

## MÁQUINA ELECTROHIDRÁULICA DE COMPRESIÓN Y CORTE SERVOCONTROLADA YAW-20000J

La máquina electrohidráulica servocontrolada YAW-20000J para ensayos de compresión y corte es un equipo de alta precisión capaz de realizar control en lazo cerrado y ensayos automáticos. Utiliza accionamiento hidráulico, servocontrol electrohidráulico y adquisición y procesamiento computarizados de datos. Está compuesta principalmente por bastidor principal, bastidor de corte, bastidor de medición del ángulo de rotación, fuente hidráulica principal y sistema de control eléctrico. La fuerza máxima de ensayo es de 20 000 kN, con alta precisión.

Se utiliza principalmente para ensayos mecánicos de compresión axial y radial, corte y ángulo de rotación en apoyos elastoméricos de placa y de tipo pote para puentes, bajo condiciones combinadas de compresión y corte. Permite determinar resistencia a compresión, módulo elástico a compresión, adherencia al corte, envejecimiento por corte, coeficiente de fricción y ángulo de rotación de los apoyos, así como el módulo elástico y las propiedades a compresión del concreto y otros materiales.



**SINCE 2006**

**ZHUOZHOU TIANPENG INSTRUMENT MANUFACTURING CO., LTD.**  
 Website: [www.testmould.com](http://www.testmould.com) Tel: +86-312-3852880

## CARACTERÍSTICAS

### BASTIDOR PRINCIPAL

- El bastidor principal tiene una estructura vertical de cuatro columnas y está compuesto principalmente por base, columnas, travesaño superior, cilindro principal, placas de presión superior e inferior, elevador de la placa inferior, riel guía y dispositivo de medición de deformación.
- El riel guía segmentado facilita la instalación de la probeta. Las placas de presión superior e inferior ofrecen gran resistencia y rigidez, cumplen las normas aplicables y garantizan la exactitud de los resultados.
- La celda de carga inferior facilita el montaje, desmontaje y mantenimiento.

### BASTIDOR DE MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE ROTACIÓN

- La superficie de contacto entre el vástago del cilindro y la placa angular emplea una rótula esférica cuyo punto de contacto se ajusta automáticamente durante el ensayo.

### GABINETE DE LA FUENTE HIDRÁULICA

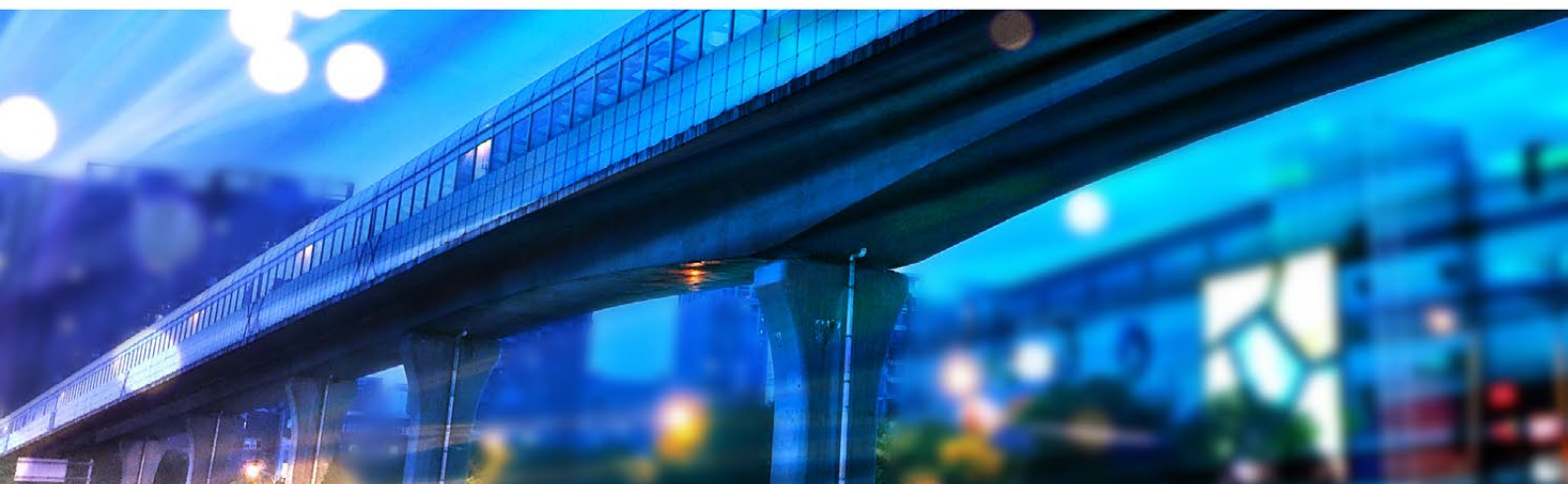
- El gabinete hidráulico servo integral contiene tanque, servomotor, motor asíncrono trifásico, bomba de émbolos, bomba de engranajes, filtro y bloque de válvulas. Ofrece caudal estable, bajo ruido, alta integración, poco espacio ocupado y fácil operación y supervisión.
- El gabinete dispone de cuatro grupos de bombas independientes, seleccionables según el ensayo para reducir el consumo energético y ahorrar recursos.
- Dos grupos de bombas con servomotor alimentan el cilindro axial principal y el cilindro horizontal del bastidor de corte. Durante el ensayo ajustan automáticamente el caudal y la velocidad del motor, reduciendo el consumo y controlando eficazmente la temperatura del aceite.
- La carga axial del cilindro principal usa control doble con bombas rápida y lenta. La elevación rápida sin carga y la elevación automática durante el ensayo reciben alimentación de dos sistemas independientes.

