

美泰 MHR5-150-XYZ 型全自动精密洛氏硬度计



产品概要

美泰 MHR5-150-XYZ 型全自动洛氏硬度计，基于金刚石或硬质合金压头压入试样表面以产生压痕的力学原理，其自动化程度高、测值精准，配备自动转塔装置、高灵敏触摸屏，可实现电子自动加卸荷、自动打压痕、自动生成检验报告等功能，操作简便，检测效率高，能够满足工件试样硬度质量控制及合格评定的硬度检测需求，被广泛地应用于金属加工制造业质控环节、各类金属材料的失效分析、高等院校科研实验等领域，是提高工作生产效率，产品合格率，节约生产成本必备的专业精密检测仪器。

技术参数

技术特性	技术参数
控制系统	精密步控系统
仪器系统	全自动端淬，设备无需调整水平，自动补偿样品变形，周围环境震动对测量的影响
载荷系统	高精度步控系统
精度保证	测量过程中工件发生 50mm 变形，设备也能自动补偿变形量
动校准功能	全自动；高、中、低标准块；自动记忆校准数据
平台	高精度直线滑轨导向升降平台
初试验力	98.07N，允差±2.0%
总试验力	588.4N，980.7N，1471N，允差±1.0%
测量范围	HRA：20-88、HRB：20-100、HRC：20-70、HRD：40-77、HRE：70-100、HRF：60-100、HRG：30-94、HRH：80-100、HRK：40-100、HRL：50-115、HRM：50-115、HRR：50-115
试验力施加方式	自动加载（初试验力手动加载）
压头规格	金刚石圆锥体洛氏压头，Φ1.5875mm 钢球压头
显示特性	高灵敏触摸显示屏
洛氏标尺	HRA、HRB、HRC、HRD、HRF、HRG、HRH、HRE、HRK、HRL、

	HRM、HRP、HRR、HRS、HRV, HR15N、HR30N、HR45N、HR15T、HR30T、HR45T、HR15W、HR30W、HR45W、HR15X、HR30X、HR45X、HR15Y、HR30Y、HR45Y
转换标尺	HV、HK、HR、HB 等
加载	加载时间：1-8s，自动加卸载，保荷时间可调
屏幕显示	高清晰 LCD 触摸屏
示值精度	0.5HR
位移传感器分辨率	0.1μm
适用材料最大高度	300mm
压头中心到机身最大距离	165mm
开始	一键开始，测头自动从任意位置直接下移直到和工件接触，自动完成整个测试过程
通讯接口	RS232
语言	中英文可切换
X-Y 自动平台	尺寸：250×160mm；行程：100×100mm；外形：365×300×140mm；步距精度为 0.001mm（1μm），重复精度 0.01mm；该平台可实行多点设置，一键操作完成多点自动测试功能。并可按客户需要添加其他功能
Z 轴	自动机头移动，自动上升、归位，一键完成
电源供电	AC90-240V 50-60Hz
外形尺寸	645*450*740mm
整机重量	约 75kg

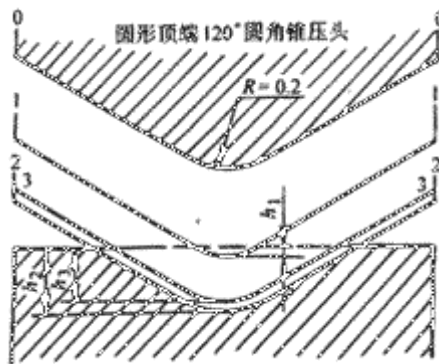
工作原理

洛氏硬度检测是以顶角为 120°的金刚石圆锥体或规定直径的淬火钢球作为压头，以规定的试验力将其压入试样表面，根据试样表面压痕深度以评定被测金属材料的洛氏硬度值。

洛氏硬度测量原理如下图所示，0-0 为金刚石压头尚未与试样接触的位置。1-1 为在初试验力作用下压头所处位置，压入深度为 h_1 ，初始试验是为了消除因试样表面不光洁造成的对试验结果精确性的影响。图中 2-2 为在总试验力（初始试验力+主试验力）作用下压头所处位置，压入深度为 h_2 。3-3 为卸除主试验力后压头所处的位置，因金属弹性变形后会产生一定恢复，故压头实际压入深度为 h_3 ，主试验力所引起的塑性变形而使压头压入深度为 $h=h_3-h_1$ 。洛氏硬度值即由 h 的大小确定，压入深度 h 越大，硬度越低；反之，则硬度越高。传统观念中，通常会采用一个常数 c 减去 h 来表示硬度的高低，同时以每 0.002mm 的压痕深度作为一个硬度单位。由此获得的硬度值称为洛氏硬度值，用符号 HR 表示。

