

Электрогидравлическая серво-машина для испытаний на сжатие и сдвиг YAW-20000J — высокоточное испытательное оборудование с замкнутым контуром управления и автоматическим проведением испытаний, с гидравлическим приводом, электрогидравлическим сервоуправлением, компьютерным сбором и обработкой данных. Основные узлы: станина, сдвиговая рама, узел измерения угла поворота, главная маслостанция (гидравлический источник питания), электросистема управления и др. Максимальное испытательное усилие — 20000кН, при высокой точности.

Применяется для механических испытаний осевого и радиального сжатия, сдвига и угла поворота плитных и пакетных резиновых опорных частей мостов в сложных условиях совместного действия сжатия и сдвига; определяет прочность на сжатие, сжимающий модуль упругости, сцепление при сдвиге, стойкость к старению при сдвиге, коэффициент трения и угол поворота резиновых опорных частей, а также модуль упругости и прочностные свойства при сжатии бетонных и других образцов.



ОСОБЕННОСТИ

СТАНИНА

- Станина — вертикальная четырёхколонная рама, состоящая из основания, колонн, верхней траверсы, главного маслоцилиндра, верхней и нижней опорных плит, механизма подъёма нижней плиты, направляющих и устройства измерения деформации.
- Сегментированная конструкция направляющих удобна для установки образцов. Верхняя и нижняя плиты обладают высокой прочностью и жёсткостью, соответствуют требованиям соответствующих стандартов и обеспечивают точность результатов испытаний. Датчик нагрузки установлен снизу — удобство сборки, разборки и обслуживания.

УЗЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛА ПОВОРОТА

- Контактная поверхность штока цилиндра и плиты угла поворота выполнена в виде пары «шаровая головка — шаровое гнездо», положение контакта автоматически регулируется во время испытания.

МАСЛОСТАНЦИЯ

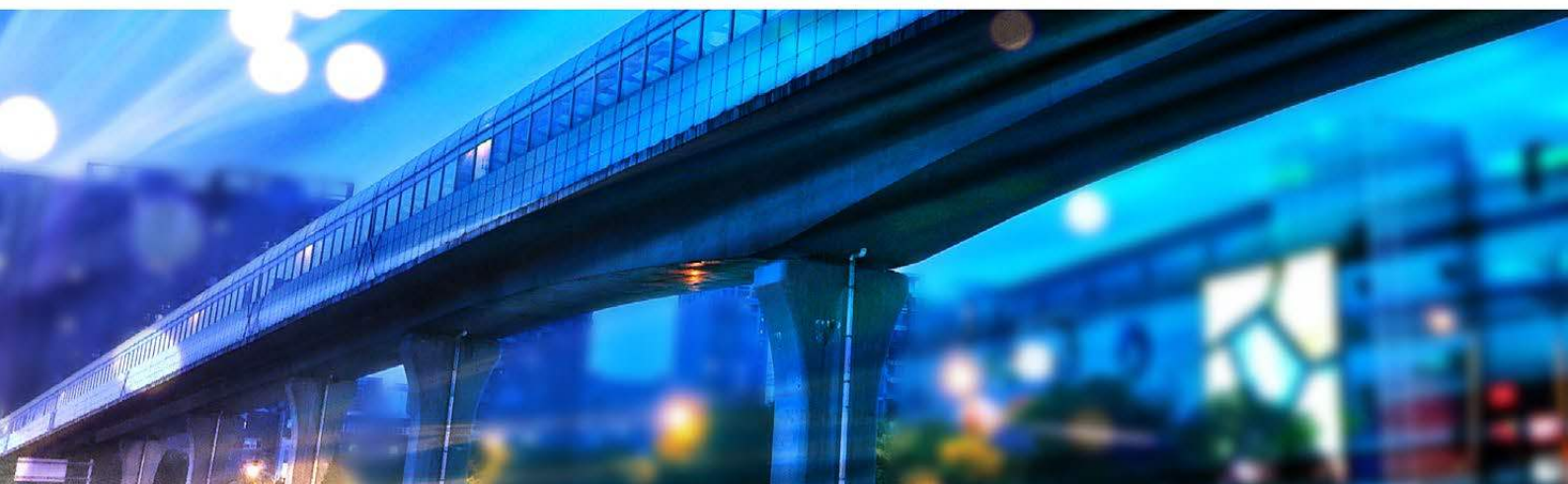
- Интегральный шкаф серво-маслостанции состоит из масляного бака, сервопривода, трёхфазного асинхронного двигателя, плунжерного и шестерёнчатого насосов, фильтра, клапанной группы и др. Система обеспечивает стабильную подачу и низкий шум; шкаф высокоинтегрирован, компактен, прост в эксплуатации и наблюдении. В шкафу четыре независимые группы насосов: выбор групп под разные виды испытаний снижает энергопотребление и экономит ресурсы. Две группы серво-насосов подают масло в осевой цилиндр главной станины и в горизонтальный нагрузочный цилиндр сдвиговой рамы. Во время испытания группа серво-насосов автоматически регулирует подачу масла и обороты двигателя, снижая энергопотребление и эффективно контролируя температуру масла. Осевая нагрузка главного цилиндра выполнена по двухконтурной схеме быстрой и медленной групп насосов: быстрый подъём без нагрузки и автоматический подъём в процессе испытания обеспечиваются двумя независимыми системами подачи масла.

