

Циклическая система для определения простого сдвига

Циклическое устройство простого сдвига обычно используется для изучения поведения динамического поля грунта, поскольку способно моделировать множество различных реальных условий нагружения, например:

- Устойчивость при проявлении сейсмичности подводных склонов на континентальном шельфе, для которого свойственны слоистые глинистые отложения
- Уменьшение напряжения сдвига для насыщенных несвязных грунтов в условиях малой и средней циклической угловой деформации
- Оценка параметров разжижения насыщенных несвязных грунтов
- Оценка уменьшения модуля упругости при сдвиге с увеличением деформации и демпфирования для нелинейных моделей состояния реакции грунта.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

ЦИКЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТОГО СДВИГА



Применение:

Для моделирования изменяющихся во времени деформаций при сдвиге и изменений знака напряжений и получения реальной картины аккумуляции пластических деформаций при сдвиге и избыточного порового давления во время последовательных циклов нагружения.

Информация о продукте:

Основные характеристики:

Частота до 70 Гц
Измерение плоской деформации
Сдвиг при постоянной высоте
Сдвиг при постоянном напряжении
Сдвиг при постоянной скорости деформации

Представление:

Циклическая система простого сдвига - это устройство для создания плоской деформации.

Деформация сдвига вызывается горизонтальным смещением нижней части образца относительно верхней.

Горизонтальный диаметр образца остается постоянным, поэтому любое изменение объема будет возникать в результате вертикального перемещения верхней пластины.

Система дает возможность подвергнуть образец уплотнению, дренированию и затем сдвигу.

Возможно измерение порового давления, что позволяет достигнуть равновесия до сдвига.

Общее описание:

Система состоит из нагрузочной рамы для простого сдвига и резервуара со сжатым воздухом с клапанами регулировки вертикального и горизонтального нагружения.

Она включает систему сбора данных и управления ими, которая описана ниже, с двумя приводами на 5 кН.

Каждый привод оснащен внутренним датчиком смещения, передающим сведения о положении поршня привода на компьютер.

Система идентична той, которая является компонентом циклической системы для испытаний на трехосное сжатие, за исключением входных каналов: их 6, а не 13.

Технические характеристики системы

Основная рама: монтируемая на полу рама со стальной коробкой, включающая встроенные пневмоприводы двойного действия, обеспечивающие горизонтальное и вертикальное смещение. Каждый привод имеет внутренний датчик смещения. Верхняя крышка фиксируется, а цоколь монтируется на шарикоподшипниках.

Размер образца: диам. 70 мм (50 мм с комплектом для модернизации)

Максимальная нагрузка: ± 5 кН, вертикальная и горизонтальная

Диапазон частот: 0 - 70 Гц

Общие размеры: 1500x1200x700 мм (ВxДxШ)

Электрические спецификации: 230 или 110 В, 50-60 Гц, 1 ф.

Вес (приблиз.): 350 кг

Компоненты системы:

Циклическая машина простого сдвига с горизонтальными и вертикальными приводами мощностью 5 кН

Принадлежности для подготовки образцов

Датчики силы и смещения

Система сбора данных и управления ими

Программное обеспечение и ПК

Подробные сведения:

Система управления:

WF - Встроенная многокоординатная система управления (IMACS)

Сведения для заказа:

WF 7500 Циклическая система для определения простого сдвига. 110-230 В, 50-60 Гц, 1 ф.

Принадлежности

Комплект для модернизации - для образцов диам. 50 мм

WF 7500/1 Принадлежности для образцов диам. 50 мм, включая цоколь и верхнюю крышку

СТАТИЧЕСКИЕ/ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТРЕХОСНЫХ ИСПЫТАНИЙ



Нагрузка 50 и 100 кН

Применение:

Для воспроизведения в лаборатории любых вибрационных, ударных и циклических воздействий, применяемых к образцам грунта, улучшающего понимание специалистами поведения грунта в подобных ситуациях.

Информация о продукте:

Основные характеристики:

Уплотнение K_0

Испытания по определению линии равных напряжений

Статические и динамические испытания на трехосное сжатие на одной и той же раме

Циклическое нагружение ± 5 кН

До 25 кН при сдвиге

Частота 0-70 Гц

Измерение разжижения в песчаных и илистых грунтах

Моделирование естественных и искусственных сейсмических явлений

Общее описание:

Регулируемая с использованием обратной связи циклическая система Wikeham Farrance для трехосных испытаний служит для приложения циклического или динамического нагружения к образцу грунта.

