



CXWDW多功能环刚度试验机

使

用

说

明

书

浙制6820007

浙江辰鑫机械设备有限公司

ZheJiang ChenXin Machine Equipments Co., Ltd.



浙江辰鑫机械设备有限公司 TEL:0575-82041755 82560888

上虞区104国道泾口工业区 E-mail: alvin@zjchenxin.com

FAX:0575-82519777 <http://www.zjchenxin.com>



一. 产品的制造和检验标准

1. GB/T16491—1996 《电子式万能试验机》;
2. GB2611—92 《试验机通用技术要求》;
3. GB/T6825.1-2002 《静单轴试验机的检验第 1 部分：拉力和（或）压力试验机测力系统的检验与校准》。

二. 适用的试验方法标准

1. GB/T228-2002 《金属材料室温拉伸试验方法》
2. GB/T7314-2005 《金属材料室温压缩试验方法》
3. GB/T14452-1993 《金属材料弯曲力学性能试验方法》
4. GB/T8653-1988 《金属杨氏模量、弦线模量、切线模量和泊松比试验方法》
5. SL/235-1999 《土工合成材料测试规程》

三. 应用范围

试验机主要用于金属材料和非金属材料的拉伸、压缩、弯曲等性能试验。除常规试验外，配备相应附件还可以进行蠕变、持久、应力松弛、低周循环试验及在高温或低温环境下拉伸性能试验。

试验机选配多功能材料力学实验教学装置可进行弯扭、纯扭、叠梁弯曲、压稳等试验；按 SL/235-1999 《土工合成材料测试规程》进行土工合成材料的拉伸、握持、撕裂、顶破、刺破等试验；生物力学拉、压、扭等试验；劳动保护用品安全性能试验；按 GB/T17657 《人造板饰面人造板理化性能试验方法》及 GB/T1935~1943 木材试验方法，进行木材和人造板等材料的力学性能试验。

四. 主要技术指标

1. 试验力

- 1.1 最大试验力：5、10、20、30、50、100kN
- 1.2 有效测力范围： 0.2%-100%FS（内外不分档）
- 1.3 分辨力： 1/100000、1/200000、1/240000、1/300000、1/400000、1/500000（用户根据试验需要自行设定，全程分辨率不变）
- 1.4 示值相对误差：±0.5%

2. 试验速度

- 2.1 调节范围：0.005~500mm/min（无级调速）



- 2.2 示值相对误差: $\pm 0.5\%$
- 2.3 匀试验力速率、匀变形速率控制范围: $0.01\% \sim 10\%FS/S$
- 2.4 匀试验力速率、匀变形速率控制误差: $\pm 0.5\%$
- 2.5 恒试验力、恒变形控制范围: $0.5\% \sim 100\%FS$
- 2.6 恒试验力、恒变形控制误差: 小于 $10\%FS$ 时为设定值的 $\pm 1\%$
大于 $10\%FS$ 时为设定值的 $\pm 0.1\%$

3. 位移 (移动横梁)

- 3.1 测量范围: $0 \sim 999mm$
- 3.2 分辨力: $0.001mm$
- 3.3 示值相对误差: $\pm 0.5\%$

4. 变形

标距: $50mm$ (或根据用户需要)

输出范围: $0 \sim 5mm$ (或根据用户需要)

有效测量范围: $0.2\% \sim 100\%FS$

分辨力: $1/60000$ 、 $1/120000$ 、 $1/240000$ (用户可根据试验要求自行设定)

示值相对误差: $\pm 0.5\%$

五. 结构与原理及特点

CXWDW 系列多功能环刚度试验机, 由主机、全数字测量控制系统、用户软件包、功能附件等部件组成。

1. 主机

- 1.1 主机为门式预应力框架, 轴向刚度高。
- 1.2 采用圆弧同步带轮减速, 济宁丝杠厂(德国 PC 公司)产滚珠丝杠副传动, 传动无间隙, 使试验力和变形速度精密控制得到保证。
- 1.3 CXWDW3100 型机移动横梁除滚珠丝杠导向外, 导向杆也导向。特殊的双导向结构大大提高刚度, 使其达到 $2 \times 10^8 N/m$ 以上, 而且克服了移动横梁的摆动。
- 1.4 采用了双空间结构, 上空间用于拉伸试验; 下空间做压缩、弯曲试验。
- 1.5 传动平稳, 响应快, 噪声低[$60dB(A)$ 以下]。
- 1.6 伺服单元采用全数字交流伺服电机和驱动器, 调速范围宽, 精度高。