СДВИГОВАЯ РАМА

- Сдвиговой узел — плавающая рама реакции, состоящая из кронштейна направляющих, горизонтального нагрузочного цилиндра, сдвиговой рамы, плавающего цилиндра и устройства перемещения сдвиговой рамы. Электрическая система привода перемещает весь сдвиговой узел по направляющей, оснащена врезным соединительным устройством для удобной замены горизонтальной тяги различного назначения. Горизонтальное нагрузочное устройство рамы реакции легко калибруется и поверяется по горизонтальной нагрузке.

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

- Система измерения и управления включает компьютер, датчики нагрузки, перемещения и деформации, многоканальный сервоконтроллер и программное обеспечение, отличается высокой точностью управления и надёжностью. Связь с компьютером — через высокоскоростной интерфейс Ethernet; предусмотрены различные режимы управления (по нагрузке и перемещению) и экранное отображение кривых усилия, перемещения и деформации. Обеспечиваются плавное переключение режимов управления и произвольное считывание многоканальных данных. Данные испытаний управляются стандартной базой данных с произвольным доступом: повторный анализ данных и кривых, локальное увеличение и повторное редактирование, автоматический расчёт различных механических характеристик материалов, печать полных протоколов и кривых, сетевой порт данных. Система имеет множество защит: от перегрузки по усилию, от превышения скорости канала усилия, ограничение хода гидроцилиндра и др. Система программируется пользователем под задачи испытаний: циклическое нагружение, поддержание усилия и т. п.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

СИСТЕМА ВЕРТИКАЛЬНОГО НАГРУЖЕНИЯ

Максимальное вертикальное испытательное усилие: 20000кН;

Разрешение: $\leq 0,1$ кН

Диапазон измерения: 2%-100%FS (400-20000кН)

Точность измерения: $\pm 1,0\%$

Макс. скорость перемещения цилиндра без нагрузки: 0-50мм/мин (плавное регулирование)

Скорость подъёма траверсы: 150мм/мин

Максимальный ход маслоцилиндра: 300мм

Точность измерения перемещения: $\pm 1,0\%$

Разрешение измерения деформации (мм): 0,001 (вертикальная), 0,001 (радиальная);

Измерение деформации: четыре растровых цифровых датчика перемещения измеряют вертикальную деформацию образца;

четыре растровых цифровых датчика перемещения измеряют радиальную деформацию образца;

Диапазон измерения деформации: 0~50мм (вертикальная); 0~20мм (радиальная);

Точность измерения деформации: $\pm 0,5\%$;

Регулируемое испытательное пространство: 0~1500мм;

Максимальное испытательное пространство: 1500мм;

Размер верхней опорной плиты: 1500×1500×240мм;

Размер нижней опорной плиты: 1500×1500×240мм (со шкалой для удобной установки и центровки образцов);

Диапазон изокINETического управления усилием: 0,5кН/с ~ 30кН/с (точность управления 1%);

Диапазон изокINETического управления перемещением: 0,5мм/мин ~ 50мм/мин;

Режим управления и обработка данных: компьютерная система сервоуправления, графический сбор и обработка данных (усилие, перемещение) и др.;

Метод измерения усилия: высокоточный датчик нагрузки;

Малодемпфированные комбинированные уплотнения обеспечивают стабильность и надёжность испытательного усилия;

Режим управления: гидравлическое нагружение, электрогидравлическое сервоуправление по замкнутому контуру, измерение высокоточным датчиком давления масла, экранное отображение.

УЗЕЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО СДВИГА

Максимальное испытательное усилие: 4000кН;

Диапазон измерения усилия: 2%-100%FS (80кН ~ 4000кН);

Разрешение: $\leq 0,1$ кН;

Точность: $\leq \pm 0,5\%$;

Одноштоковый гидроцилиндр двойного действия, ход поршня 300мм;

Скорость продвижения поршня: 0~100мм/мин (плавное регулирование);

Пролёт опор горизонтального сдвига: 40мм ~ 600мм (без толщины сдвиговых плит);

Диапазон измерения деформации: 0~200мм;

Точность измерения деформации: $\pm 0,5\%$ FS;

Разрешение измерения деформации: 0,001мм;

Диапазон измерения перемещения: 0~300мм;

Точность измерения перемещения: $\pm 1,0\%$ FS

Измерение перемещения и деформации: два растровых цифровых датчика перемещения измеряют деформацию сдвига образца;

Метод измерения усилия: высокоточный датчик нагрузки;

Продвижение и отвод устройства горизонтального сдвига: электропривод;

Механизм вертикального плавающего согласования устройства сдвига: регулировка плавающим гидроцилиндром;

Сдвиговая плита движется соосно с горизонтальным сдвиговым цилиндром, без раскачивания влево-вправо;

Гидравлическое нагружение: двухканальная система сервоуправления «насос-клапан».

Функция выдержки нагрузки: флуктуация за 30с лучше 0,5%, многоуровневое управление поперечным сдвиговым усилием;

Комбинированные уплотнительные элементы предотвращают утечку гидравлического масла.

Режим управления: двухканальная система сервоуправления «насос-клапан». Гидравлическое нагружение, измерение высокоточным датчиком, микрокомпьютерное экранное отображение параметров и кривых испытания.

УЗЕЛ ИСПЫТАНИЯ УГЛА ПОВОРОТА

Максимальный крутящий момент поворота: 1200кН·м;
 Плечо поворота: 1000мм;
 Максимальное выталкивающее усилие поворота: 1200кН;
 Диапазон измерения усилия: 2%~100%FS (24кН~1200кН);
 Точность усилия: $\leq \pm 0,5\%$;
 Разрешение по нагрузке: 0,1кН;
 Метод измерения усилия: высокоточный датчик нагрузки;
 Измерение деформации: четыре растровых цифровых датчика перемещения измеряют опрокидывающую деформацию образца;
 Диапазон измерения деформации: 0~50мм;
 Разрешение измерения деформации: 0,001мм;
 Точность измерения деформации: $\pm 0,5\%$ FS;
 Максимальный ход поршня: 300мм;
 Скорость перемещения поршня: 0~100мм/мин (плавное регулирование);
 Диапазон измерения перемещения: 0~300мм;
 Точность измерения перемещения: лучше $\pm 1,0\%$ FS;
 Размер угломерной плиты: 1500*1800*120мм;
 Гидравлическое нагружение, микрокомпьютерное сервоавтоматическое управление, измерение высокоточным датчиком, экранное отображение;
 Функция выдержки нагрузки: флуктуация за 30с лучше 0,5%, многоуровневое управление усилием поворота;
 Комбинированные уплотнительные элементы предотвращают утечку гидравлического масла.
 Режим управления: двухканальная система сервоуправления «насос-клапан». Измерение высокоточным датчиком нагрузки, экранное отображение.

СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

СТАНИНА

Основная станция YAW-20000J микрокомпьютерного управления электрогидравлической серво-машины для сжатия и сдвига;
 Двухсторонний цилиндр 20000кН;
 Высокоточный датчик нагрузки 20000кН;
 Устройство измерения деформации;
 Верхняя и нижняя опорные плиты;
 Механизм подъема нижней плиты;

