

硬度试验机综合 HM/HV/MZT/HR/HH 系列



硬度试验机综合

目 录

页码

4 前言

5 硬度试验机的产品阵容

6 硬度试验类型和硬度试验机的选择标准



8 显微维氏硬度试验机:
HM-200和HM-100系列



9 维氏硬度试验机
HV-100系列和AVK-C0

10 显微维氏硬度试验机

11 维氏硬度试验机

12 控制B/C/D系统的软件AVPAK-20功能介绍

14 控制B/C/D系统的软件AVPAK-20功能的特点

15 系统A用触摸屏显示和功能

16 外观尺寸图

17 规格

20 显微维氏硬度试验机
HM-100系列

21 维氏硬度试验机
AVK-C0

22 选件

页码



24 微小表面材料特性评价系统MZT-500系列产品

25 规格



26 洛氏硬度试验机
HR系列



29 洛氏硬度试验机
HR-100 - HR-400系列

30 规格/标准配件/选件



31 洛氏硬度试验机
HR-500系列 **wiZhard**

32 操作面板和功能介绍

33 规格/标准配件/选件

34 选件



36 硬度试验机数据处理软件



38 便携式硬度计
Hardmatic HH系列



40 反弹式便携里氏硬度计
Hardmatic HH-411

41 规格/标准配件/选件



42 海绵·橡胶·塑料用邵氏硬度计
Hardmatic HH-300系列

43 规格

45 选件

46 各规格下的硬度一览表

47 相关信息和材料



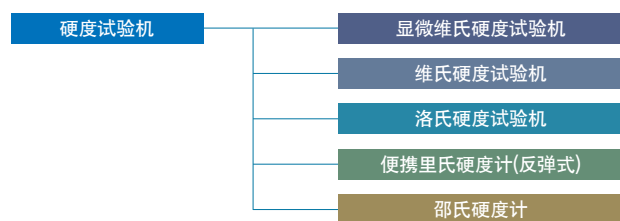
索引

货号	型号	页码	页码	型号	页码
810-124,125	HM-101,102	20	810-400,403,405,408	HM-210,220	8~19
810-160	AVK-C0	21	810-440,443,445,448	HV-110,120	8~19
810-202,203,204	HR-521,522,523	31~33	810-959	HM-103	20
810-299	HH-411	40~41	811-329-10,330-10	HH-329,330	42~46
			331-10,332-10,333-10,334-10	331,332,333,334	
			335-10,336-10,337-10,338-10	335,336,337,338	
			963-210, 220, 231, 240, 41	HR-110MR, HR-210MR, HR-320MS, HR-430MR, HR-430MS	29~30

前言

硬度试验机阵容

硬度试验机在众多材料试验机中是为简单也是为经济的一种试验设备，能广泛用于研究活动、生产活动乃至商品交易等领域。三丰公司提供了既能用于金属等硬质材料，也能用于塑料和橡胶等柔软材料的多种材质的佳硬度试验机阵容，满足市场多样化的需求。



CE对应

本目录中的产品符合欧盟低电压指令、EMC指令、机器指令EU的安全设计。
(部分商品除外)



标准硬度试验机SHT系列概要

标准硬度试验机SHT系列，可以满足标准硬度试验机所必需的高精度、稳定性、重复性和高品质。SHT系列标准硬度试验机是目前正在讨论中的日本国内溯源体系中专用标准器二级标准器的副标准器或专用二级标准器，以及面向一般用户的基准器的佳选择。标准硬度试验机阵容包括支持 4种 重要的工业硬度测量的机型：标准洛氏硬度试验机SHT-31，标准维氏硬度试验机SHT-41，标准布氏硬度试验机SHT-5和标准邵氏硬度试验机SHT-6。1997年，韩国计量机关KRISS (Korea Research Institute of Standards & Science)悉数采用全部4种机型。此外，2001年，台湾的计量机关工业技术研究院量测技术发展中心也采用了SHT-41。2003年，泰国的计量机关NIMT (National Institute of Metrology (Thailand))采用了SHT-31、SHT-41、SHT-6。1998年，日本国内的通商产业省告示第587号指令日本通商产业省工业技术院计量研究所(现名称：产业技术综合研究所)采用SHT-31，被指定为特定标准器。2001年3月日本经济产业省告示第210号的指令下，产业技术综合研究所除了保有洛氏硬度标准机(SHT-32)之外，又将维氏硬度标准机(SHT-41)指定为特定标准器。SHT系列成为名符其实的标准硬度试验机。

标准洛氏硬度试验机 SHT-31

(除了主机和控制面板，其它为特殊附件)