В системе применяется цифровое управление - сервопневматическая (замкнутая) система, осуществляющая управление тремя параметрами: осевым напряжением, всесторонним давлением и обратным давлением.

Базовая система включает встроенную многокоординатную систему управления (IMACS), привод с цифровым управлением мощностью 5 кН, нагружную раму Tritech 50 или Tritech 100, дополнительный резервуар со сжатым воздухом в комплекте с двумя сервоклапанами для управления давлением в камере и обратным давлением, двумя воздушными фильтрами и соответствующими кабелями. Система поставляется вместе с программным обеспечением для циклических систем и систем для определения траектории в пространстве напряжений.

Осевая нагрузка прилагается пневмоприводом двойного действия с цифровым управлением.

Циклическая нагрузка может прилагаться в единицах нагрузки (Н), давления (кПа), смещения (мм) или деформации (%).

Приложение всестороннего и обратного давления осуществляется с помощью пневмоклапанов с цифровым управлением.

Динамические испытания обычно проводятся в сочетании со статически наложенными условиями воздействия на образцы грунта.

Циклическая система WF для статических и динамических трехосных испытаний предназначена для выполнения следующих испытаний:

Стандартные испытания на трехосное сжатие (UU, CU, CD), включающие насыщение, изотропное и анизотропное уплотнение с измерением порового давления и изменения объема

Испытания с управлением напряжением и траекторией деформации, включающие уплотнение K0

Циклическое нагружение

Динамическая прочность на сдвиг и деформация

Потенциал разжижения

Модуль сдвига и относительное демпфирование

Модуль упругости.

Система способна работать с камерами трехосного сжатия различных моделей, предназначенными для образцов с размерами 50, 70, 100 и 150 мм.

Составные компоненты систем:

Нагружная рама (нагрузка 50 или 100 кН)

Привод мощностью 5 кН с коаксиальным датчиком смещения

Система IMACS для сбора данных и управления ими

Модули программного обеспечения, описанные выше.

Датчики и камеры трехосного сжатия (модели улучшенного типа) не входят в состав базовой системы и должны быть заказаны отдельно в соответствии с характеристиками образца.

Подробные сведения:

Нагружные рамы:

Машины Tritech с приводами

Система управления:

WF - Встроенная многокоординатная система управления (IMACS)

Сведения для заказа:

WF 7005 Динамическая система для трехосных испытаний, нагружная рама 50 кН, управление ПК с использованием 20-битной системы IMACS и 13 каналов, привод мощностью 5 кН и резервуар со сжатым воздухом. 110-230 В, 50-60 Гц, 1 ф.

WF 7010 Динамическая система для трехосных испытаний, нагружная рама 100 кН, управление ПК с использованием 20-битной системы IMACS и 13 каналов, привод мощностью 5 кН и резервуар со сжатым воздухом. 110-230 В, 50-60 Гц, 1 ф.

МАШИНЫ TRITECH С ПРИВОДАМИ



Информация о продукте:

Общее описание:

Рама

Выполнена модификация базовых стандартных машин WF для трехосного сжатия Trittech 50 и Trittech 100: на поперечине установлен пневмопривод.

Привод имеет специально разработанный механизм блокировки, который может блокировать его в любом положении хода.

В таком случае с помощью нагружной рамы Trittech может быть достигнуто напряжение сдвига, превышающее мощность привода.

Это позволяет выполнять сдвиг образца в конце динамической стадии.

При выполнении динамического испытания пневматический привод может свободно перемещаться вертикально; для монотонных испытаний привод блокируется во избежание приложения нагрузки.

Привод

± 5 кН, цифровое управление

Компактный, долговечный, с низким трением

Привод типа "двусторонний шток" тесно соединен с высокопроизводительным пневматическим сервоклапаном и обеспечивает частоту до 70 Гц

Оснащен установленным коаксиально датчиком смещения.

Пневмопривод двойного действия с цифровым управлением.

Для работы требуется минимальная подача воздуха с давлением 800 кПа.

Сигналы, поступающие от системы IMACS и применяемые к преобразователю напряжения/давления, позволяют регулировать приложенную к образцу нагрузку с помощью компьютера.

