

## ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА СДВИГУ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*Марьяна Алина*

*Студентка 2-ого курса*

*Специальность: Строительство зданий и сооружений  
"Ташкентский архитектурно-строительный университет",  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

### АННОТАЦИЯ

Одной из основных целей лабораторных испытаний грунтов является определение показателей их физико-механических свойств, необходимых для проектирования оснований и фундаментов. При проведении испытаний необходимо учитывать условия естественного залегания грунтов, их структурно-текстурные особенности, состояние и возможность его изменения в период эксплуатации зданий и сооружений.

**Ключевые слова:** сдвиг, грунт, свойство, прибор, метод, сжатие, нагрузка, опыт, испытание грунта, конструкция.

### ABSTRACT

One of the main goals of laboratory testing of soils is to determine the indicators of their physical and mechanical properties necessary for the design of foundations and foundations. When conducting tests, it is necessary to take into account the conditions of natural occurrence of soils, their structural and textural features, condition and the possibility of its change during the operation of buildings and structures.

**Key words:** shear, soil, property, device, method, compression, load, experience, soil testing, design.

### ВВЕДЕНИЕ

Модуль сдвига – характеристика деформируемости, определяемая отношением интенсивности касательных напряжений к интенсивности деформаций сдвига.

В современных условиях развития механики грунтов, для определения сопротивления грунта сдвигу существует довольно много приборов и способов:

- Однорезные сдвиговые приборы.
- 2-резные сдвиговые приборы.
- Приборы 3-осного сжатия (стабилометры).
- Зондирование.
- Искусственное обрушение откосов.
- Лопастные испытания (крыльчатка).

- Метод шарикового штампа.

#### Одноосное сжатие

Компрессионное исследование применяется на полускальных и глинистых типах грунта. Боковое расширение здесь отсутствует. С помощью данного метода измеряется модуль упругости, коэффициенты Пуассона, прочность структуры почвы, уровень сжатия, коэффициент относительной сжимаемости, показатель общей и поперечной деформации.

#### Трехосное сжатие

Второе название – стабилметрический метод, имитирующий нагрузку при эксплуатации конкретного сооружения. Задействуется стабилметр с осесимметричным трехосным нагружением. Проведение такого вида исследование дает информацию о механических показателях, уплотнении на глубине, давлении сверху и уровне бокового давления.

*Сдвиговой прибор* представляет собой толстостенный цилиндр, состоящий из 2 частей, одна из которых неподвижна, а другая может смещаться на величину  $S$  от действия сдвигающей нагрузки  $T$ . В прибор помещается образец грунта и нагружается давлением  $P_1$ , затем прикладываем ступенями сдвигающую нагрузку ( $T$ ), происходит сдвиг (разрушение образца) при  $\tau_1$ . Берём второй образец с  $P_2$  и получаем  $\tau_2$ .

Схема одноплоскостного сдвига используется, как правило, для определения параметров прочности грунта: угла внутреннего трения и сцепления  $C$ . Основной недостаток сдвиговых и компрессионных испытаний состоит в неопределенности напряженного состояния, возникающего в образце грунта при его нагрузке.

Установка ГТ 1.2.16 представляет собой настольную рамную конструкцию с вертикальным и горизонтальным силовыми приводами, вертикально подвижной траверсой и горизонтально подвижной платформой, с комплектом сменных модулей для проведения испытаний на одноплоскостной срез и простой сдвиг.

В состав конструкции входят:

- Силовое устройство
- Комплект для испытаний на одноплоскостной срез
- Комплект для испытаний на простой сдвиг
- Измерительная система АСИС с набором датчиков и электронной аппаратурой
- Программное обеспечение GeotekStudio
- Пульт управления
- Шкаф управления
- Стол



Проведение опытов на сдвиг, в зависимости от решаемой при проектировании сооружения задачи, обычно, осуществляется по двум основным схемам:

- а) консолидированно-дренированное испытание – для песков и глинистых грунтов, независимо от их степени влажности в стабилизированном состоянии;
- б) неконсолидированно-недренированное испытание – для водонасыщенных глинистых и органоминеральных грунтов в нестабилизированном состоянии.

Если вы используете неконсолидированно-недренированную схему, то зависимость между грунтом и силой сдвига примет следующий вид:

$$\tau_{np} = (\sigma - u) \cdot \operatorname{tg} \varphi + C,$$

где  $u$  - поровое давление.

Проведение испытания. Проведение испытаний необходимо осуществлять в следующей последовательности.

1. Ознакомиться с конструкцией прибора и зарисовать его схему.
2. Ознакомиться с программой испытания и установить величину степени касательной нагрузки.
3. Образец предварительно уплотненного грунта устанавливается в срезную коробку прибора 6, 7, подключается вертикальная 2 и горизонтальная 4 нагрузочные системы.
4. С использованием вертикальной нагрузочной системы 2 на образец грунта 1 через штамп 11 ступенями прикладывается заданное нормальное давление.
5. После стабилизации вертикальных перемещений образца

грунта выкручиваются винты 5, соединяющие неподвижную и подвижную части срезной коробки.

6. Устанавливается индикатор часового типа 10.

7. Подъемными винтами 9 создается зазор 0,5...1,0 мм между неподвижной и подвижной частями срезной коробки.

8. Записывается начальное показание индикатора и осуществляется ступенчатое приложение через нагрузочную систему к образцу грунта горизонтальной нагрузки  $T$ .

9. Результаты испытания заносятся в таблицу.

Номер ступен и $\Delta T_i$	Величина ступени нагрузки $\Delta T_i$ , Н	Суммарная нагрузка на подвеске (от начала опыта) $T_i = \sum_{i=1}^n \Delta T_i$ , Н	Время $t$ от начала приложения данной ступени нагрузки $\Delta T_i$ , мин	Показание индикатора, мм

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итоги и показатели, полученные в результате инженерно-геологических исследований, заносятся в отчет. Документация содержит детальное описание визуального обследования окружающей обстановки, данные о физико-химических свойствах грунта, рекомендации относительно возможности возведения объекта на испытываемой почве. Отчет должен дополняться планом исследуемого участка. На нем обозначаются места бурений, схема почвенных слоев, информация о замерах в виде таблиц и графиков. Испытания грунта – важный аспект при разработке проектной документации. Они дают полное представление о подробном анализе типа почвы, ее свойств и характеристик. Оценка структуры и состояния грунта позволяет соблюдать все требования, выдвигаемые к надежному основанию для фундамента.

### Список литературы:

1. ГОСТ 30416 – 96. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. – М. : МНТКС, 1996.
2. СТ РК 2.4 – 2000. Поверка средств измерений, организация и порядок проведения. – Астана : 2000.
3. ГОСТ 12248 – 96. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. – М. : Издательство стандартов, 1997.
4. Цытович Н.А. Механика грунтов. – М.: Высшая школа, 1983.
5. Далматов Б.И., Бронин В.Н., Карлов В.Д. и др. Механика грунтов. Ч.1. Основы геотехники в строительстве. – М.: Издательство АСВ, 2000.