. – 24с.
5. Рубан Н. Н. Оценка параметров динамических воздействий от транспортных источников в условиях г. Днепропетровска // Вісник Криворізького національного університету. – Кривий Ріг: ДВНЗ «КНУ». – 2015. – Вип. № 39. – С. 58-63.
6. Solodiankin O.V., Kovrov O.S., Ruban N.M. Investigation of physical and mechanical properties of subsiding soils at the Yevpatoriyskaya ravine located in the city of Dnepropetrovsk // Науковий вісник Національного гірничого університету – Д: НГУ. – 2015. – № 1. – С. 15-20.
7. Солодянкин А.В., Шепель Н.Н. Исследование прочностных свойств лессовых грунтов при действии вибродинамических нагрузок // Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. – Кременчуг. – Вип. № 2. – 2015 (16). – С. 32-41.