2. 测量控制系统

- 2.1 独特的双控制系统, 配有大屏幕液晶显示器, 测量控制系统可以脱离计算机单独工



作，也可与计算机联机操作。

2.2 移动控制盒，方便于移动横梁调整；具有快/慢、步进等多种控制功能便于移动横梁位置快速、精确调节。

2.3 测力和测变形分辨率高，且内外不分档，全程分辨率不变，用户可根据试验需要自行设定；

2.4 传感器-通道频带宽度达 4.5Hz，所测得的试验数据和曲线真实。

2.5 测力传感器，采用美国世铨产品，精度高，长时间稳定性好。

2.6 开放式数据联接接口，可实现负荷、变形、位移、速度等闭环控制，以多步骤方式控制恒负荷、恒变形、恒位移、匀应力速率、匀应变速率、恒速，在试验过程中后三种方式之间无冲击转换；

2.7 具有超载、超行程、过压、过流、过热等保护功能；

2.8 力通道接口可更换其它类型的力传感器。变形通道接口亦可更换其它类型的变形传感器。

3. 计算机系统及软件包

3.1 计算机系统通过串行口与测量控制系统通讯，工作时将全部操作纳入计算机控制，在中文 WINDOWS 界面上用虚拟键盘操作。

3.2 可根据对试验的不同要求，设置不同的试验方案，曲线类型、计算单位、计算精度、显示的信息、试验条件等均可以事先在试验方案中设置完成，用户只需选择不同的试验方案，即可得到需要的信息，简化操作。

3.3 可用鼠标在曲线上得到任意采样点的力与变形值。

3.4 可选择应力—应变、力—时间、力—位移、力—变形、位移—时间、变形—时间等曲线；并在试验过程中适时切换，试验过程中自动调整坐标保证曲线直观完整。

3.5 可对试验数据实时采集，绘制曲线，曲线局部放大或缩小，并打印出试验曲线；

3.6 显示曲线连续、光滑、粗细适宜，曲线坐标，坐标标记清楚。

3.7 同组试验曲线叠加对比。

3.8 试验结果可以任意存取，对曲线进行再分析；包括数据重新计算、曲线重现等。

3.9 可将试验的原始数据和试验结果输出到 excel 中，打印报表，方便用户。

3.10 自行设置控制参数，实现程序自动运行。

3.11 按用户提供的标准（如，GB、ISO、DIN、ASTMD、JISK 等）设计软件包，除支持上面提出的功能外，还能提供各种复杂的数据处理功能和特殊的控制功能。



以上是部分分类，可根据实际需要选择必要的附件。

4. 试验控制软件包性能如下

A. 软件分权限管理：

软件分级管理：管理人员级，所有试验功能都对管理者开放，包括能对力和变形标定值的修改；教师使用级，除力和变形标定值修改权不开放外，其余试验功能均开放；使用级，只开放与实验有关的内容，开放的范围和权限由上课教员掌握，可根据试验的内容确定。

B. 软件操作面板：

软件操作面板具有简单、实用、可调节等特点，主要功能包括同时显示试验力、变形、位移、时间、控制方式、试验速度、当前试样信息、力峰值（即试验中的最大力值）等相关试验信息，并且用户可以根据自己的要求对每个相关显示项目进行外观尺寸、样式、隐藏/显示等设置。同时软件的整体布局也可以根据用户的需求做出灵活的调整。

试验曲线窗口，在试验过程中能动态实时地显示应力—应变、力—变形、力—位移、力—时间、变形—时间、位移—时间（可根据操作者需要任意选择），并且同时具有多种类型曲线在同一窗口不同坐标轴对比显示，次窗口各种曲线显示等功能，这对于观测闭环控制是非常有意义的。

C. 软件操作方便安全性高

软件的安全性好，不存在由于软件误操作而引起计算机死机、试验机损坏等现象。为提高软件的安全性，在试验前增加了出错提示信息；试验参数按步骤进行输入，不完成前一步骤，不能进入下一步骤；在进入试验后，一些容易引起误操作的按钮失去作用，如快速按钮、清零按钮等。

D. 控制功能

除常规的力、变形、位移（速度）闭环控制功能外，结合材料力学实验教学的特点，在试验过程中根据用户设定，可自动在试验过程中加载或卸载。以便观察材料的冷作硬化现象、验证胡克定律等。