标准维氏硬度试验机 SHT-41



标准布氏硬度试验机 SHT-5



标准邵氏硬度试验机 SHT-6





硬度试验机的产品阵容

硬度试验机图标



标准硬度
试验机



显微维氏硬度
试验机



维氏硬度
试验机



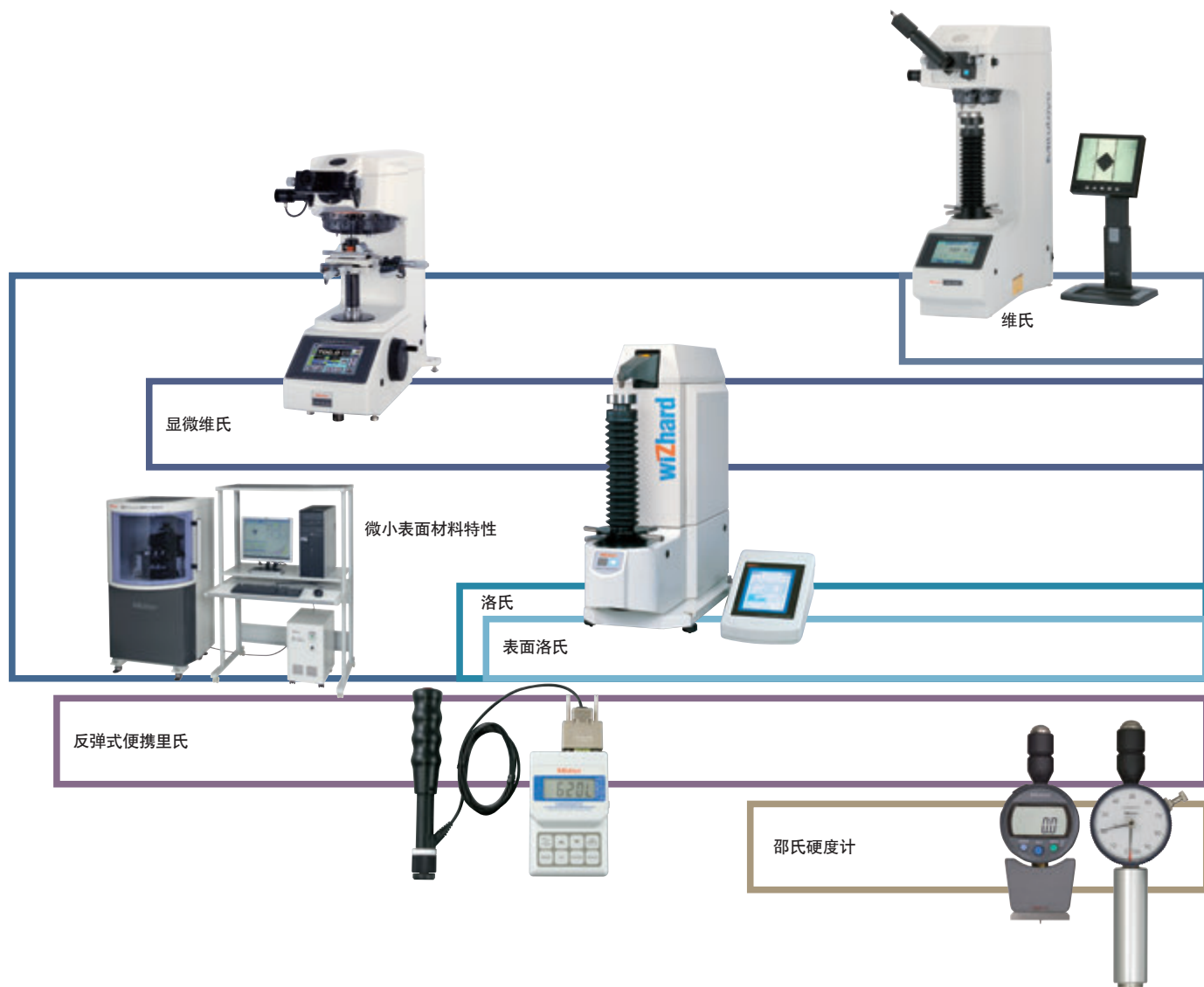
微小表面材料特性
评价系统



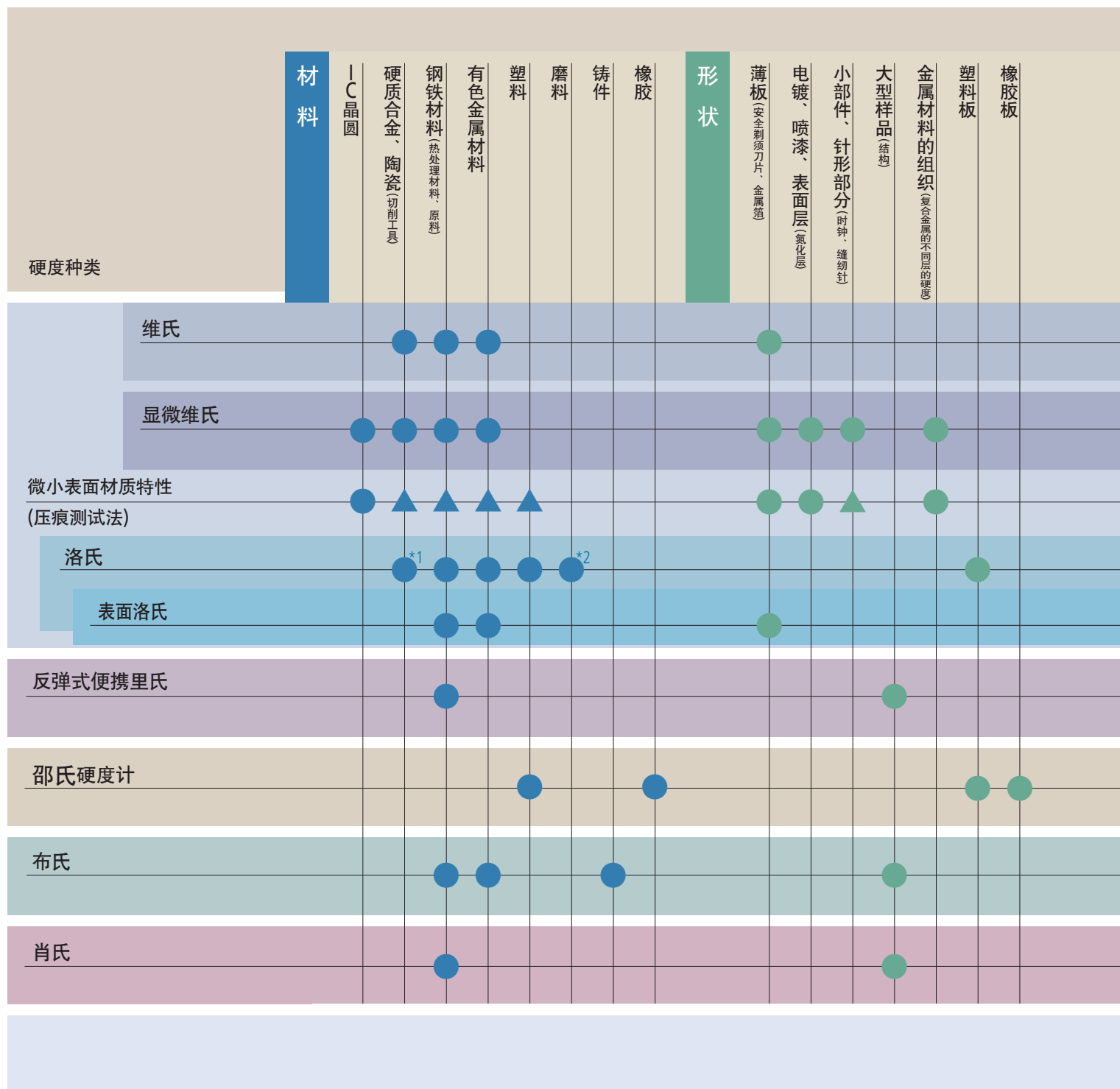
洛氏硬度
试验机



便携式里氏
硬度计



硬度试验类型和硬度试验机的选择标准



*●: 适合。▲: 不太适合。 *1: A标尺 *2: H标尺 *3: 试验力 2.942N 9.807N *4: 试验力 0.9807N 9.807N *5: 试验力 2.942N 以上



检查、判定

材料的硬度
 热处理过程
 渗碳淬硬层深度
 脱碳层深度
 火焰、感应淬火硬化层深度
 淬透性试验
 焊缝的高硬度
 焊接金属的硬度
 高温硬度(高温性能、热加工性)
 断裂韧度(陶瓷)

●	●	●*6	●*6	●	●	●*7	●*8	●	HV-110, HV-120, 其他	维氏硬度试验机 AVK-C0, HV-100系列	8	
▲	●	●*3	●*4	●*5	●	●	●	●	HM-210, 220, 其他	显微维氏硬度试验机 HM-200系列, HM-100系列	7	
●	●	●	●	●	●	●	●	●	MZT-500L,500P	微小表面材料特性 评价系统 MZT-500系列	23	
●	●	●	●	●*9	●*9	●	●*10	●	HR-110MR, HR-210MR HR-430MR, HR-521, 其他	洛氏硬度试验机 HR系列	25	
●	●	●	●*11	●	●	●	●	●	HR-320MS,HR-430MS,HR-521, 其他		25	
▲	▲	●	●	●	●	●	●	●	HH-411	Hardmatic HH-411 (反弹式便携金属硬度计)	38	
●	●	●	●	●	●	●	●	●	HH-329, 其他	Hardmatic HH-300系列 (邵氏硬度计)	41	
▲	▲	●	●	●	●	●	●	●				
											相关信息和资料	46

*6 : 试验力 9.807N *7 : 试验力 98.07N *8 : 试验力 294.2N *9 : C 标尺 *10 : B,C 标尺 *11 : 15N,30N 标尺

维氏硬度试验机系列 试验力范围在 **0.4903mN**和**490.3N** 之间

显微维氏硬度试验机

** 型 HM-200系列

显微维氏硬度试验机
HM系列



试验力范围: **0.4903~19610_{mN}**

经济型
HM-100系列



810-124 HM-101

810-125 HM-102



维氏硬度试验机

** 型 HV-100系列



维氏硬度试验机
HV系列

试验力范围: **2.942~490.3_N**

经济型
AVK-C0



810-160 AVK-C0

提供适用于多种应用的灵活系统配置

显微维氏硬度试验机

显微维氏硬度试验机
HM系列

系统 A

HM-210A/HM-220A

易于操作的触摸面板
一体化设计

特点

- 触摸屏操作
- 测量显微镜读取压痕长度
- 通过手动XY工作台进行定位



相机和显示器为选件

系统 C

HM-210C/HM-220C

提高多点试验工作的效率

特点

- 由AVPAK-20操作
- 自动读取压痕
- 通过电动XY工作台进行自动试验的定位



系统 B

HM-210B/HM-220B

AVPAK-20自动读数, 消除压痕读取错误

特点

- 由AVPAK-20操作
- 自动读取压痕
- 通过手动XY工作台进行定位



系统 D

HM-210D/HM-220D

配备自动对焦功能的** 机型

特点

- 由AVPAK-20操作
- 自动读取压痕
- 通过电动XY工作台进行自动试验定位
- 自动对焦



*AVPAK-20不可出口到美国或在美国使用。

	系统A	系统B	系统C	系统D
功能				
对焦方式	手动	手动	手动	自动
试验动作	单点	单点	程控多点	程控多点
试验点定位方式	手动XY工作台	手动XY工作台	电动XY工作台	电动XY工作台
压痕读取	测量显微镜	自动(AVPAK-20)	自动(AVPAK-20)	自动(AVPAK-20)
摄像头(观察·读取压痕时用)	黑白30万像素*	彩色300万像素	彩色300万像素	彩色300万像素
主机操作	触摸屏	PC (AVPAK-20)	PC (AVPAK-20)	PC (AVPAK-20)

* 使用摄像机时(摄像头像素为38万像素)。



维氏硬度试验机

维氏硬度试验机
HV系列

系统 A HV-110A/HV-120A
易于操作的触摸面板一体化设计

特点

- 触摸屏操作(可切换试验力)
- 测量显微镜读取压痕长度



* 照相机和显示器, 是选项(附件)

系统 C HV-110C/HV-120C
提高多点试验工作的效率

特点

- 由AVPAK-20操作(可切换试验力)
- 自动读取压痕
- 通过电动XY工作台进行自动试验的定位



系统 B HV-110B/HV-120B
AVPAK-20自动读数, 消除压痕读取错误

特点

- 由AVPAK-20操作(可切换试验力)
- 自动读取压痕




系统 D HV-110D/HV-120D
配备自动对焦功能的** 机型

特点

- 由AVPAK-20操作(可切换试验力)
- 自动读取压痕
- 过电动XY工作台进行自动试验定位
- 自动对焦



*AVPAK-20不可出口到美国或在美国只可在中国使用。

	系统A	系统B	系统C	系统D
功能				
对焦方式	手动	手动	手动	自动
试验动作	单点	单点	程控多点	程控多点
试验点定位方式	手动XY工作台*1	手动XY工作台*1	电动XY工作台	电动XY工作台
压痕读取	测量显微镜	自动(AVPAK-20)	自动(AVPAK-20)	自动(AVPAK-20)
摄像头(观察·读取压痕时用)	黑白30万像素*2	彩色300万像素	彩色300万像素	彩色300万像素
主机操作	触摸屏	PC (AVPAK-20)	PC (AVPAK-20)	PC (AVPAK-20)

*1 可提供手动XY工作台(选项)。

*2 使用摄像机时(摄像头像素为38万像素)。

使用 型号确保生产效率得到进一步改善

AVPAK-20软件用于控制B和C系统，可以进行无缝处理，例如，适用于控制、检测和结果显示的屏幕布局。

- * AVPAK-20仅限在中国使用。
- ** 系统B和C的一些功能受限。详细信息请联系当地的三丰销售处。
- *** 拼接、自动跟踪和轮廓提取功能仅适用于AVPAK-20。

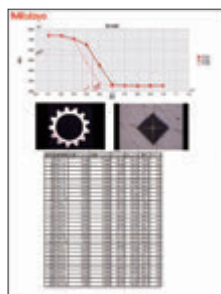
用于控制B/C/D系统的软件AVPAK-20功能介绍

图形视图(保存图像)

总体样品的显示和图案定位的确认
数码变焦可放大影像，并检查压痕位置。



显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机

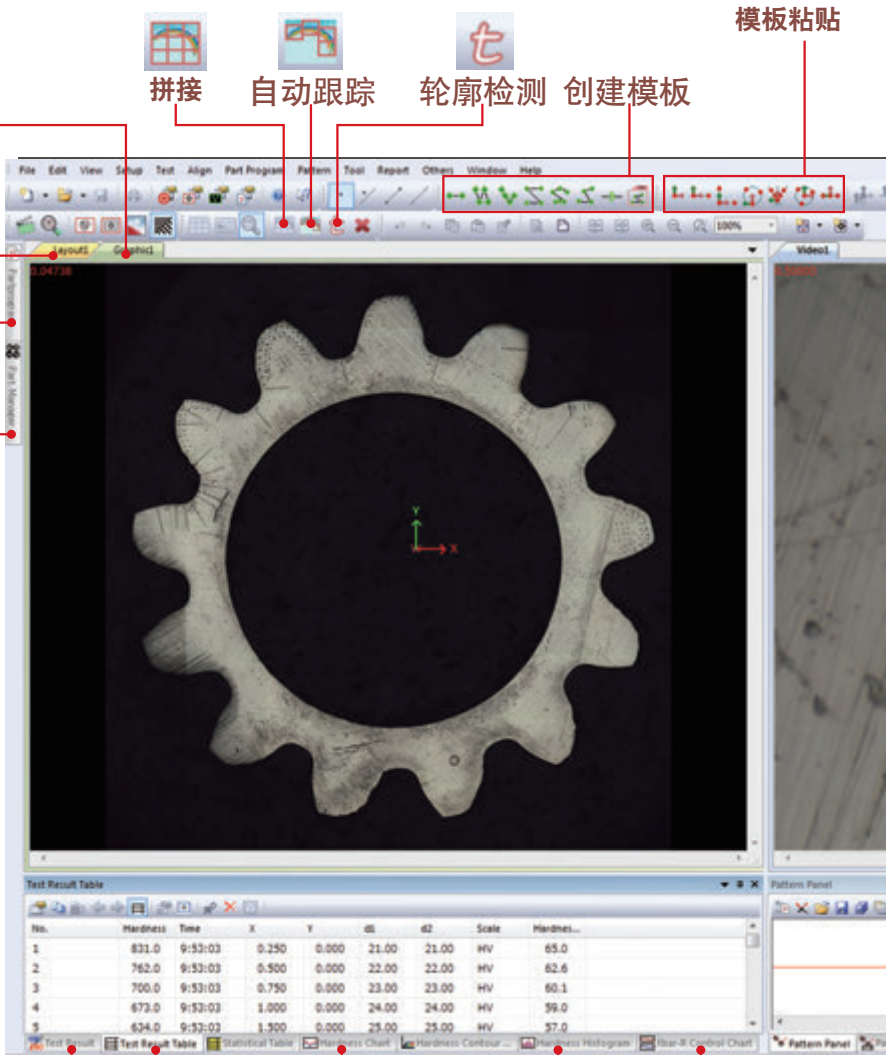
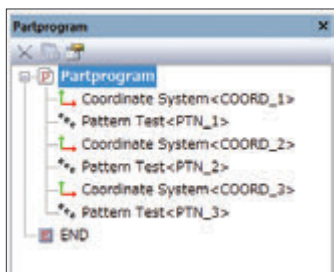