$$HR = \frac{c - h}{0.002}$$

公式中， c 为常数（对于 HRC、HRA， c 取 0.2；对于 HRB， c 取 0.26）。由此获得的洛氏硬度值 HR 为一无量数，试验时一般由试验机指示器上直接读出。



洛氏硬度计工作原理图

需要注意的是，采用不同的压头和试验力测得的硬度值也会不同，因此，洛氏硬度试验依据不同的压头规格和试验力大小规定了多种不同的硬度测试标尺，其中属 HRB,HRC,HRA 应用最为广泛。

端淬试验的原理是：按照 HRC 硬度标尺，从端淬试样的淬火端开始，沿着轴线方向，以一定的间隔，测试多点的硬度值。在纵坐标为硬度值，横坐标为距离的坐标系中标出各个测量结果的位置，连接各点，画出一条连续的曲线。端淬试验系统的测试过程是：将端淬试样放入工作台上部的矩形槽内，手动转动鼓轮移动测试平台，试验台带有数显刻度尺，同步指示移动位移量；使试样从淬火端开始，沿着轴线方向，以一定的间隔，按照 HRC 硬度标尺，测试多点的硬度值。硬度值通过 USB 接口自动输出到电脑，由“端淬试验分析软件”进行处理，在电脑上显示端淬曲线及各种参数，淬透性、淬硬层分析等

功能特色

- 仪器取消了砝码，采用电动加卸试验力，可进行洛氏、表面洛氏全部标尺的硬度测试；
- 具有全自动和人工操作功能，XYZ 全自动控制，适用于端淬试验；
- 高精度步控加载系统，试台固定，实现高精度快速测试可实现远程控制；
- 测试 15 种洛氏和 15 种表面洛氏硬度标尺；
- 可通过压头自动退离功能在固定工作台进出持续测量；
- GO/NG 公差判断；
- 圆柱体、球体试验值的修正；
- 测力选择与硬度标尺选择连动；
- 自动化程度高、测值精准，高速步控，测试速度快；适用于测量需求量大或精度要求高的高端用户；
- 采用触摸屏显示界面，显示操作一体化，简单直观，对操作人员无高难技术要求；
- 外置 PC 电脑，具有数据统计功能，可以计算极值、平均值、标准偏差等，还能建立相应的统计数据库；
- PC 实时采集压力与压深数据并导出，以供弹性模量等研究；
- 统计数据库允许输入其它设备的检测数据，并可一并进行分析；
- 可以根据用户的要求自定义检测报告，在报告中选择所需的试验参数、试验结果以及图表曲线；
- 试验结果和测试报告均可进行网络传输，并允许其它计算机调用这些数据，以便于实现网络化管理；
- 支持布氏，维氏等多种硬度制式之间的数值转换；
- 配备性能优良的硬质合金或金刚石压头，硬度高、耐磨性强、韧性好，具备耐高温、耐

腐蚀性，确保仪器测试值精准、稳定可靠；

- 具有误差值修正功能，硬度值的误差可通过按键输入进行修正，更容易满足测试的精度要求；
- 具备阈值超限自动报警功能，适用于批量化成品或者半成品工件逐件检测；
- 独创的环境温度实时显示功能，可避免仪器在温度过高或过低的情况下长时间工作，导致测试误差增大，降低使用寿命；
- 符合 GB/T225，ISO 642，JIS G0561，SAE J406，ASTM-A-255 等国内外相关标准。

适用范围

- 试样厚度：试样应具有一定的大小和厚度，必须保证相邻压痕中心间及压痕中心至试件边缘的距离大于 3 mm，试件最小厚度不应小于压痕深度的 8 倍。试验后，试样背面不得有明显的变形痕迹，试样的最小厚度取决于它的材质及硬度试验所采用的载荷大小，下表为试样最小厚度及不同硬度试验标尺可测试样材料的材质和硬度值范围表，可供参考；