Привод имеет встроенный датчик смещения, предоставляющий возможность выполнять испытания с управляемым нагружением и смещением.

Привод может обеспечивать частоты до 70 Гц.

Однако реальная скорость испытания зависит от типа испытываемого образца.

При нагружении мягких материалов смещение будет больше, следовательно, привод должен совершить дополнительный ход; для жестких образцов может потребоваться более высокое нагружение, снижающее частоту.

При испытании грунтов это не вызывает трудностей, особенно при проведении испытаний на разжижение.

В этом случае нагрузки и частота будут очень низкими.

Модель	WF 4005	WF 4010
Нагрузка	50 кН	100 кН
Максимальный вертикальный просвет	1000 мм	1040 мм
Максимальный горизонтальный просвет	335 мм	390 мм
Диаметр пластины	158 мм	158 мм
Максимальное монотонное нагружение	50 кН	100 кН
Максимальное монотонное смещение	100 мм	100 мм
Динамическое нагружение	± 5 кН с разрешением 0,1 кН	± 5 кН с разрешением 0,1 кН
Динамическое смещение	± 15 мм, разрешение 1 микрон	± 15 мм, разрешение 1 микрон
Давление	1000 кПа с разрешением 0,1	1000 кПа с разрешением 0,1
Максимальная динамическая частота	70 Гц	70 Гц
Максимальная монотонная скорость	9,99999 мм/мин	9,99999 мм/мин
Минимальная монотонная скорость	0,00001 мм/мин	0,00001 мм/мин
Размеры	1460x503x380 мм (вхшхд)	1700x703x503 мм (вхшхд)
Вес, приблиз.	98 кг	330 кг

WF - ВСТРОЕННАЯ МНОГОКООРДИНАТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ (IMACS)



Информация о продукте:

Общее описание:

Аппаратура

Система IMACS - компактное автономное устройство, обеспечивающее все критически важные функции управления, распределения во времени и сбора данных для испытания и датчиков.

Система IMACS подключается к персональному компьютеру через канал связи USB.

Модуль сбора данных имеет 13 нормализованных (диапазон ± 10 В) входных каналов датчиков.

Эти каналы оцифровываются с помощью точных высокоскоростных 20-битных АЦП для анализа и представления данных.

Модуль управления имеет три канала для регулирования с использованием обратной связи. Один предназначен для привода для вертикального нагружения, второй - для давления в камере, третий - для обратного давления.

Модуль управления с обратной связью и модуль сбора данных имеют собственный высокоскоростной USB-интерфейс (10 МБ/с).

Через него осуществляется непрерывное синхронное взаимодействие, обеспечивающее увеличение рабочей скорости и гибкие возможности.

Контролируемая ПК система IMACS автоматически управляет операцией нагружения в отдельных типах испытаний.

Система IMACS осуществляет непосредственное управление сервоклапаном для применения требуемой скорости нагружения или формы сигнала, давления в камере и обратного давления.

Когда образец подвергается усилиям нагружения, система IMACS производит сбор данных с датчиков и передает их на ПК для обработки, отображения и сохранения.

Технические характеристики

Количество осей с цифровым управлением: 3

Количество каналов сбора данных: 13 (6 каналов в варианте, установленном в циклической системе чистого сдвига)

Процессор модуля ввода-вывода: 32-битный RISC

Коммуникационные порты: USB или RS 232

Передача данных через USB: 10 МБ/с

Передача данных через RS 232: 115 кБ/с

Скорость сбора данных IMACS: до 5 кГц

Разрешение сбора данных: 20 бит

Тип сервопривода: двусторонний шток с низким трением

Мощность сервопривода: ± 5 кН

Частота сервопривода: до 70 Гц

Максимальное давление в камере: 1000 кПа

Максимальное противодействие: 1000 кПа

Программное обеспечение

Многофункциональная среда Windows, предусматривающая следующие модули программного обеспечения:

ASTM D5311-96 Стандартный метод испытания для определения циклической трехмерной прочности грунта в условиях регулируемого нагружения

ASTM D3999-96 Стандартный метод испытания для определения упругих и демпфирующих свойств грунта

Испытание на циклические напряжения (стандартный синус, квадрат, гаверсинус и т.д.)