布局视图

自由排列各个视图的图片、图形、表格等，帮助创建报告书

工件测量程序

自动存储试验操作
进行相同试验时，可以重复执行
调用工件测量程序

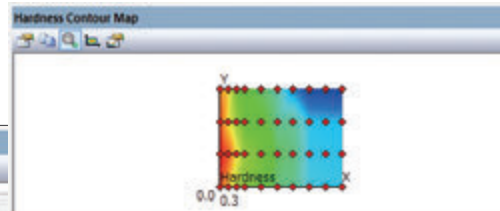


- 拼接
- 自动跟踪
- 轮廓检测
- 创建模板
- 模板粘贴

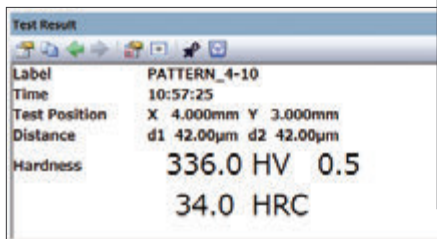
工件管理

试验结果列表

硬度分布图



试验结果预览



硬度曲线图



* 本页中所有显示画面为AVPAK-20。



**视频观察(实时画面)
压痕图像显示**
数码调焦可以观察小压痕

对比度指示器
稳定的对焦，任何人都可以
简单操作

计数器
显示工作台的当前坐标

属性面板

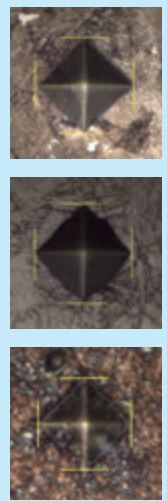
试验控制
控制大范围、窄范围自动聚焦、
压痕读取等试验动作

转塔控制
切换物镜和压头轴

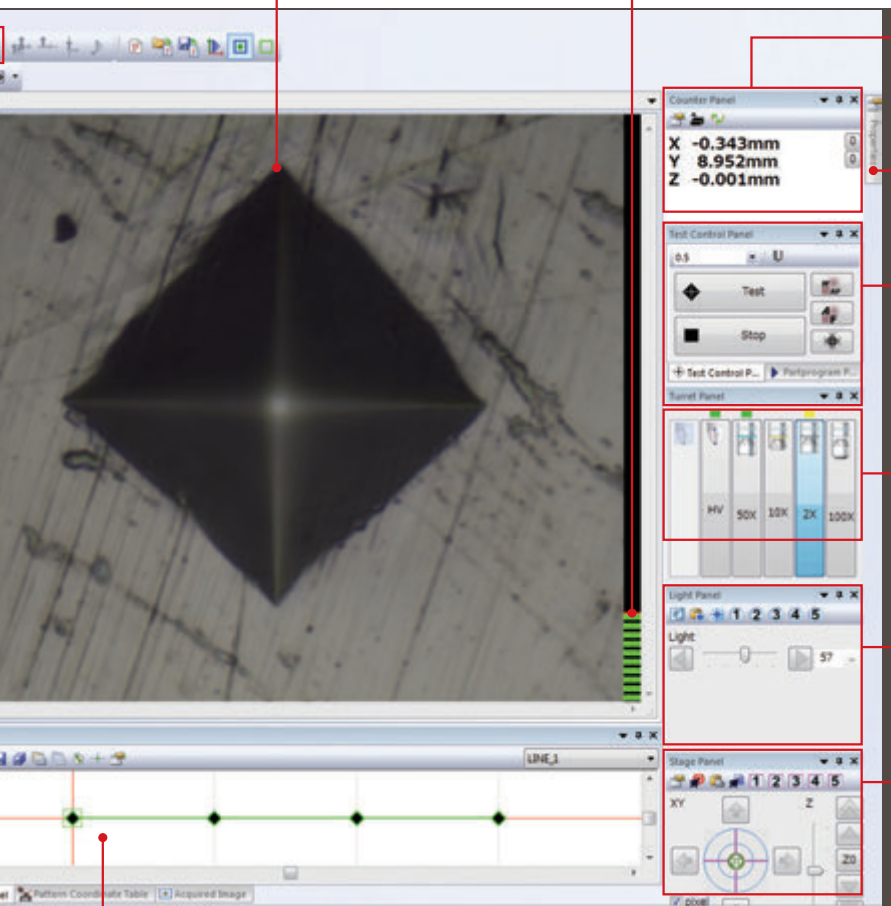
照明控制
100级灯光控制

工作台控制
电动XY工作台、自动对焦装置
的移动操作
(只对应系统C、D)

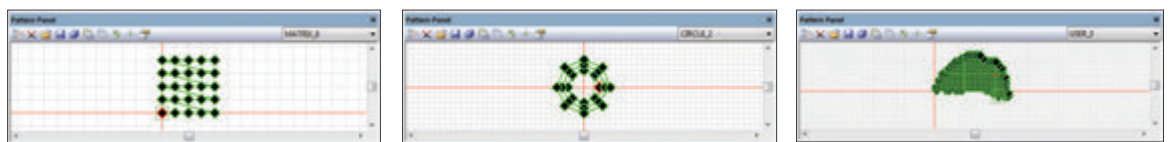
压痕读取事例



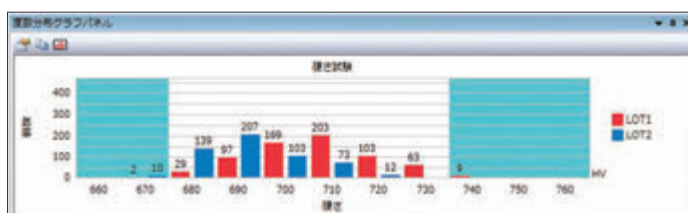
显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机



模板



频率分布图



* 本页中所有显示画面为AVPAK-20。

HM-200系列 控制B·C·D系统用软件AVPAK-20的特点

* AVPAK-20只限在中国使用。

显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机

与捕获试样图像和图案设置有关的功能

拼接 (仅用于AVPAK-20)
一边移动工作台一边获取整个矩形区域的图像，然后拼接组合这些图像。

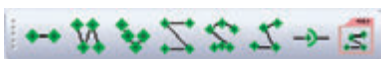


自动跟踪 (仅AVPAK-20)
自动跟踪样品形状。沿着样品外形轮廓一边移动工作台一边获取并且拼接图像。



轮廓检测 (仅AVPAK-20)
从拼接的图像中检测出工件的轮廓。

各类图案设置
轻松操作费时的图案设置。



创建模板
支持建立直线、Z字形以及学习等的试验模板。



模板粘帖
辅助粘帖已完成的试验模板的工具。调整原点、方向等进行粘帖。

控制盒

帮助AVPAK-20操作的控制盒。
控制盒除了可以移动操作电动工作台外，还可以进行转塔切换、控制XY工作台的移动速度、单点测量等。



在步进/低/中/高四档下通过操纵杆进行切换工作台的动作速度。

尺寸: 177mm x 176mm x 49mm (W x D x H)
重量: 1kg

多个试样的对应

使用工件程序、工件管理，可以对应多个试样、异形试样的试验。

多个试样试验
不同形状试样执行不同的工件程序。

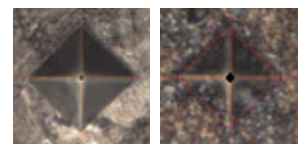


工件管理
同样形状试样执行相同的工件程序。



压痕读取

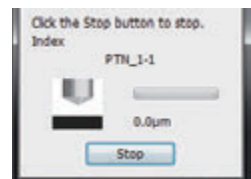
由于提高图像处理性能，压痕读取能力也提高了。



*根据各种条件的不同，读取精度有变化。

显示压入量

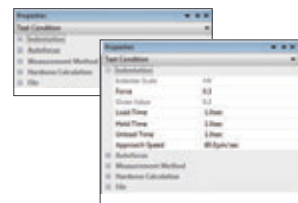
试验力加载中显示金刚石压头的压入量。(参考值)



*仅用于HM-200系列。

属性面板

设置试验力、加载时间等试验条件以及压痕读取条件等。



导航功能

多点试验位置移动时，XY手动微动台的移动量导航到下一个试验位置。(系统B)



*仅用于带手动XY工作台系统B。

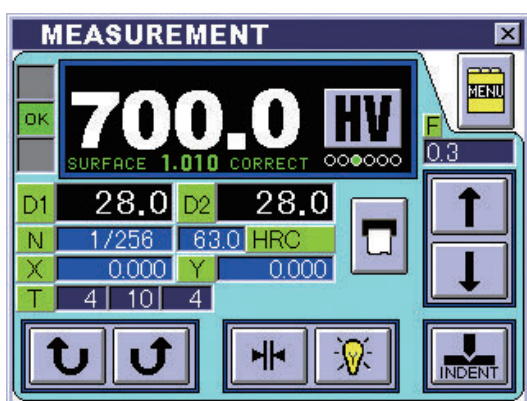


系统A用触摸屏显示和功能

触摸屏操作界面

易懂的图形显示方便直观操作。还标准配备换算、曲面补偿和试样条件向导。
(安装在系统A主机里)