СДВИГОВАЯ РАМА

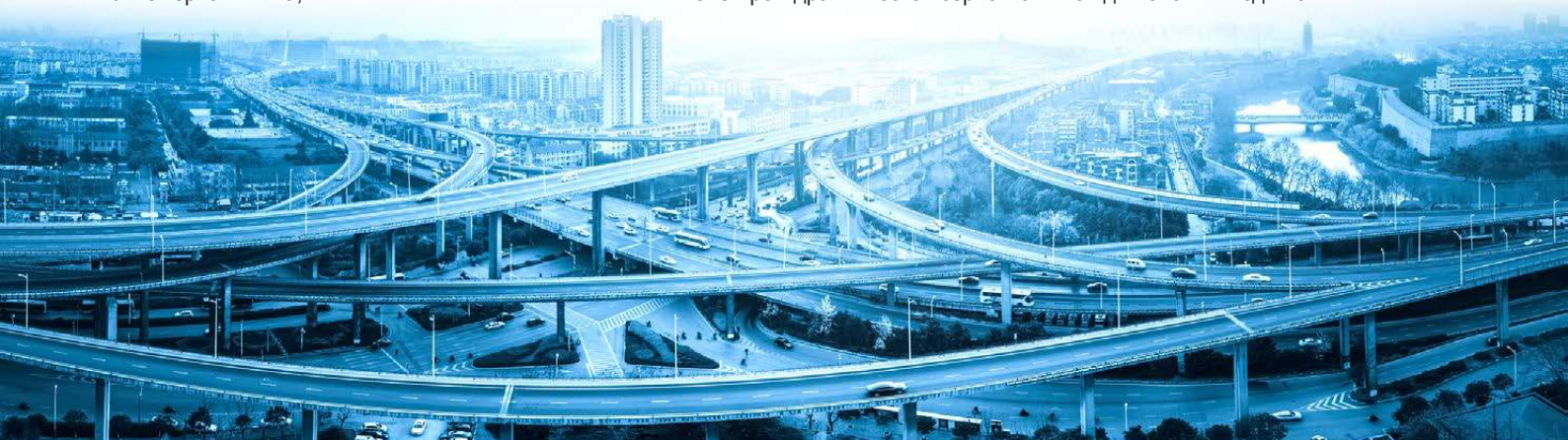
Рама горизонтального нагрузочного устройства;
 Двухсторонний масляный цилиндр 4000кН;
 Высокоточный датчик нагрузки 4000кН;
 Устройство измерения перемещения;
 Плавающий масляный цилиндр;
 Электрическое перемещающее устройство;
 Сдвиговая тяга, фрикционная тяга, тяга горизонтальной несущей способности сферических опор;

УЗЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛА ПОВОРОТА

Двухсторонний масляный цилиндр 1200кН;
 Высокоточный датчик нагрузки 1200кН;
 Устройство измерения деформации;
 Направляющее устройство;
 Угломерная плита;

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

1 шкаф управления системы измерения и управления;
 1 коммерческий компьютер, 1 лазерный принтер известного бренда;
 2 многоканальных полностью цифровых сервоконтроллера;
 Специальное испытательное ПО микрокомпьютерного управления электрогидравлической серво-машиной для сжатия и сдвига



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Используется профессиональное ПО «TestEPD», разработанное на платформе Windows. Работает совместно с испытательным хостом, контроллером вертикального обнаружения, контроллером бокового обнаружения и контроллером перемещения. Конструкция основана на соответствующих государственных и отраслевых стандартах для резиновых опорных частей различных типов и удовлетворяет требованиям к испытаниям механических свойств резиновых опорных частей по соответствующим стандартам. Интерфейс «TestEPD» прост и удобен: в ходе испытания ПО автоматически собирает и сохраняет все относящиеся к испытанию данные, строит кривые и формирует протоколы. Форматы протоколов настраиваются, результаты хранятся бессрочно и легко отслеживаются. В ПО встроены различные типовые испытания, содержание испытаний настраивается под требования пользователя. ПО может выполнять следующие стандартные типы испытаний:

- ◆ Определение модуля упругости при сжатии
- ◆ Определение модуля упругости при сдвиге
- ◆ Испытание на старение при сдвиге
- ◆ Испытание сцепления при сдвиге
- ◆ Определение коэффициента трения
- ◆ Определение допустимого угла поворота
- ◆ Испытание предельной прочности при сжатии
- ◆ Вертикальная несущая способность пакетных опор
- ◆ Испытание трения пакетных опор
- ◆ Испытание поворота пакетных опор
- ◆ Вертикальная несущая способность сферических опор
- ◆ Горизонтальная несущая способность сферических опор
- ◆ Коэффициент трения сферических опор
- ◆ Испытание поворота сферических опор
- ◆ Общее испытание на сжатие

В ПО встроены различные стандартные спецификации образцов, условия и информация по испытаниям, выбираемые вручную перед испытанием без отдельного ввода. Перед каждым испытанием выводятся дружелюбные подсказки, и пользователь может просто следовать им. Интерфейс выполнения испытания отображает все параметры и кривые, необходимые для испытания. Интерфейс интуитивно понятен и нагляден, окна отображения можно добавлять и удалять по потребностям пользователя. В ПО встроены опции общего испытания на сжатие: пользователь может выполнить пункты испытаний на сжатие традиционных испытательных машин, настраивая условия управления испытанием и параметры размеров образцов.