### BASTIDOR DE CORTE

- La sección de corte utiliza un bastidor flotante de reacción, compuesto principalmente por soporte de riel, cilindro hidráulico horizontal, bastidor de corte, cilindro flotante y dispositivo de arrastre.
- El sistema de arrastre eléctrico desplaza todo el conjunto de corte sobre el riel. Su conexión enchufable facilita sustituir la placa de tracción horizontal para distintos usos.
- El dispositivo de carga horizontal del bastidor de reacción facilita calibrar y verificar la carga horizontal.

### SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL

- El sistema de medición y control incluye computadora, sensores de carga, desplazamiento y deformación, controlador servo multicanal y software, con alta precisión y fiabilidad. Se comunica por Ethernet de alta velocidad y admite control por carga o desplazamiento, visualización de curvas de fuerza, desplazamiento y deformación, conmutación fluida entre modos y lectura multicanal.
- Los datos se gestionan en una base de datos estándar de libre acceso. Permite reanalizar datos y curvas, ampliar zonas, reeditar datos, calcular indicadores mecánicos, imprimir informes y curvas completos y utilizar un puerto de red.
- Incluye protecciones de límite contra sobrecarga, sobrevelocidad del canal de fuerza y fin de carrera del cilindro hidráulico, entre otras. El usuario puede programar el sistema según el ensayo, por ejemplo para carga cíclica o mantenimiento de la fuerza.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### SISTEMA DE CARGA VERTICAL