试样最小厚度表

标尺	硬度值 HR	最小厚度 (mm)	标尺	硬度值 HR	最小厚度 (mm)
A	70	0.7	B	80	1.0
	80	0.5		90	0.8
	90	0.4		100	0.7
B	25	2.0	C	20	1.5
	30	1.9		30	1.3
	40	1.7		40	1.2
	50	1.5		50	1.0
	60	1.3		60	0.8
	70	1.2		70	0.7

不同硬度试验标尺可测试样材料的材质和硬度值范围表

标尺	压头类型	初试验力	总试验力	应用范围
A	金刚石 圆锥	98.07(N)	588.4(N)	硬质合金，氮化物，表面淬火钢等
D			980.7(N)	薄钢板，表面淬火钢等
C			1471(N)	淬火钢，调质钢，冷硬铸铁等
F	Φ 1.5875		588.4(N)	铸铁，铝，镁合金，轴承合金等
B	1/16 英寸		980.7(N)	软钢，铜合金，退火钢等
G	钢球		1471(N)	磷青铜，铍青铜，可锻铸铁等
H	Φ 3.175		588.4(N)	铝，锌，铅等

E	1/8 英寸		980.7(N)	轴承合金，锡，硬塑料等
K	钢球		1471(N)	
L	Φ6.35		588.4(N)	硬塑料，硬橡胶，铝，锡，铜，软钢， 合成树脂及摩擦材料等
M	1/4 英寸 钢球		980.7(N)	
R	Φ12.7 1/2 英寸 钢球		588.4(N)	

注：洛氏硬度试验常用标尺为 A，B，C 三种

应用领域

- 金属加工制造业的质控环节；
- 金属材料的失效分析试验；
- 高等院校科研教学实验；
- 科研机构材料硬度试验；

工作条件

- 操作温度：10~30℃；
- 相对湿度：≤65%；
- 周围环境无强烈振动、无强烈磁场、无腐蚀性介质及严重粉尘。

产品配置

配置说明	序号	名称	数量	备注
标准配置	1	仪器主机	1 台	
	2	硬度测试软件	1 套	
	3	金刚石洛氏压头	1 只	
	4	φ1.5875mm 1/16 英寸钢球压头	1 只	
	5	热敏打印 纸	1 卷	
	6	X-Y 试台	1 只	
	7	标准洛氏硬度块	3 块	
	8	保险丝	2 只	
	9	电源线	1 根	
	10	塑料防尘罩	1 只	
	11	随机资料	1 份	
	12	ABS 主机附件箱	1 个	

可选配置	1	Φ3.175mm 1/8 英寸钢球压头	1 只	主要用于测量硬塑料等非金属材料洛氏硬度
	2	Φ6.35mm 1/4 英寸钢球压头	1 只	
	3	Φ12.7mm 1/2 英寸钢球压头	1 只	
	4	电脑	1 台	

维保及注意事项

- 试验人员应严格遵守操作规程，请在试验前后反复采用标准块对仪器进行校对；
- 若试样背面及边缘出现肉眼可见的变形或痕迹，则试验结果视为无效，应重新选择压头或试验力进行测试；
- 通常情况下，第一测点仅用于抵消各支撑面的间隙，无需记录试验结果，从第二点开始统计试验结果；
- 试验中，需保证相邻压痕中心间距及压痕中心至试件边缘的距离大于 3 mm；
- 仪器搬运时应托底搬运，禁止横倒，搬运前请拔去电源插头，固定测量杠杆并取下砝码和吊杆；
- 机器加卸试验力时，严禁转动变荷手轮，如用力旋转会导致内部齿轮错位，试验力出现混乱，甚至造成机器内部件的损坏；
- 仪器使用完毕后应关闭电源；长时间不使用时应罩上防尘罩，以免灰尘进入机器内部，硬度块、球压头使用后涂上防锈油，防止生锈；
- 仪器长时间闲置后的再次重新启用，应等待几分钟使仪器内部的电器元件预热后再进行试验，以确保使用精度；
- 应每年至少一次为仪器做周期性的检定，以保证硬度计的准确性；
- 请勿擅自拆装本仪器，维修相关事宜请与美泰科仪售后服务部联系，4000600280。