HM-210A/220A触摸屏

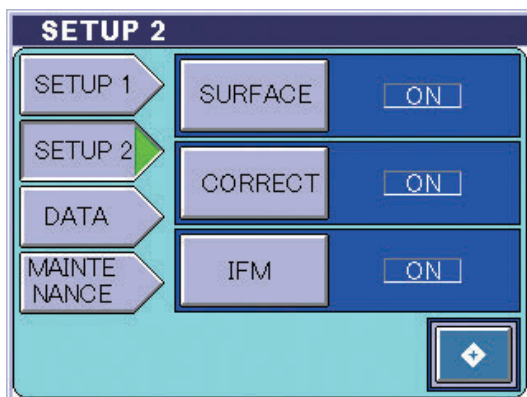


显示试验条件、试验结果

HV-110A/120A触摸屏



显示试验条件、试验结果



用于选择转换标尺、输入合格/不合格判定的设置并指定外部输出。



用于选择转换标尺、输入合格/不合格判定的设置并指定外部输出。



可以确认试验结果的统计一览



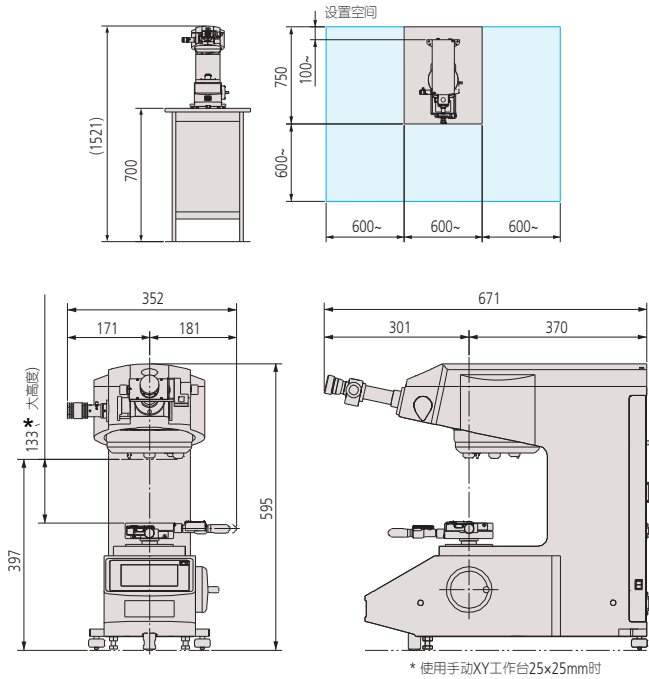
可以确认试验结果的统计一览

显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机

外观尺寸图

显微维氏硬度试验机

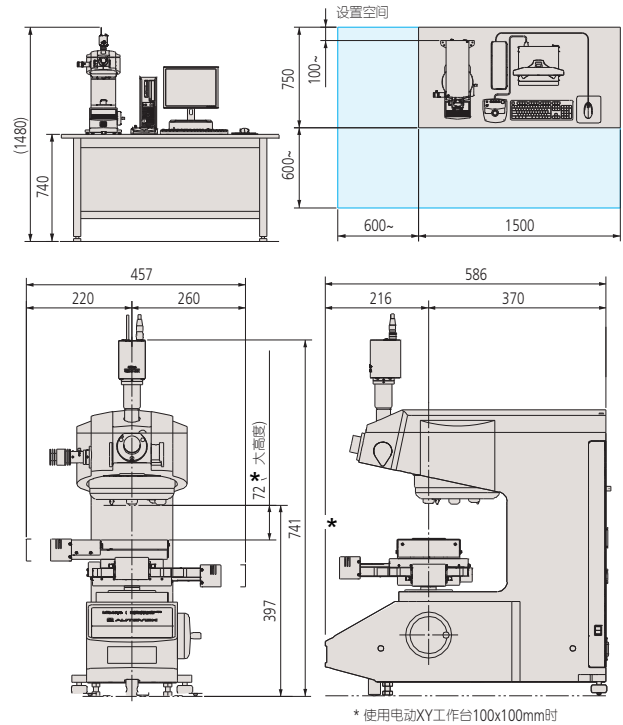
系统A



显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机

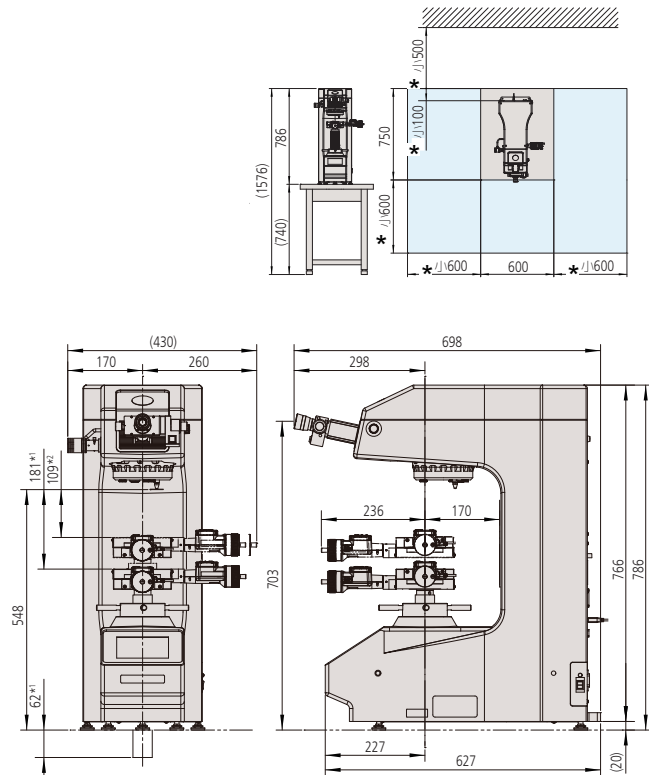
系统D

单位: mm



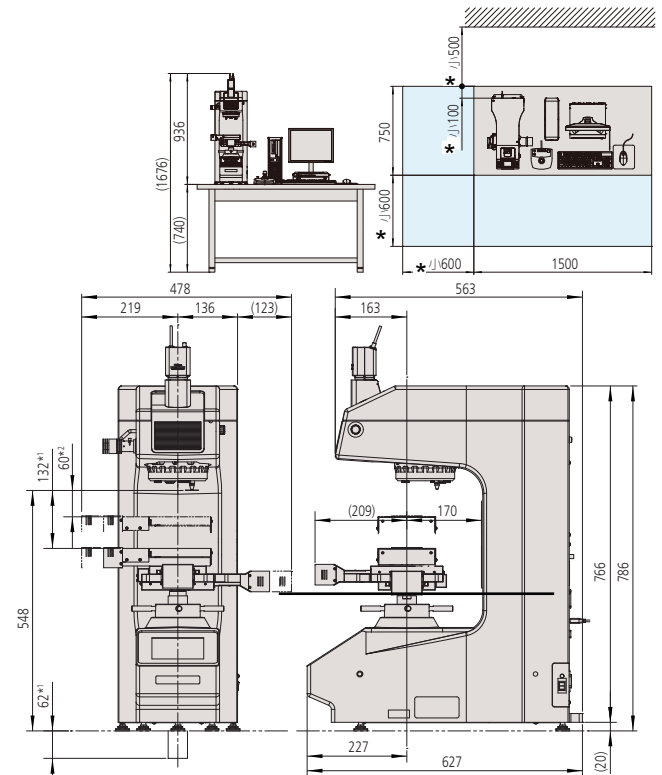
维氏硬度试验机

系统A



系统D

单位: mm



1 机器升降丝杠下方正对的安装台面上有通孔, 可以将丝杠降低到 大行程时的试样* 大高度。
2 机器的安装台面上没有通孔时试样的 大高度。
*3 如果装备了50mm行程(可选的)的手动XY工作台, 为该规格。

1 机器升降丝杠下方正对的安装台面上有通孔, 可以将丝杠降低到 大行程时的试样* 大高度。
2 机器的安装台面上没有通孔时试样的 大高度。



规格

系统构成

项目	货号	名称	系统A	系统B	系统C	系统D	注释	备注
主机	810-400*1	HM-210手动主机	○	×	×	×	标准试验力、测量显微镜、50X物镜为标配	
	810-405*1	HM-220手动主机	○	×	×	×	低试验力、测量显微镜、50X物镜为标配	
	810-403*1	HM-210系统主机	×	○	○	○	标准试验力、50X物镜为标配	无测量显微镜，无触摸屏
	810-408*1	HM-220系统主机	×	○	○	○	低试验力、50X物镜为标配	
	810-440*1	HV-110手动主机	○	×	×	×	标准试验力、测量显微镜、10X物镜为标配	
	810-445*1	HV-120手动主机	○	×	×	×	低试验力、测量显微镜、10X物镜为标配	
	810-443*1	HV-110系统主机	×	○	○	○	标准试验力、10X物镜为标配	无测量显微镜，无触摸屏
	810-448*1	HV-120系统主机	×	○	○	○	低试验力、10X物镜为标配	
工作台	810-451*1	电动XY工作台单元50x50	×	×	●	●		
	810-452*1	电动XY工作台单元100x100	×	×	●	●		
	810-420	手动XY工作台单元25x25	●*2	●*2	×	×	用于HM-210A和HM-220A	
	810-423	手动XY工作台单元50x50	●*2	●*2	×	×		
	810-425	AF工作台单元	×	×	×	×		
11AAC316	AVPAK-20 V1*3	×	●	●	●	用于HM-210/220系统B/C/D		
11AAC666	AVPAK-20 V2*3	×	●	●	●		全球适用，除美国(见备注)	

○: 可选择 ●: 必须从所提供的选项里选一种类型 ×: 不可选择 △: 联系本公司营业课。

*1: 为区分交流电源电缆，在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。

*2: 可在HV-110A和HV-120A中选择手动XY工作台50x50(不一定非要从中提供的选择中选取)。必须为HM-210A、210B、220A和220B从手动XY工作台25x25或50x50中选取其一。

*3: AVPAK-20 V1和AVPAK-20 V2, 不可出口到美国或在美国使用。

用于HM-210/220d的单独规格

型号名称		HM-210A	HM-210B	HM-210C	HM-210D	
主机	HM-210 手动主机	810-400*	○	-	-	
	HM-210 系统主机	810-403*	-	○	○	
硬度试验功能	适合标准	JIS B 7725, ISO 6507-2				
	试验力 (可以任意设定试验力)	硬度符号	HV0.01	HV0.02	HV0.03	HV0.05
		mN	98.07	196.1	294.2	490.3
		(gf)	(10)	(20)	(30)	(50)
	压头接近速度	固定60 μm/s				
试验力设置	HV0.01至低于HV0.1: HV0.001递增, HV0.1至低于HV1: HV0.01递增					

型号名称		HM-220A	HM-220B	HM-220C	HM-220D	
主机	HM-220 手动主机	810-405*	○	-	-	
	HM-220 系统主机	810-408*	-	○	○	
硬度试验功能	适合标准	JIS B 7725, ISO 6507-2				
	试验力 (可以任意设定试验力)	硬度符号	HV0.00005	HV0.0001	HV0.0002	HV0.0003
		mN	0.4903	0.9807	1.961	2.942
		(gf)	(0.05)	(0.1)	(0.2)	(0.3)
	压头接近速度	可变2-60 μm/s。以1 μm/s为单位设置(仅限30gf以内; 31gf以上, 固定60 μm/s)				
试验力设置	低于HV0.0001: 仅为HV0.00005, HV0.0001至低于HV0.001: HV0.0001递增, HV0.001至低于HV0.1: HV0.001递增, HV0.1至低于HV2: HV0.01递增					