Fuerza máxima vertical de ensayo: 20 000 kN;  
Resolución:  $\leq 0,1$  kN;  
Rango de medición: 2 %-100 % FS (400-20 000 kN);  
Exactitud de medición:  $\pm 1,0$  %;  
Velocidad máxima sin carga del cilindro: 0-50 mm/min (ajuste continuo);  
Velocidad de elevación del travesaño: 150 mm/min;  
Carrera máxima del cilindro: 300 mm;  
Exactitud de medición de desplazamiento:  $\pm 1,0$  %;  
Resolución de deformación: 0,001 mm (vertical), 0,001 mm (radial);  
Medición de deformación: cuatro sensores digitales de rejilla miden la deformación vertical de la muestra; cuatro sensores digitales de rejilla miden la deformación radial de la muestra;  
Rango de deformación: 0-50 mm (vertical); 0-20 mm (radial);  
Exactitud de medición de deformación:  $\pm 0,5$  %;  
Espacio de ajuste del ensayo: 0-1500 mm;  
Espacio máximo de ensayo: 1500 mm;  
Placa de presión superior: 1500 mm  $\times$  1500 mm  $\times$  240 mm;  
Placa de presión inferior: 1500 mm  $\times$  1500 mm  $\times$  240 mm (con escalas para instalar y alinear la muestra);  
Rango de control de fuerza a velocidad constante: 0,5-30 kN/s (exactitud de control: 1 %);  
Rango de control de desplazamiento a velocidad constante: 0,5-50 mm/min;  
Control y procesamiento: servocontrol computarizado y adquisición gráfica de fuerza y desplazamiento, entre otros;  
Medición de fuerza: sensor de carga de alta precisión;  
El sello combinado de baja amortiguación mantiene estable y fiable la fuerza de ensayo;  
Modo de control: carga hidráulica, servocontrol electrohidráulico en lazo cerrado y medición con sensor de presión de alta precisión, con visualización en pantalla;

### SECCIÓN DE ENSAYO DE CORTE HORIZONTAL

Fuerza máxima de ensayo: 4000 kN;  
Rango de medición de fuerza: 2 %-100 % FS (80-4000 kN);  
Resolución:  $\leq 0,1$  kN;  
Exactitud:  $\leq \pm 0,5$  %;  
Cilindro de pistón de doble efecto y vástago simple, carrera de 300 mm;  
Velocidad de avance del pistón: 0-100 mm/min (ajuste continuo);  
Luz de apoyo para corte horizontal: 40-600 mm (sin incluir el espesor de la placa);  
Rango de medición de deformación: 0-200 mm;  
Exactitud de medición de deformación:  $\pm 0,5$  % FS;  
Resolución de medición de deformación: 0,001 mm;  
Rango de medición de desplazamiento: 0-300 mm;  
Exactitud de medición de desplazamiento:  $\pm 1,0$  % FS;  
Medición de desplazamiento y deformación: dos sensores digitales de rejilla miden la deformación de corte de la muestra;  
Medición de fuerza: celda de carga de alta precisión;  
Avance y retroceso del dispositivo de corte horizontal: accionamiento por motor;  
Mecanismo flotante vertical del dispositivo de corte: ajuste mediante cilindro hidráulico flotante;  
La placa de corte coincide con el eje del cilindro horizontal y no oscila lateralmente;  
Carga hidráulica: sistema de control de doble canal con servobomba y válvula;  
Mantenimiento de carga: fluctuación inferior a 0,5 % durante 30 s y control multinivel de la fuerza transversal;  
Sellos combinados para evitar fugas de aceite hidráulico;  
Modo de control: doble canal con servobomba y válvula, carga hidráulica, medición con celda de alta precisión y visualización de parámetros y curvas en la computadora;

## SECCIÓN DE ENSAYO DEL ÁNGULO DE ROTACIÓN

Par máximo de rotación: 1200 kN·m;  
Brazo de rotación: 1000 mm;  
Fuerza máxima de empuje rotacional: 1200 kN;  
Rango de medición de fuerza: 2 %-100 % FS (24-1200 kN);  
Exactitud de la fuerza de ensayo:  $\leq \pm 0,5$  %;  
Resolución de carga: 0,1 kN;  
Medición de fuerza: celda de carga de alta precisión;  
Medición de deformación: cuatro sensores digitales de rejilla miden la deformación de vuelco de la muestra;  
Rango de medición de deformación: 0-50 mm;  
Resolución de medición de deformación: 0,001 mm;  
Exactitud de medición de deformación:  $\pm 0,5$  % FS;  
Carrera máxima del pistón: 300 mm;  
Velocidad del pistón: 0-100 mm/min (ajuste continuo);  
Rango de medición de desplazamiento: 0-300 mm;  
Exactitud de desplazamiento: mejor que  $\pm 1,0$  % FS;  
Dimensiones de la placa angular: 1500 × 1800 × 120 mm;  
Carga hidráulica, servocontrol automático, sensor de alta precisión y visualización en pantalla;  
Mantenimiento de carga: fluctuación inferior a 0,5 % durante 30 s y control multinivel de la fuerza de rotación;  
Sellos combinados para evitar fugas de aceite hidráulico;  
Modo de control: doble canal con servobomba y válvula, celda de alta precisión y visualización en pantalla;

## CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR

### BASTIDOR PRINCIPAL

Conjunto principal YAW-20000J para ensayos electrohidráulicos servocontrolados de compresión y corte;  
Cilindro bidireccional de 20 000 kN;  
Sensor de carga de alta precisión de 20 000 kN;  
Dispositivo de medición de deformación;  
Placas de presión superior e inferior;  
Dispositivo elevador de la placa inferior;

### BASTIDOR DE MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE ROTACIÓN

Cilindro hidráulico bidireccional de 1200 kN;  
Sensor de carga de alta precisión de 1200 kN;  
Dispositivo de medición de deformación;  
Dispositivo de guiado;  
Placa del ángulo de rotación;

### BASTIDOR DE CORTE

Bastidor del dispositivo de carga horizontal;  
Cilindro hidráulico bidireccional de 4000 kN;  
Sensor de carga de alta precisión de 4000 kN;  
Dispositivo de medición de desplazamiento;  
Cilindro hidráulico flotante;  
Dispositivo de arrastre eléctrico;  
Placas de tracción para corte y fricción, y placa para ensayo de capacidad horizontal de apoyos esféricos;

### SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL

1 gabinete del sistema de medición y control;  
1 computadora comercial y 1 impresora láser de marca;  
2 controladores servo multicanal totalmente digitales;  
Software especial de ensayo para la máquina electrohidráulica servocontrolada de compresión y corte;



## SOFTWARE

Utiliza el software profesional TestEPD, desarrollado para Windows. Funciona junto con la máquina de ensayo, el controlador de detección vertical, el controlador de detección lateral y el controlador de desplazamiento. Su diseño se basa en las normas nacionales y sectoriales aplicables a distintos apoyos elastoméricos y cumple los requisitos de ensayo de propiedades mecánicas establecidos. La interfaz de TestEPD es sencilla y fácil de usar. Durante el ensayo recopila y almacena automáticamente todos los datos, traza las curvas y genera los informes. Los formatos de informe pueden personalizarse, los resultados se conservan permanentemente y son fáciles de rastrear. El software incorpora diversos ensayos habituales y permite personalizar su contenido según las necesidades del usuario. Puede ejecutar los siguientes tipos de ensayo normalizados:

- ◆ Ensayo del módulo elástico a compresión
- ◆ Ensayo del módulo elástico al corte
- ◆ Ensayo de envejecimiento por corte
- ◆ Ensayo de adherencia al corte
- ◆ Ensayo del coeficiente de fricción
- ◆ Ensayo del ángulo de rotación admisible
- ◆ Ensayo de resistencia máxima a compresión
- ◆ Ensayo de capacidad vertical de apoyo tipo pote
- ◆ Ensayo de fricción de apoyo tipo pote
- ◆ Ensayo de rotación de apoyo tipo pote
- ◆ Ensayo de capacidad vertical de apoyo esférico
- ◆ Ensayo de capacidad horizontal de apoyo esférico
- ◆ Ensayo del coeficiente de fricción de apoyo esférico
- ◆ Ensayo de rotación de apoyo esférico
- ◆ Ensayo general de compresión

El software incluye especificaciones normalizadas de probetas, condiciones de ensayo e información que pueden seleccionarse manualmente antes del ensayo sin ingresarlas por separado. Antes de cada ensayo aparecen indicaciones claras que el usuario puede seguir directamente. La interfaz de ejecución muestra todos los parámetros y curvas requeridos. Es intuitiva y clara, y permite agregar o eliminar ventanas según las necesidades del usuario. El software también incluye opciones para ensayos generales de compresión, con las que el usuario puede reproducir los ensayos de máquinas tradicionales personalizando las condiciones de control y las dimensiones de la probeta.