同时用户还可以将试验分成若干步来进行，并可以对每一步骤进行详细设置以满足各种试验要求。用户还可以将各种试验的控制信息存储成模板以便再次使用时方便的调出模板内容，无须重新设置。在不中止试验的情况下，随意更改当前的控制方式。

软件操作面板上，有“取下引伸计”的按钮，即在力—变形试验中，允许在试验过程随时取下引伸计，同时进入力—位移试验状态，而不影响试验的进行和试验结果。



为保证引伸计使用的安全性，除上述“取下引伸计”的按钮外，在软件试验参数中增加自动取下引伸计的功能。即在软件设置中增加取下引伸计参数输入窗口，在试验前输入该项参数（该参数的范围由引伸计的量程确定），在试验过程中，若操作者忘记取下引伸计，当引伸计的变形达到设置参数值时，计算机会发出警告（如音乐声），提醒操作者取下引伸计。这两项操作是一致的，若先按下“取下引伸计”的按钮，软件的取下引伸计参数指令失效，若软件的取下引伸计参数指令先启动，则“取下引伸计”的按钮，操作失效。

E. 数据处理分析功能

(1) 数据自动处理

根据所测材料不同，自动处理有关材料性能数据。如有明显屈服现象的材料，应自动判别上下屈服强度、抗拉强度；无明显屈服现象的材料，则不应计算上下屈服强度，只计算抗拉强度。

对力—变形曲线，能自动计算弹性模量（按 GB/T 8653 – 1988 规定处理），对无明显屈服现象的材料，计算规定非比例延伸强度 R_p （按 GB/T 228 – 2002 规定处理）。在自动处理中，能根据试验曲线自动判断该材料有无明显屈服现象，是该计算上下屈服强度还是计算规定非比例延伸强度 R_p

数据自动处理软件，除能处理拉伸试验结果外，同时也能自动处理压缩试验结果（按 GB/T 7314 – 2005 规定处理）。

(2) 人工数据处理

a) 功能齐全的曲线分析窗口，可随意改变曲线显示方式，如力 - 变形曲线、力—位移曲线、力—时间曲线、变形（或位移）—时间曲线、应力—应变曲线等；

b) 曲线分析窗口具有再现试验过程的功能，在再现过程中，可随意选择相应的试验曲线。

c) 曲线放大功能，可任意放大曲线（即多次放大），也可人为输入给定的坐标进行放大。

d) 可在曲线（或放大的曲线）上，查找并标出曲线中屈服点、最大力、弹性段及各种辅助线等关键数据特征点，并实时显示该特征点的坐标（力、变形、位移、采样时间等）。这时，显示特征点应为真实有效的采样点，若不是真实有效的采样点则不应显示坐标。

e) 试验员根据试验曲线，判读有关数据，输入计算机进行计算。如判读上下屈服力、最大破坏力，计算材料的上下屈服强度和抗拉强度；如判读力 - 变形曲线规定非比例延伸力 F_p ，计算材料的规定非比例延伸强度 R_p ；根据力 - 变形曲线弹性直线段计算材料



的弹性模量等。

f.) 人工处理与自动处理结果比较。

F. 测试（实验）报告

测试（实验）报告包括实验标题、实验内容、试验设备（包括测量工具、引伸计的标距）、试样尺寸参数、性能计算结果及试验曲线，还包括试验者姓名，试验时间、试验文件名、环境条件等。

用户还可以根据自己的需求设置报表的打印内容、打印样式、报表格局等。

打印方式：A4 纸，上部为试验内容和结果，下部为试验曲线。

测试（实验）报告和试验软件中，出现的术语和符号，均按 GB/T 228 – 2002 和 GB/T 7314 – 2005 的要求表示。可根据用户要求编制特点报表。

CXWDW 多功能环刚度试验机装箱单

类 型	序号	名称	规格	数量	备注
产 品	1	主机		1 台	装在附件箱内
	2	伺服控制器		1 台	
	3	电脑		1 台	
随机 文件	1	使用说明书		1 份	
	2	检定证书		1 份	
	3	装箱单		1 份	
附 件	1	上压板		1 块	装在主机上
	2	下压板		1 块	
	3	负荷传感器		1 只	
	4	内径测量夹具		1 套	

注：各种金属、非金属拉伸、压用具，剪切用具，金属冷弯支座、弯头，剪切用具，其它规格的拉力碗座、拉力碗、拉力环等附件根据用户特殊需要定货。