* 为区分交流电源电缆，在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。

用于HM-210/220的通用规格

试样	* 大尺寸 * 大载重量	* 大深度: 160 mm, * 大高度: 133mm(手动XY工作台单元25x25), 72mm(带AF工作台的电动XY工作台单元100x100) 系统A: 3kg 系统C: 7kg 系统D: 3kg
光学部分	光学系统	近校正光学系统4端口物镜切换方式
	照明	光源: 白光LED 孔径光阑: 可见
	标准物镜	镜头: MH Plan 50X 工作距离: 2.5mm
	测量显微镜(目镜)	视野范围和成像范围: 系统A: 真实视野范围: ø0.14 mm 系统B, C, D: 成像范围: 0.118 (H) mm x 0.089 (V) mm
机械部	试验时间	试验力加载时间: 1-99s为单位可以设置 试验力保持时间: 0-999s为单位可以设置 试验力卸载时间: 1-99s为单位可以设置
	试验力加卸机构	试验力控制: 电磁(音圈) 试验力切换: 系统A: 从触控面板选择, 系统B, C, D: 从AVPAK-20选择
	转塔	驱动方式: 电动驱动 操作方式: 系统A: 触摸屏/手动, 系统B: AVPAK-20/手动, 系统C, D: AVPAK-20/操作盒, 按钮/手动 转塔安装口: 压头轴单元: * 大可安装2个(1个标配推氏压头轴已经安装完毕), 物镜单元: * 多可安装4个(一个标配50倍物镜已经安装完毕)
	显示/操作器	系统A: 集成触控面板(5.7英寸彩色LCD), 系统B, C, D: 数据处理软件
操作部	显示内容和计算功能	压痕值: 系统A: * 多5位用于50X以上物镜的 * 小显示单位: 0.01 μm, 小于50X: 0.1 μm 系统B, C, D: PC屏幕显示AVPAK-20
		硬度值: 系统A: * 多4位 * 小显示单位0.1 标尺: HV/HK/Kc 系统B, C, D: PC屏幕显示AVPAK-20
		试验条件: XY定位数据, 转塔定位显示, 压头(HV/HK), 试验力, 加载时间, 卸载时间
		测量条件安装指导功能: 输入压头、样品厚度、预测硬度后, 计算出 * 大试验力
		补偿: 圆柱、球形、测量
统计计算结果: * 大值、* 小值、平均值、标准偏差(n-1)、标准偏差(n)、OK/NG判断、转换后的硬度值等		
使用语言: 日语、英语、德语、法语、意大利语、西班牙语		
外部连接接口	RS-232C, Digimatic, USB2.0	
主机电源	39VA (45VA 用于HM-220A): 100/100-125/200/220-240V AC	
* 大试样尺寸 / * 大载重量	系统A: 约315 (W) x 671 (D) x 595 (H) mm 系统B, C, D: 约315 (W) x 586 (D) x 741 (H) mm	
主机重量	约38kg	

用于HV-110/120的单独规格

项目			HV-110A	HV-110B	HV-110C	HV-110D				
主机	HV-110 手动主机	810-440*	○	-	-	-				
	HV-110 系统主机	810-443*	-	○	○	○				
基本情况规格	适合标准		JIS B 7725, ISO 6507-2							
	试验力	硬度符号	HV1	HV2	HV3	HV5	HV10	HV20	HV30	HV50
		N	9.807	19.61	29.42	49.03	98.07	196.1	294.2	490.3
		(kgf)	(1)	(2)	(3)	(5)	(10)	(20)	(30)	(50)
压头接近速度		60μm/s, 150μm/s								

项目			HV-120A	HV-120B	HV-120C	HV-120D				
主机	HV-120 手动主机	810-445*	○	-	-	-				
	HV-120 系统主机	810-448*	-	○	○	○				
基本情况规格	适合标准		JIS B 7725, ISO 6507-2							
	试验力	硬度符号	HV0.3	HV0.5	HV1	HV2.5	HV5	HV10	HV20	HV30
		N	2.942	4.903	9.807	24.51	49.03	98.07	196.1	294.2
		(kgf)	(0.3)	(0.5)	(1)	(2.5)	(5)	(10)	(20)	(30)
压头接近速度		60μm/s, 150μm/s								

*为区分交流电源电缆, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE.

用于HV-110/120的通用规格

试样	* 大尺寸		* 大深度: 170 mm, * 大高度: 210mm (手动主机和平面测砧), 132mm (系统主机, 带AF工作台的电动XY工作台50x50, 和带丝杠出口的台架)
	* 大载重量		系统A,B: 20kg*1 系统C: 7kg 系统D: 3kg
光学部分	光学系统		■ 近校正光学系统3端口物镜切换方式
	照明	光源	白光LED
		孔径光阑	可见
	标准物镜	镜头	MH Plan 10X
		工作距离	11.8mm
视野范围和成像范围	系统 A: 真实视野范围: ø1.4 mm 系统 B, C, D: 成像范围: 0.590 (H) mm x 0.443 (V) mm		
测量显微镜 (目镜)		系统 A: 带集成编码器和目镜(10X)长度测量显微镜 系统 B, C, D: 工厂选配	
机械部	试验时间	试验力保持时间	5-999s为单位可以设置
	试验力加载机构	试验力控制	电机驱动 (加载/保持/卸载)
		试验力切换	系统 A: 从触控面板选择, 系统 B, C, D: 从AVPAK-20选择
	转塔	驱动方式	电机驱动
操作方式		系统 A: 触控面板, 系统 B: AVPAK-20, 系统 C, D: AVPAK-20 / 远程遥控盒	
操作部	显示/操作部		系统 A: 集成触控面板(5.7英寸彩色LCD), 系统 B, C, D: 数据处理软件
	显示内容和计算功能	压痕值	系统 A: * 多6位用于50X以上物镜的 * 小显示单位: 0.01μm, 小于50X: 0.1μm 系统 B, C, D: PC屏幕显示AVPAK-20
		硬度值	系统 A: * 多6位 * 小显示单位0.1 标尺: HV/HK/HB/Kc 系统 B, C, D: PC屏幕显示AVPAK-20
		试验条件	XY定位数据(当使用工作台时), 转塔定位显示, 试验力, 保续时间
		补偿	圆柱、球形、测量
统计计算结果	* 大值、* 小值、平均值、标准偏差(n-1)、标准偏差(n)、OK/NG判断、转换后的硬度值等		
使用语言	日语、英语、德语、法语、意大利语、西班牙语		
外部连接接口		RS-232C, Digimatic, USB2.0	
主机电源		24VA手动主机和22VA系统主机: 100/100-125/200/220-240V AC	
* 大试样尺寸 * 大载重量	系统A		约307 (W) x 696 (D) x 786 (H)mm
	系统B, C, D		约307 (W) x 627 (D) x 880 (H)mm
主机重量		适用于所有系统 约60kg 用于HV-110和58kg 用于HV-120	

*1 当使用手动XY工作台单元50x50时的 * 大加载能力为3kg.

用于AVPAK-20 V2规格(HM/HV通用)

适合系统	系统B/C/D	
显示语言(屏幕信息)	AVPAK-20 V1 (HM适用): 日语, 英语, 法语, 繁体中文, 简体中文, 韩语, 土耳其语和葡萄牙语	
	AVPAK-20 V2 (HV适用): 日语, 英语, 法语, 繁体中文, 简体中文, 韩语, 土耳其语和葡萄牙语, 西班牙语, 德语和意大利语	
功能	压痕控制功能	
	压痕分析功能	
	对焦功能	仅系统D
	照明控制功能	
	工作台控制功能	仅系统C和D
	转塔控制功能	
	试验模式功能	
	坐标定位功能	
	宽范围图像合成功能	仅系统C和D
	自动执行功能	
	多样品试验功能	仅系统C和D
	向导功能	
	图像分析功能	
	分析和报告制作功能	
	外部输出功能	
	安全功能	仅AVPAK-20 V2
简单的维度功能	仅AVPAK-20 V2	
其它功能	硬度标尺转换, 球形补偿, 判断, 统计因素	

注: AVPAK-20 V1和AVPAK-20 V2不可出口到美国或在美国使用。



规格: 摄像机单元

系统A

项目	内容
TFT画面倍率	约200X (约260X) 10X 物镜 约1000X (约1300X) 50X 物镜 约2000X (约2600X) 100X 物镜
CCD相机	摄像元件: 1/3隔行扫描方式CCD
TFT显示器	使用电源: 100-230V AC, 50/60Hz 功耗: 12VA 外形尺寸: 228 (W) x 61.5 (D) x 195 (H) mm [232 (W) x 227 (D) x 426.5 (H) mm (安装支架时)] 重量: 1.8 kg (4.2kg含底座)

规格: 手动工作台单元

系统A和B

项目	规格	
货号	810-420	810-423
类型	手动XY 25x25	手动XY 50x50
XY移动范围	25x25mm	50x50mm
工作台尺寸	100x100mm	130x130mm
分辨力	0.001mm	
尺寸	221(W)x221(D)x37(H)mm	305(W)x305(D)x49(H)mm
重量	2.5kg	6.6kg

标准配件

货号	项目	规格/Remarks	Quantity
HM-200系列			
19BAA058	金刚石压头*1	维氏HM-210用	1
19BAA059	金刚石压头*1	维氏HM-220用	
-	标准硬度块*2	700HMV0.3 25 mm (直径) x 6 mm (厚度)	1
-	压头轴单元*1	附带维氏压头	1
-	物镜单元 50X*1	带50X物镜	1
19BAA133	垫片	材料: 电木 11 (W) x 42 (D) x 13 (H) mm	1
11AAB405	延长轴	上下轴用: 38 mm附带安装螺丝2个	1
11AAB406	延长轴	上下轴用: 76 mm附带安装螺丝2个	1
02DEA471	防尘盖	硬度试验机主机用	1
-	塑料十字螺丝刀	No.1300 飞利浦2x100	1
-	精密平口螺丝刀	No.205平头1.2	1
-	六角扳手	2.5mm	1
-	六角扳手	3.0mm	1
-	盖帽*1	固定器用盖帽	4
-	电缆夹	灰色	2
-	电缆夹	黑色	2
-	螺旋形管	黑色, 约2 m	1
HV-100系列			
19BAA060	金刚石压头*1		1
-	物镜 10X*1		1
-	标准硬度块*2	700HV10 ø64(直径) x 15mm (厚度)	1
810-039	平面测砧	外直径 ø64mm	1
383876	防尘盖		1
11BAC212	精密螺丝刀	平头, 1.2	1
12BAL402	防护板	用于手动主机	1
-	等级		1
-	吊架螺栓(大)		2
HM-200/HV-100通用			
-	六角螺丝刀	1.5mm	2
-	六角螺丝刀	2.5mm	HM: 2 HV: 1
-	调平扳手		1
-	把手	主机用吊架螺栓	HM: 4 HV: 2
-	USB相机 (系统主机)*1	300像素, 1/2英寸彩色 系统B, C, D	1
02ZAA000	使用电源代码套装 - PSE	货号后缀: C和无后缀	1
02ZAA010	使用电源代码套装 - UL/CSA	货号后缀: A	
02ZAA020	使用电源代码套装 - CEE	货号后缀: D	
02ZAA030	使用电源代码套装 - BS	货号后缀: E	
02ZAA040	使用电源代码套装 - CCC	货号后缀: DC	
02ZAA050	使用电源代码套装 - KC	货号后缀: K	
-	用户手册(手动主机)	用于系统A	1
-	用户手册(系统主机)	用于系统B, C, D	1
-	配置盘	用于系统B, C, D	1
-	附件箱		1
-	检验报告	试验机用日语和英语两种语言	1
-	试验片检验报告	试验片用日语和英语两种语言	1
-	保修卡	日语、英语两种语言	1