Испытание на циклическую деформацию (стандартный синус, квадрат, гаверсинус и т.д.)

Определяемая пользователем форма сигнала с использованием 512-точечного описания.

Сбор 100 результатов данных на один цикл

Разжижение

Траектория напряжений:

с увеличением/уменьшением радиального напряжения

с увеличением/уменьшением осевого напряжения

Уплотнение:

с фиксированным или переменным отношением

изотропное

анизотропное

K0 при увеличении радиального напряжения (1)

K0 при увеличении осевого напряжения (1)

Стандартные испытания на трехосное сжатие UU, CU, CD

Насыщение:

со стандартным или автоматическим ступенчатым увеличением давления с

использованием вводимых пользователем значений приращения и разности

непрерывное насыщение с использованием параметра проверки В

Монотонное испытание:

статическое сжатие с осевым нагружением

статическое расширение с осевым нагружением

Нестандартные:

Предоставляется возможность проведения особых испытаний без необходимости написания программы.

Поддержка этих программ осуществляется следующими способами:

Библиотека датчиков.

Сохраняются идентификация и номер калибровки датчика

Библиотека формы сигналов.

Сохраняются стандартные формы сигналов, например синус, гаверсинус, квадрат, треугольник; также возможно сохранение описываемых вручную форм сигналов

Библиотека испытаний.

Сохраняются данные настройки испытаний с тем преимуществом, что процедуры испытаний могут быть сохранены и повторно использованы в будущем.

Если испытание необходимо периодически проверять после выполнения исходного испытания, можно вызвать точную процедуру испытания

Универсальная программа точной настройки.

С помощью модельного образца можно выполнить точную настройку системы, чтобы получить наилучшую возможную форму сигнала в соответствии с требованиями нагружения или смещения

(1) Условия K_0 измеряются либо по радиальной деформации, либо по изменению объема.

Данная страница настройки для циклической трехмерной прочности предоставляет следующие возможности:

Насыщение

Ступени с нарастающим давлением

Непрерывное насыщение

Уплотнение

Изотропное и анизотропное

K_0 с увеличением радиального или осевого напряжения

Траектория напряжений

Среднее нормальное и девиаторное напряжение

Эффективное среднее нормальное и девиаторное напряжение

Среднее и максимальное напряжение сдвига

Эффективное среднее и максимальное напряжение сдвига

Тензодатчик и противодействие

Девиаторное напряжение и противодействие

Циклический сдвиг

ASTM D5311, D3999 метод A и B

Монотонный сдвиг

Дренированный и недренированный

Насыщение

Применяется постепенно возрастающее насыщение в соответствии со стандартом BS 1377-1990, однако благодаря гибким возможностям могут использоваться другие методы.

Данный экран дает возможность применять приращение давления в камере и обратного давления с отображаемым значением V на стадии давления в камере.

Вывод графической информации

Зависимость давления в камере от времени

Зависимость порового давления от времени

Зависимость обратного давления от времени

Изменение объема от времени

Изотропное уплотнение

На этом этапе можно применять эффективное напряжение на стадиях приращения или на одной стадии, изменяя давление в камере или обратное давление.

Программное обеспечение позволяет применять приращение давления или убывание

обратного давления.

Вывод графической информации

Зависимость давления в камере от времени
Зависимость порового давления от времени
Зависимость обратного давления от времени
Изменение объема от времени

Анизотропное уплотнение

На этом этапе можно увеличивать или уменьшать осевое напряжение на стадиях приращения.

Вывод графической информации

Зависимость осевого напряжения от времени
Изменение объема от времени

Циклическое

На циклическом этапе к образцу применяется определенное циклическое нагружение. На данном экране показаны все изменяющиеся значения циклической стадии.

Вывод графической информации

Зависимость среднего циклического напряжения от времени
Зависимость пикового напряжения при сжатии от циклов
Зависимость пикового напряжения при расширении от циклов
Зависимость деформации при сжатии от циклов
Зависимость деформации при расширении от циклов

Размещение датчиков

Датчик можно поместить из библиотеки в конфигурацию испытания.

Уровни

В этой части программного обеспечения отображаются все реальные показания датчиков с серийным номером, названием, интервалом и компьютерными подсчетами. Данную часть программы также можно использовать для калибровки линейных/нелинейных датчиков.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93