

УСТАНОВКИ ДИНАМИЧЕСКОГО ТРЁХОСНОГО СЖАТИЯ («ВИБРОСТАБИЛОМЕТР»)

Введение

Для расчета реакции основания на динамические нагрузки, передаваемые через фундамент, необходимо знать динамические характеристики грунтов, складывающих это основание. Динамические характеристики грунтов основания также необходимо знать для определения расчётной сейсмической нагрузки на фундамент (сейсмическое микрорайонирование). К основным механическим динамическим характеристикам относятся – модуль деформации E , модуль сдвига G и коэффициент демпфирования ξ . В настоящий момент существуют различные полевые и лабораторные методы определения указанных характеристик. К основным полевым методам относятся: сейсмокаротаж, сейсмические измерения на поверхности. К основным лабораторным методам относятся: ультразвуковые измерения, динамическое трёхосное сжатие, резонансная колонка, крутильный сдвиг. Многообразие методов обусловлено особенностями напряжённо-деформированного состояния (сжатие, сдвиг) и тем, что динамические характеристики грунтов в наибольшей степени зависят от величины деформации. Применительно к определению модуля сдвига G и коэффициента демпфирования ξ эталонным методом считается метод резонансной колонки [1].

Основы метода

Впервые метод резонансной колонки для испытаний дисперсных грунтов был применён японским исследователем Iida в 1937 году. Позже значительный вклад в развитие метода внесли Hardin, Dnevich, Stokoe и другие.

В целом метод резонансной колонки для дисперсных грунтов заключается в следующем. В камеру осесимметричного трёхосного сжатия (стабилометр) помещается образец цилиндрической формы (сплошной или полый), при этом образец покрывается резиновой оболочкой. Нижний торец образца закрепляется неподвижно, а к верхнему торцу крепится активная плита – часть прибора, задающая крутящий момент на образце (см. рисунок 1 (а) из работы [1]).

Испытание состоит из двух стадий – статической и динамической. Статическая стадия представляет собой процесс реконсолидации, водонасыщения и консолидации по консолидировано недренированной схеме, аналогично классическим трёхосным испытаниям дисперсных грунтов. Динамическая стадия предполагает приложение к верхнему торцу образца крутящего момента, изменяющемуся по закону синуса. Крутящий момент изменяется от минимального значения до максимального так, чтобы деформации сдвига изменялись в диапазоне от 10⁻⁶ до не более 10⁻³ (в общем случае). При каждой амплитуде крутящего момента перебираются различные частоты от минимальной до максимальной частоты с заданным шагом так, чтобы в указанном диапазоне находилась резонансная частота системы образец – активная плита прибора. По величине резонансной частоты определяется модуль сдвига G .

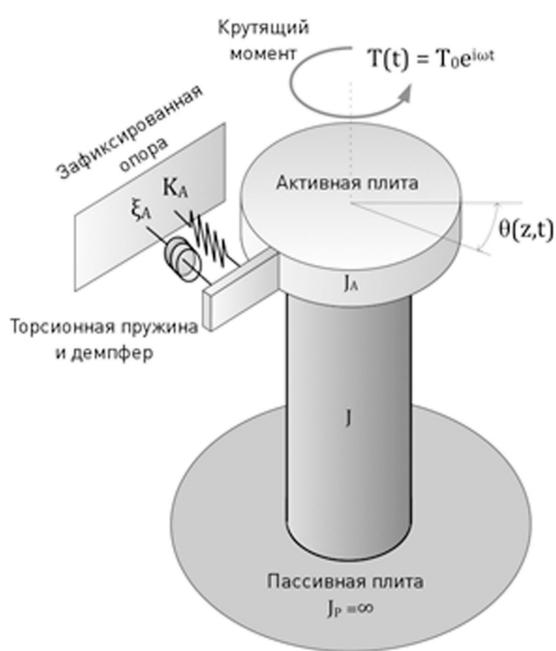


Рис. 1. Принципиальная схема динамического нагружения методом резонансной колонки (а) и камера ГТ.2.3.22, реализующая указанную схему (б).

Особенности установок

- Соответствие российским и иностранным стандартам;
- Возможность проведения испытаний как с контролем напряжений, так и деформаций;
- Реконсолидация образца с автоматическим контролем коэффициента Скемптона;
- Датчик силы в камере;
- Датчики давления в камере;
- Большой объем камеры;
- Водяная рубашка;
- Сменные оснастки для образцов разных размеров;
- Совмещение преимуществ камер типа А и Б – формирование образцов сыпучего грунта в оснастке и возможность анизотропной консолидации;
- Возможность установки дополнительных датчиков (локальное измерение деформаций, ультразвук);
- Унификация основных узлов с установкой малоамплитудных крутильных колебаний.



Колонка резонансная малая



Колонка резонансная малая 2



УНД5кН + Колонка резонансная малая

Автор проекта:

Скопинцев Д.Г.