*1 交货时已经安装。

*2 显示的数值为读取值, 实际值围绕读取值上下浮动。

规格: 电动工作台单元

系统C和D

项目	规格	
货号	810-451*	810-452*
类型	电动XY 50x50	电动XY 100x100
电动XY工作台		
XY移动范围	50mmx50mm	100mmx100mm
工作台尺寸	130mmx130mm	130mmx165mm
重复定位精度	2µm	
* 大移动速度	25mm/s	
尺寸	242.5(W)x242.5(D)x55(H)mm	299.5(W)x299.5(D)x55(H)mm
重量	5kg	6.2kg
控制单元		
功耗	57VA	
尺寸	300(W)x290(D)x92(H)mm	
重量	4.5kg	

*: 为区分交流电源电缆, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。

规格: 电动自动调焦装置

系统D

项目	规格
工作台尺寸	140mmx130mm
重复定位精度	0.2µm
尺寸	245(W)x132(D)x40(H)mm
重量	4.1kg

显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机

经济型

显微维氏硬度试验机:

HM-100系列

该系列产品为微小领域理想的维氏硬度试验机。硬度试验所需低限度功能的经济型硬度试验机。手动型 (HM-101)和数显型(HM-102)两种机型。

显微维氏硬度试验机
HM系列



HM-101



HM-102



HM-103

规格

货号	810-124*	810-125*
型号	HM-101	HM-102
试验力范围	mN	98.07 245.2 490.3 980.7 1961 2942 4903 9807
	gf	10 25 50 100 200 300 500 1000
试验力控制	自动(加载, 保持, 卸载)	
试验力保持时间	5 - 30s (可任意设置)	5 - 60s
压头接近速度	约60μm/s	
样品尺寸	高度: 95mm 深度: 150mm	
光路	测量路径/摄影路径(光路分割方式)	
物镜	10X (用于观察), 50X (用于测量)	10X, 50X (都用于测量)
分辨力	0.2μm	0.1μm
* 大测量长度	140μm	物镜 10X: 700μm 物镜 50X: 140μm
手动XY工作台	附带模拟测微头* 小刻度10μm	
工作台尺寸	100×100mm	
行程	25×25mm	
测量倍率校准器	-	有
功能	-	压痕对角线长度 硬度值合格与否功能
TV设备(摄像机(1/3英寸) 监视器(8英寸 单色))	-	可选配件
转塔切换	手动	
输出	-	用于打印机: 串联接口(与RS-232C 标准兼容), Digimatic接口, 并行接口 用于电动XY工作台: I/O接口
电源	仅100/120V AC规格	
外形尺寸	主机: 约410(W)×600(D)×590(H)mm 不包括操作面板	
重量	约42kg	
使用电源	约60VA以内 120/220/240V AC根据出厂预设装置 带TV显示器: 约80VA or less	

* 努氏硬度的测量需要另行购买努氏压头。

* HM-102/103用操作面板的外观尺寸·重量: 165(W)×260(D)×150(H)mm, 1.5公斤。

* HM-103用TV设备显示器的尺寸·重量: 232(W)×227(D)×426.5(H)mm, 4.4公斤。

标准配件

维氏压头	19BAA114	1
物镜	10x: 810-617 50x: 810-619	1
微动台	810-011	1
标准平口钳	810-016 开口宽度:51mm	1
相机适配器	19BAA445	1
标准硬度块	700HV0.3 ø25mm	1
使用电源 code set	任选其一: 02ZAA000 货号后缀: C和无后缀用于PSE 02ZAA010 货号后缀: A 用于UL/CSA 02ZAA020 货号后缀: D 用于CEE 02ZAA030 货号后缀: E 用于BS 02ZAA040 货号后缀: DC 用于CCC 02ZAA050 货号后缀: K 用于KC	1
工具	-	1
附件储物盒	-	1
使用说明书	-	1

标准附件砝码、负载轴放在配件储物盒, 组装时需要安装在主机上。

系统构成

货号	型号	主机	TV装置(摄像头、监视器)
810-124*	HM-101	HM-101	-
810-125*	HM-102	HM-102	特殊配件
810-959*	HM-103	HM-102	标准配件

*: 为区分交流电源电缆, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。



经济型 维氏硬度试验机 AVK-C0

标准维氏硬度试验机既经济又操作简单。



规格

货号		810-160*
型号		AVK-C0
试验力范围	N	9.807 49.03 98.07 196.1 294.2 490.3
	kgf	1 5 10 20 30 50
试验力控制		自动方式(加载,保持,卸载)
试验力保持时间		5, 10, 15, 20, 30S切换方法
试验力方法		试验力减速
* 大试样尺寸		高度205mm, 深度165mm(当使用平面测砧时)
光路切换		无
物镜		10X(用于测量)
测量分辨率		1 μ m
* 大测量长度		物镜10X: 700 μ m
转塔切换		无
外部连接接口		None
外形尺寸		约200(W) \times 600(D) \times 705(H)mm
重量		50kg
使用电源		AC100V 50/60Hz(在120, 220,和240V AC间切换), 约45VA

注释1: 需使用选件努氏压头用于努氏硬度试验。

注释2: AVK-C0配以一个硬度计算表, 为标准配件。除了物镜配置外的所有其他标准配件几乎都同HV-100系列产品相同。请参阅HV-100系列产品相关页中。

注释3: 使用AVK-C0, 硬度值可根据压痕大小测量和试验力自硬度计算表获得。

*: 为区分交流电源电缆, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。

选件

显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机



测量显微镜

11AAC129测量显微镜

*用于HM-210和HM-220 系统B, C,和D

物镜

物镜(更换、变更时,需由公司进行调整)
请就近查询离你★近的三丰公司销售部
*镜头单元由镜头架和物镜组成

用于HM 200系列	用于HM 100系列
5X: 11AAC104	5X: 810-616
10X: 11AAC105	10X: 810-617
20X: 11AAC106	20X: 810-618
50X: 11AAC107	50X: 810-619
100X: 11AAC108	100X: 810-620

金刚石压头

- 19BAA058 维氏压头
适合机型 HM-210, HM-101, 102, 103
- 19BAA059 维氏压头
适合机型 HM-220
- 19BAA061 努氏压头
适合机型 HM-210, HM-101, 102, 103
- 19BAA062 努氏压头
适合机型 HM-220
- 11AAC109 压头轴单元(带努氏压头)
适合机型 HM-210
- 11AAC110 压头轴单元(带努氏压头)
适合机型 HM-220

测量显微镜

11AAC718测量显微镜

*用于HV-110和HV-120 系统B, C,和D

物镜

物镜(更换、变更时,需由公司进行调整)
请就近查询离你★近的三丰公司销售部
*用于HV-110/120

*透镜架包含在实验设备的本体之内

2x: 11AAC712	50x: 11AAC715
5x: 11AAC713	100x: 11AAC716
20x: 11AAC714	

金刚石压头/硬质合金压头/相关配件

- 19BAA063 努氏压头
- 19BAA277 布氏硬度试验用硬质合金球(带 ϕ 1mm硬质合金球)
- 19BAA279 布氏硬度试验用硬质合金球(带 ϕ 1mm硬质合金球)
- 19BAA280 用于5.0mm布氏硬度试验用硬质合金球
- 19BAA281 布氏硬度试验用硬质合金压头(每片 ϕ 1mm)
- 19BAA283 布氏硬度试验用硬质合金压头(每片 ϕ 2.5mm)
- 11AAC109 压头轴单元(带努氏压头)
适合机型 HM-210
- 11AAC110 压头轴单元(带努氏压头)
适合机型 HM-220

布氏用砝码

- 11AAC697 布氏砝码(0.5kgf)*3
- 11AAC698 布氏砝码(1.25kgf)*3
- 11AAC699 布氏砝码(5.625kgf)*3
- 11AAC700 布氏砝码(12.5kgf)*3

*3 用于HV-110/120

*4 用于AVK-C0

标准硬度片(用于HM系列)

- 19BAA010 40HV
- 19BAA001 100HV
- 19BAA002 200HV
- 19BAA003 300HV
- 19BAA004 400HV
- 19BAA005 500HV
- 19BAA006 600HV
- 19BAA007 700HV*
- 19BAA008 800HV
- 19BAA009 900HV

* 19BAA001~009的标准硬度片的试验条件为HV0.01, HV0.1, HV1.

* 试验机主机的标准配件的标准硬度片的试验条件为HV0.3.

标准硬度片(HV系列)

- 19BAA011 200HV*1
- 19BAA012 300HV*1
- 19BAA013 400HV*1
- 19BAA014 500HV*1
- 19BAA015 600HV*1
- 19BAA016 700HV*1
- 19BAA017 800HV*1
- 19BAA018 900HV*1
- 布氏标准片
- 19BAA027 200HBw

*1 硬度试验片的试验条件是HV1和HV10.

*2 硬度试验片的试验条件是HV1和HV30.

- 19BAA087 布氏砝码(1.25kgf)*4
- 19BAA088 布氏砝码(2.5kgf)*4
- 19BAA089 布氏砝码(2.8125kgf)*4
- 19BAA090 布氏砝码(4.0kgf)*4
- 19BAA091 布氏砝码(5.0kgf)*4
- 19BAA092 布氏砝码(5.625kgf)*4
- 19BAA093 布氏砝码(10.0kgf)*4
- 19BAA094 布氏砝码(12.5kgf)*4

外部输出应用

264-504-5DC Digimatic微型处理器DP-1VR

可以计算硬度值、统计计算、管理★限值

用于HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/
HM-102/HM-103 注: 不提供与DP-1VR连接的电缆必须单独订购
(见下文)

连接电缆(1m) HM-200/HV100: 936937
HM-100 (HM-103除外): 937387



02AGD600A 打印机DPU-414

带连接电缆

*用于HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A



11AAC236,237 数据处理软件

* 有关详细信息, 请参阅第36页。

试样固定装置

*使用下列试样固定装置，试验力为1kgf/9.81N以下(除旋转工作台, V型测砧和手动XY工作台: 50x50mm)。

810-013 薄板安装台

防止测量硬度0.5mm以下薄板时，由于挠度、皱纹导致硬度的偏差(例如，手术刀片)。



810-015-01 细物安装台(垂直型)

测量0.4~3mm以下的细物时，固定样品端面。(例如线材铜线等)



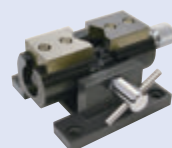
810-014-01 用于细物安装台(水平型)

测量0.3~3mm以下的细物时，固定样品侧面。(例如，钢丝、琴钢丝等)



