ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

АСИС Про

Комплекс автоматизированный испытательный

ТРЕХОСНОЕ СЖАТИЕ

дисперсные грунт

Трехосные испытания являются наиболее универсальным методом, который позволяет определить прочностные и деформационные характеристики образцов грунта при одном виде напряженного состояния.

ООО НПП «Геотек» предлагает автоматизированный испытательный комплекс **АСИС Про** с комплектом оборудования для испытаний образцов дисперсных грунтов методом осесимметричного трехосного сжатия с целью исследований прочностных и деформационных характеристик.

РЕАЛИЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ

- КД трёхосное испытание
- КН трёхосное испытание
- НН трёхосное испытание
- К0 - трёхосное испытание
- Трёхосное испытание по определения параметров Скемптона
- Трёхосное испытание по определению длительной прочности
- Трёхосное испытание на ползучесть

ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Пределы кратковременной и длительной прочности в условиях трёхосного сжатия
- Модули упругости, деформации в условиях трёхосного сжатия
- Модуль сдвига
- Коэффициент Пуассона и поперечных деформаций
- Параметры Скемптона

ОСОБЕННОСТИ

- Испытания по ГОСТ, ASTM, ISO
- Автоматизированный режим испытания
- Выполнение изотропной и анизотропной консолидации
- Реализация различных траекторий напряжений
- Выполнение статического, кинематического силового воздействия с контролем по напряжению или деформации
- Водонасыщение образца методом ВФС и с контролем коэффициента Скемптона
- Измерение порового давления по одному из торцов образца
- Управление обратным давлением
- Контроль объемных деформаций образца
- Измерение поперечных деформаций образца в центральной части

- Модульный принцип конструкции
- Программно-аппаратная система безопасности минимизирующая вероятность травмирования оператора и поломки установки;
- Наличие пульта управления для удобства подготовительных операций

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Предельная вертикальная нагрузка, кН	10	30	100
Скорость деформирования, мм/мин	0, 0001 - 50	0,0001 - 80	0,0001 - 120
Максимальное боковое давлений, кПа	2000	2000	2000
Максимальное обратное давление, кПа	2000	2000	2000
Вертикальные деформаций до, мм	20	40	80
Объемные деформации, мл	250	500	1000
Максимальный диаметр образца, мм	50	100	150

АСИС Про - проектно-компонуемый комплекс для испытаний образцов геологических материалов, функциональные возможности которого зависят от его состава. В состав комплекса входят: силовые устройства для создания осевой нагрузки; нагнетатели для управления давлением в камерах и противодавлением; испытательные камеры для трёхосных; измерительная система с комплектом датчиков для измерения параметров испытания; специализированное программное обеспечение на базе ПЭВМ для автоматизации процесса испытания.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ КОМПЛЕКСА

1. Камеры трехосного сжатия
2. Устройства осевого нагружения
3. Нагнетатели.
4. Измерительная система АСИС с набором датчиков и электронной аппаратурой
5. Программное обеспечение GeotekStudio

КАМЕРЫ ТРЕХОСНОГО СЖАТИЯ

Трехосные испытания проводятся в специальных трехосных камерах. Камеры обеспечивают передачу бокового давления и вертикальной нагрузки на образец, а также свободное его деформирование в результате всестороннего и девиаторного нагружения. Так же камеры обеспечивают свободную фильтрацию поровой жидкости и измерение порового давления на контакте с образцом. Камеры различаются по типам конструкций: камеры типа А - камеры объемного сжатия; камеры типа Б - камеры радиального сжатия, а также по размеру испытываемого образца. Выбор камеры зависит от размера образца и метода испытаний.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА

В процессе выполнения трехосных испытаний необходимо обеспечить равномерное приложение вертикальной нагрузки. Нагрузка может быть приложена ступенями - с контролем вертикальных напряжений, либо непрерывно с постоянной скоростью осевого деформирования.

Управление вертикальной нагрузкой осуществляется при помощи силовых устройств мощностью 10, 30 или 100 кН с электромеханическим управлением. Выбор мощности силовой силового зависит от прочности и размеров образца.

УПРАВЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЕМ И ПРОТИВОДАВЛЕНИЕМ

Для моделирования объемного напряженно-деформируемого состояния образец в резиновой оболочке подвергается боковому обжатию. Обжатие осуществляется путем создания давления жидкости в камере трехосного сжатия.

Для восстановления фазового состава или полного водонасыщения образца необходимо управление обратным давлением в поровом пространстве образца.

Управление давлением в камере и обратным давлением осуществляется при помощи нагнетателей - специальных поршневых насосов с электромеханическим управлением.

