

Влияние сжимающих напряжений на динамические характеристики глинистых грунтов при разном уровне сдвиговых деформаций**Научный руководитель – Вознесенский Евгений Арнольдович****Стародумов Андрей Александрович***Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: starodumov.andrey@physics.msu.ru

Динамический модуль сдвига G и коэффициент поглощения (демпфирования) D характеризуют грунт как среду распространения колебаний. Данные характеристики зависят как от уровня сдвиговой деформации, так и от величины сжимающих напряжений. Развитие городов и повышение интенсивности трафика влечет за собой увеличение динамической нагрузки на основание, в связи с чем исследование динамических характеристик грунтов является актуальной задачей.

Эффективным методом определения динамических характеристик грунтов в диапазоне малых (от 10^{-6} до 10^{-3}) относительных сдвиговых деформаций является метод малоамплитудных динамических испытаний на резонансной колонке. Данный метод основан на теории распространения упругих волн сдвига в изотропном стержне.

Традиционно результаты динамических испытаний грунта на резонансной колонке представляют в виде зависимостей динамического модуля сдвига и коэффициента поглощения от относительной деформации сдвига. Пороговой величиной деформации сдвига, разграничивающей область линейного и нелинейного поведения грунта может служить деформация начала деградации жесткости грунта γ_{td} [1].

В настоящей работе экспериментально исследовано влияние сжимающих напряжений на динамические характеристики глинистых грунтов в области малых сдвиговых деформаций. В качестве основного объекта исследования выбраны верхневендские глины котлинского горизонта (V_2kt). Дополнительно – для сравнения наблюдающихся закономерностей и контрастности их проявления в глинистых грунтах с другими типами структуры – исследованы динамические характеристики верхнечетвертичных суглинков лужской морены (gQ_3lz), а также верхнекаменноугольных глин воскресенской свиты (C_3vsk) и верхнеюрских глин оксфордского яруса (J_3ox).

С увеличением сжимающих напряжений наблюдается возрастание динамического модуля сдвига G и пороговой деформации начала деградации жесткости грунта γ_{td} , что связано с увеличением площади контактов между структурными элементами грунта, повышением межчастичного трения. В области сверхмалых ($\approx 10^{-6}$ - 10^{-5}) относительных деформаций зависимость коэффициента поглощения D от сжимающих напряжений практически не выражена, что говорит о линейной работе грунта в данном диапазоне деформаций. Ближе к области больших относительных деформаций ($\approx 5 \cdot 10^{-4}$) коэффициент поглощения D уменьшается с ростом сжимающих напряжений, что, по-видимому, связано с уменьшением толщин пленок осмотической воды на контактах структурных элементов и увеличением общей площади контактов. В области сверхмалых деформаций наблюдается почти двукратное превышение динамического модуля сдвига для разностей грунтов с переходными и фазовыми контактами (V_2kt) над его значениями для разностей с переходными контактами (C_3vsk и J_3ox).

Источники и литература

- 1) 1. Вознесенский Е.А., Пороговые деформации в грунтах // Геотехника, Том X, № 5-6, с. 6-16 1997, – 288 с.