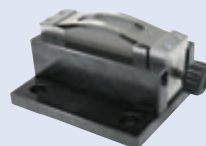
810-019 样品倾斜台

将宽37mm、倾角±15°、旋转角度±25°样品测量面调整与压头一个水平，防止压痕形状的参差不齐。



810-085 薄板样品台

可以固定像金属箔、细线等非常薄的样品和很细的样品。



树脂镶嵌样品台

- 810-650-1: $\phi 25.4 \pm 0.5\text{mm}$; 样品高约为: 9-39mm
- 810-650-2: $\phi 30 \pm 0.5\text{mm}$; 样品高约为: 9-39mm
- 810-650-3: $\phi 31.75 \pm 0.5\text{mm}$; 样品高约为: 9-39mm
- 810-650-4: $\phi 38.1 \pm 0.5\text{mm}$; 样品高约为: 9-39mm
- 810-650-5: $\phi 40 \pm 0.5\text{mm}$; 样品高约为: 9-39mm



810-012 手动XY工作台(X·Y行程范围50mm)

样品* 大可以运动到X·Y50mm。
带50kgf以内的试验力使用时。



810-020 万向样品台(厚度小于30mm)

样品的平行度差时，可将样品表面与压头轴中心线调成直角。但是有时候在自动硬度测验系统上不能使用。



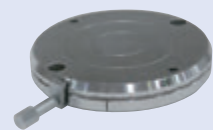
810-095 旋转倾斜样品台

使用旋转倾斜样品台的调整机构和标准配件的样品载物台，对样品表面、背面的平行度不是很好的样品，在硬度试验机的压头轴上将样品表面调整成直角(调整范围: $\pm 3^\circ$)。安装在试验机上使用，所以样品面可以旋转360°(2°为单位)。



810-018 旋转工作台(* 小刻度1°)

可以将固定在工作台上的样品做圆周旋转进行测量。



810-037 (用于HV/AVK) 旋转工作台 (直径: 180mm)

810-038 (用于HV/AVK) 旋转工作台 (直径: 250mm)



810-040 (用于HV/AVK) V型测砧(大) (外径: $\phi 40\text{mm}$, 槽深: 30mm)

810-041 (用于HV/AVK) V型测砧(小) (外径: $\phi 40\text{mm}$, 槽深: 6mm)



810-016 标准平口钳(开口宽度51mm)



810-017 特殊平口钳(开口宽度: 100mm)

可以将尺寸* 大在100mm以下的样品进行固定。



其它选件

937179T (用于HV-110/120) 脚踏开关

用于进行硬度测试的切换装置
无需使用触摸屏，使用一系列的检测操作就可以操作检测设备，例如，目镜*/脚踏开关/转塔开关/垂直手柄操作。
* 可以通过按压目镜切换装置为度量显微镜(目镜)调零，无需使用触摸屏操作。

810-870 (用于HM-200) 样品加热台

允许在10°C~25°C内进行硬度试验

1AAC702 (用于HV系列) 试验机标准



02ATE760 (用于HM-210/220/HM-102/HM-103)仪器台

*用于试验机和PC (1800Wx900Dx740Hmm)

998923 系统机架(垂直)

*用于PC

810-641 (用于HM系列) 11AAC719 (用于HV系列)

除振台
仅用于试验机

810-644 用于除振台的边台

*用于810-641除振台

微小表面材料特性评价系统MZT-500系列产品

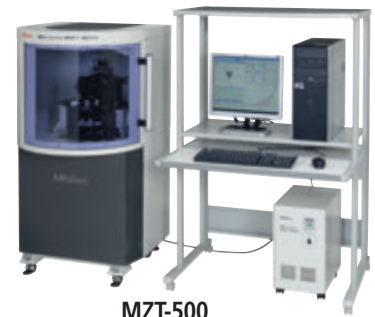
强大的用户友好微小表面材料特性评价系统，其具有自动多点测量功能

该系统在微小表面和亚微观领域中的材料特性的研发和质量控制领域中具有卓越的性能，例如CVD、PVD、各类气相沉积膜和产生的* 薄膜，而且还在这些传统的维氏硬度检测设备无法测量的碳纤维、玻璃纤维和晶须的微小横截面的硬度、表面附着力性能、耐磨性能方面也具有卓越的性能。



使用三棱锥压头产生的压痕

各类材料评估领域中的应用



MZT-500

● 试验数据

您可以获得在“硬度的压痕测试法”(ISO14577)中与硬度值(局部)相关的压痕因子以及杨氏模量。用于确定样品材料特性的变形特征也可以在加载，保持和卸载阶段获得。

● 支持的硬度试验类型例如，维氏和努氏硬度试验。

● 平衡杠杆振动隔离装置可以减少外部振动对测量造成的影响。

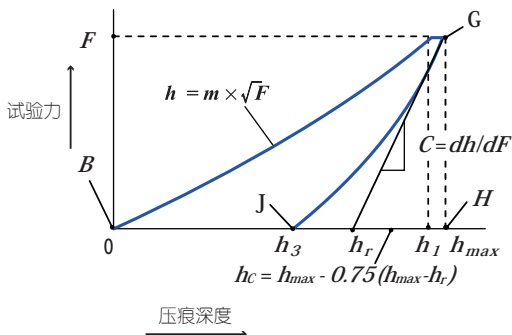
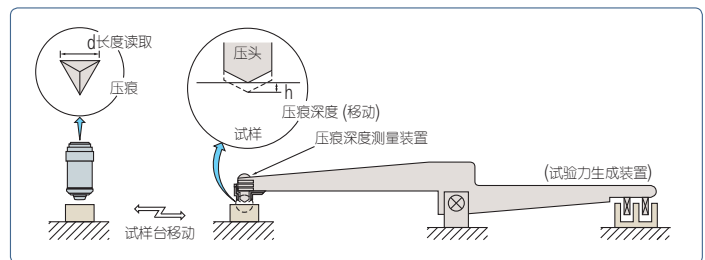
- 压痕深度测量精度** 高达20μm，测量的分辨力达0.1nm。
- 应用电磁感应方式提供0.1mN ~1000mN的试验力，用于评价亚微观领域的材料性能。
- 带有罩子的现场对应的外形，可防尘防风。
- 试验温度高达250°C
通过使用可选的试样加热台(810-830 HST-250)可以进行高温试验。

测量原理

Excel为微软公司在美国和/或其他** 的注册商标或商标。

电磁力试验力加载机构通过非摩擦平衡杠杆和压头施加试验力到试样上。

压头和试样的接触点被视为零试验力点，然后施加一个指定的试验力。压头压入试样的过程中，使用位移计测量压痕深度。通过分析三个因子：试验力，位移(压痕深度)和时间，可以获得每种材料的所有信息。



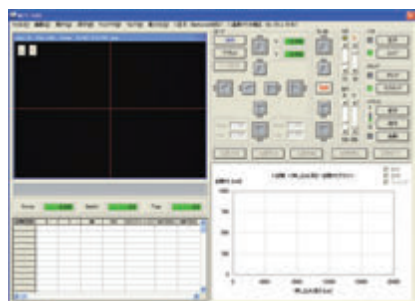
分析参数		工式	描述
名称	ISO符号		
马氏硬度	HM	$HM = \frac{F}{A_s \cdot h_{max}^2} \quad A_s = 26.43$	硬度同弹性和塑性变形的比
马氏硬度	HMs	$HMs = \frac{l}{A_s \cdot m^2}$	平均马氏硬度
压痕硬度	H _{IT}	$H_{IT} = \frac{F}{A_p \cdot h_c^2} \quad A_p = 23.96$	硬度试验区域
压痕蠕变	C _{IT}	$C_{IT} = \frac{h_{max} - h_l}{h_l} \cdot 100$	蠕变同总变形量的比
压痕模量	E _{IT}	$E_{IT} = \frac{l - v_s^2}{2\sqrt{A_p \cdot C} \cdot \frac{l - v_l^2}{\sqrt{\pi}} \cdot E_i}$	相当于杨氏模量
压痕工作比	η _{IT}	$\eta_{IT} = \frac{Area(J-G-H)}{Area(B-G-H)} \times 100$	机械功同塑性变形的比率

v_s: 试样的泊松比 v_l: 压头的泊松比(金刚石为0.07)
E_i: 压头的模量(适用于 1.14×10⁶N/mm²的金刚石)



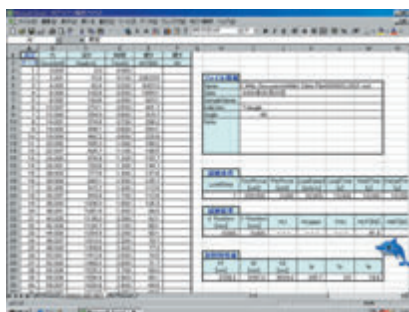
试验条件设置

为每个项目设置必须的试验条件。如果录入的条件不正确的，会显示错误，以确保设置正确。您还可以自数据库中调用设置。



数据分析功能1

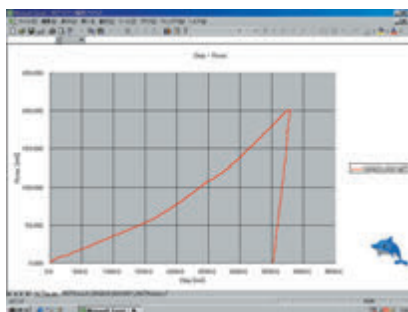
试验结果被作为文本文件保存，可以使用Microsoft Excel电子表格软件进行检索。提供宏命令，以便轻松使用Excel检索检测结果。



数据分析功能2

使用Excel轻松检索试验结果的统计分析和图表显示。这些功能也可用于结果的直观呈现，例如，图形叠加。

* Excel为微软公司在美国和其他** 的注册商标或商标。



规格

微小表面材料特性评价系统
MZT-500

系统

货号	型号	描述
810-813	MZT-500L	数字样品台 (25×25)
810-814	MZT-500P	自动XY工作台 (50×50)

基本系统

项目	描述	
试验力加卸装置	试验力范围	0.1-1000mN
	加载方式	平衡杠杆
	试验力控制	电磁力
	控制分辨率	0.916μN
压头压痕深度测量装置	加载率	0.01 - 100mN/s
	测量方式	静电电容线性传感器
	测量范围	0-20μm
压头	分辨率	0.1nm
	直线度	40μm全量程内±0.7%
	类型	Bercovici三角锥型压头
样品表面观察装置	照相机	1/3英寸黑白(410,000像素)
	物镜(显示器放大)	100X (约2500X) 40X (约1000X) 10X (约250X)或, 5X (约125X)
升降装置	移动范围	0 - 70mm
	驱动方式	粗调单元: DC电机驱动 微调单元: 步进电机驱动
	移动分辨率	0.2μm以内(微调单元驱动)
防振功能	用于低频率	振动防振机构
	用于高频率	橡胶式防振机构
尺寸	约700(W)×870(D)×1100(H)mm	
重量	约180kg	