Нагнетатели для трехосных испытаний дисперсных грунтов выпускаются мощностью МПа и объемом 250, 500 и 1000 мл в зависимости от объема испытательной камеры.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИСПЫТАНИЙ

Для измерений параметров испытания применяется измерительная система ИС АСИС, являющаяся средством измерения утвержденного типа. В процессе испытаний на трехосное сжатие ИС АСИС выполняет измерения вертикальной нагрузки, давления в камере, порового давления и вертикальных деформаций образца.

Вертикальная нагрузка измеряется при помощи измерительных каналов силы с диапазоном измерения 10, 30 или 100 кН в зависимости от мощности силового устройства.

Для измерения вертикальных деформаций образца используются каналы линейных перемещений с диапазоном измерения 10, 20, 40 или 80 мм. Выбор диапазона измерений зависит от размеров образца и способа измерения.

Измерение бокового и обратного давления осуществляется при помощи измерительных каналов давления с диапазоном измерения 2,0 МПа. Датчики изготовлены в специальном корпусе и оснащены вентилем для удавления пузырьков воздуха из каналов трехосной камеры.

Контроль изменения объемных деформаций образца выполняется при помощи нагнетателей путем измерения объема нагнетаемой/вытесненной камерной жидкости или, при условии полного водонасыщения, по объему нагнетаемой/вытесненной поровой жидкости.

ЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА

Электронная аппаратура в составе комплекса АСИС является полноценным и экономически эффективным решением, специально разработанным для решения задач сбора данных и управления силовыми устройствами с обратной связью.

Для выполнения статических трехосных испытаний применяется блоки, которые спроектированы для выполнения следующих задач:

- управление актуаторами (приводами) осевого нагружения на основе шаговых и серво-шаговых двигателей (до 3-х осей одновременно);
- сбор данных с датчиков силы, давления и перемещения (возможность подключения до 8-и датчиков одновременно);
- управление устройствами регулирования давления с помощью пневмоклапанов (до 2-х устройств одновременно).

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для автоматизированного управления процессом испытаний применяется специальное программное обеспечение для ПЭВМ GeotekStudio.

ПО GeotekStudio предоставляет пользователю богатый набор предустановленных алгоритмов для проведения как стандартных, так и специальных видов испытаний.

Широкий набор графических интерфейсов позволяет получать в процессе испытаний полную картину происходящего в режиме реального времени в виде графиков и цифровых показателей показаний с датчиков.

Для специальных испытаний, программа предусматривает возможность разработать свою последовательность команд для выполнения уникального типа испытания (написать свой алгоритм). Подобные алгоритмы разрабатываются прямо во встроенной среде разработки алгоритмов программы GeotekStudio блочно-графическим способом.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Для удобства работы с установкой предлагается ряд вспомогательных изделий:

- Устройство подготовки жидкости (дегазатор)-для дегазации и последующего хранения рабочей жидкости с целью многоразового использования (для работы данного изделия необходим пневматический компрессор);
- Комплект подготовки образцов - для удобства установки образцов в камеру и монтажа латексной оболочки.

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Латексные оболочки.
- Пористые диски.

СЕРВИС

- Комплексная пусконаладка от специалистов ООО НПП «Геотек»:
  - ✓ монтаж оборудования в Вашей лаборатории;
  - ✓ подключение к ПК и запуск в тестовом режиме;
  - ✓ инструктаж персонала.
- Гарантийное и техническое обслуживание. Решение вопросов в кратчайшие сроки в любой точке мира.
  - ✓ Выездной инженер.
  - ✓ Удаленное решение.
- Ежегодная поверка измерительной части.

КОНСУЛЬТАЦИИ И ОБУЧЕНИЕ

ООО НПП «Геотек» проводит обучение по программе дополнительного образования с получением удостоверения о повышении квалификации установленного образца для специалистов в области инженерно-геологических испытаний, проектирования оснований и фундаментов по направлениям:

- Инженерно-геологические изыскания (ИГИ) и определение физико-механических свойств грунтов в полевых и лабораторных условиях.

Курс сопровождает директор по научной работе и инновациям ООО НПП «Геотек», доктор технических наук, профессор и почетный строитель РФ Болдырев Г.Г.

- Методика определения параметров механических моделей упрочняющегося грунта (Hardening Soil, Hardening Soil Small-strain) и слабого грунта (Soft Soil, Soft Soil Creep)

Курс сопровождает кандидат технических наук, старший научный сотрудник Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, руководитель проекта «Независимая геотехника» Мирный А.Ю.