试样台

项目	描述	
型号	MZT-500L	MZT-500P
试样安装台	数显微调台	自动XY工作台
试样微调台	行程范围	25(X)×25(Y)mm / 50(X)×50(Y)mm
	驱动系统	手动 / 步进电机驱动器
	* 小驱动单元(显示)	1μm / 0.625μm
试样尺寸	工作台范围	100×100mm / 130×130mm
	* 在试样深度	90mm (从压头轴的中心)
	* 大试样高度	500L:90mm, 500P:75mm (从试样台顶)

控制单元

项目	描述
尺寸	约250(W)×400(D)×450(H)mm
重量	约15kg
使用电源	AC100,120,220,240V 50/60Hz
功率	约100VA

试验功能(操作部(PC)软件功能)

功能	描述	
试验类型	试验A: 压痕试验(带初步试验力) 试验B: 压痕试验(不带初步试验力) 测试C: 带压痕深度* 限 试验D: 连续压痕试验 试验E: 重复压痕试验	
	硬度	马氏硬度(HM) 马氏硬度(HMS) 压痕硬度(HIT) 硬度值通过压痕长度读取
数据分析	材料特性	压痕蠕变(CIT) 压痕模数(ET) 压痕工作比(ηIT) 塑性变形 蠕变 弹性变形
	实时显示	试验力 - 压痕深度图 试验序列图
图形显示	分析结果显示	试验力 - 带试验结果的压痕深度图 通过压痕蠕变计算的整体范围 试验力 - 压入深度曲线拟合参数 卸载曲线斜率的计算结果

自动试验功能(仅MZT-500P)

功能	描述	
指导	可以使用鼠标在样本的表面图像上任意指定检测位置。	
试验定位坐标	可以通过录入坐标的方式指定检测位置。	
自动试验	预定模式	直线式、锯齿形线式、三点交错式、圆形矩阵式、电弧式
	任意模式	可以通过录入坐标方式创建样式。
模式组合	可以通过将预先定义的任意样式结合起来的方式进行多点检测。	

洛氏硬度试验机系列

您可以在自模拟经济型到以电磁方式控制的加载装

洛氏硬度试验机

经济型

HR-100/200/300/400系列



置为特点的数显型的广泛产品阵容中任意选择。

洛氏硬度试验机

型HR-500系列



洛氏硬度试验机
HR系列

洛氏硬度试验机 HR系列

963-240
HR-430MR



963-241
HR-430MS



- 可以进行洛氏硬度·表面洛氏硬度两种测试的经济型试验机。(HR-430MS)
- 配备了制动手柄的经济型机型

810-202 HR-521
810-203 HR-522
810-204 HR-523



- 采用海豚鼻式设计，试验位置周围呈开放状态，无需切断各种形状的样品便可进行试验。

963-231
HR-320MS



- 可以进行洛氏硬度·表面洛氏硬度两种测试的经济型试验机。

HR系列所有机型可以添加特殊配件，可以进行布氏硬度试验。
注1. 需要另行购买布氏硬度用球压头、测量显微镜、(追加砝码组)。

963-210
HR-110MR



963-220
HR-210MR



- 模拟显示规格的基本机型
具备独特的自动设置规，不需要设置。



洛氏硬度试验机 HR-100/200/300/400系列

模拟洛氏硬度试验机 HR-110MR/210MR

数字洛氏硬度试验机 HR-320MS/430MR/430MS



**HR-110MR
963-210**
洛氏硬度试验机

环保节能型。基本操作为全手动，包括更换砝码(总试验力选择)。

**HR-210MR
963-220**
洛氏硬度试验机

手动更换砝码(总试验力选择)以及执行初级试验力。电动驱动控制连续加载。

**HR-320MS
963-231**
双模式(洛氏硬度/表面洛氏硬度兼用)硬度试验机

手动操作试验力以及初级试验力选择。电动驱动控制连续加载。

**HR-430MR
963-240**
洛氏硬度试验机

经济型，支持转盘转换试验力，并支持所有试验标准以及带有自动制动把手能自动开始的配件。电动驱动控制连续加载。

**HR-430MS
963-241**
双模式(洛氏硬度/表面洛氏硬度兼用)硬度试验机

经济型，支持转盘转换试验力，并支持所有试验标准以及带有自动制动把手能自动开始的配件。电动驱动控制连续加载。

洛氏硬度试验机
HR系列

特点

- 全新设计的框架结构提供用于工件定位的*大间隙。需要平坦桌面来安装这些试验机。
- 操作简单 (HR-110MR, HR-210MR)可以进行简便的操作，采用自动预设量表后将无需进行量表预设操作。
- HR-110MR为环保机型，不需要电源。
- 数显型(HR-430MR/HR-430MS)，采用自动导向制动器&自动加载顺序，只需简单操作即可进行测量。
- 数显型(HR-320MS, HR-430MR和HR-430MS)具有数字输出和Digimatic微处理(DP-1VR)打印功能，以及用于数据传输的连接PC的输入工具(USB-ITN-E)。



- 通过使用以下可选附件可以进行布式硬度试验：布式硬度计压头、砝码组和显微镜。

规格/标准配件/选件

洛氏硬度试验机
HR系列

规格

货号 型号	963-210 HR-110MR	963-220* HR-210MR	963-231* HR-320MS	963-240* HR-430MR	963-241* HR-430MS
硬度试验类型	洛氏				
初试验力 (N)	98.07	—	表面洛氏 29.42 98.07	—	表面洛氏 29.42 98.07
总试验力 (N)	—	—	147.1 294.2 441.3	—	147.1 294.2 441.3
表面洛氏 洛氏硬度	588.4 980.7 1471				
符号标准	JIS B 7726 ISO6508-2 (ASTM E18)				
硬度显示	模拟		数字		
分辨率	0.5HR刻度		0.1HR显示		
初试验力 (手动支持)	自动预设表头		加载导航指示	自动导向轮制动	
初试验力设置	—	—	刻度盘切换	—	刻度盘切换
总试验力设置	更换法码			刻度盘切换	
总试验力控制	手动型	电机驱动按钮开始		电机驱动按钮开始	
保持时间	手动	固定3-5.5s或手动		3-60s可以设置 可手动操作	
样块* 大高度	180mm (100mm附带罩子时)				
样块* 大深度	165mm (从压头到试验机机身)				
功能	—	—	OK/NG 判断功能		
	—	—	补偿功能		
	—	—	硬度转换功能		
数据输出	—	—	S-232C, SPC (每个输出型号可进行开/关选择)		
使用电源	不需要电源		100-240V AC 1.2A (AC适配器DC12V 3.5A)		
外部尺寸	约296(W) x 512(D) x 780(H)mm	约235(W) x 512(D) x 780(H)mm	约235(W) x 516(D) x 780(H)mm		
重量	约49kg	约47kg	约47kg	约50kg	

*: 为区分交流电源电缆, 在货号后加上以下后缀: A 适于 UL/CSA, D 适于 CEE, DC 适于 CCC, E 适于 BS, K 适于 KC, C 和无后缀适于 PSE。
注: 此设备中的部分塑料材料不可测试。欲了解详细信息, 请联系三丰公司。

标准配件: (使用可选配件: 布氏压头、法码组和测量显微镜, 可以进行布氏硬度试验。)

货号	项目	描述
19BAA072*1	金刚石压头	R (用于HR-xxxMR)
19BAA073*1	金刚石压头	R/S (用于HR-xxxMS)
19BAA074	钢球压头	ø1/16" (ø1.5875mm)
19BAA082	钢球(备用)	ø1/16" (ø1.5875mm)
810-039	平砧	ø64mm
810-040	V型测砧(大)	ø40mm, 120° V槽宽30mm
—	标准硬度块	60-65HRC
—	标准硬度块	30-35HRC
—	标准硬度块	90-95HRB
—	标准硬度块	65HR30N (仅HR-xMS附件)
—	标准硬度块	70HR30T (仅HR-xMS附件)

货号	项目	描述
357651	AC适配器	AC100-240V, 1.2A DC12V, 3.5A
根据机器货号后缀指定其一		
02ZAA000	货号后缀: C和无后缀	适用于PSE
02ZAA010	货号后缀: A	适用于UL/CSA
02ZAA020	货号后缀: D	适用于CEE
02ZAA030	货号后缀: E	适用于BS
02ZAA040	货号后缀: DC	适用于CCC
02ZAA050	货号后缀: K	适用于KC
56AAK312	操作说明书	视型号而定
—	塑料罩	—
—	附件储物盒	—
—	等级	—

* 1: 根据不同的型号, 压头二选一。

选件: A布氏试验用法码组、压头和备用球

相应的试验机	法码组		布氏试验用压头			
			19BAA277	19BAA279	19BAA280	19BAA284
货号	项目	ø1mm	ø2.5mm	ø5mm	ø10mm	
HR-110MR HR-210MR	56AAK286	布氏法码组套件HR110MR, 210MR 62.5 125 187.5	—	HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*)
HR-320MS	56AAK287	布氏法码组套件HR-320MS 31.25 62.5 125 187.5	(HBW1/30*)	HBW2.5/31.25 HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*)
HR-430MR	56AAK288	布氏法码组套件HR-430MR 62.5 125 187.5	—	HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*)
HR-430MS	56AAK289	布氏法码组套件HR-430MS 31.25 62.5 125 187.5	(HBW1/30*)	HBW2.5/31.25 HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*)

布氏硬度试验用测量显微镜

布氏硬度试验用测量显微镜		备用硬质合金球				
货号	项目	货号	19BAA281	19BAA283	19BAA162	19BAA163
项目	尺寸(数量)	1mm	2.5mm	5mm	10mm	
19BAA318	测量显微镜(40X型)	ø1mm (1个)	ø2.5mm (1个)	ø5mm (1个)	ø10mm (1个)	
19BAA319	测量显微镜(100X型)	—	—	—	—	

* 用于此范围的内置法码, 只能选择一个压头。



洛氏硬度试验机

HR-500系列 wIZhard

HR-500系列采用单独的电子控制，不仅可以进行洛氏硬度试验和表面洛氏硬度试验，它具有布氏硬度试验的加载顺序，1台机器就可以进行三种硬度试验的新机型。



810-202, -203
HR-521, 522



810-204
HR-523



可进行那些不切断就无法试验的内壁硬度试验。(所有型号)

可以进行试验的标准为* 小直径34mm，使用另售的5mm金刚石压头(货号19BAA292选件)，内径可小至22mm。



操作面板可以安装在试验机上部，这对设置空间有限的地方非常方便。(所有型号) 安装时，需要另行购买操作箱安装板(货号19BAA295)。



控制面板

除了基本功能，还可以进行各种统计演算、试验结果的图形显示等强大功能的操作面板。

洛氏硬度试验机
HR系列

试验力的自动切换功能

预先设定压头类型。在控制面板上选择要试验的硬度标尺。试验力可自动切换到选定的硬度标尺要求。

图文显示X-R管理图、 各种统计计算结果

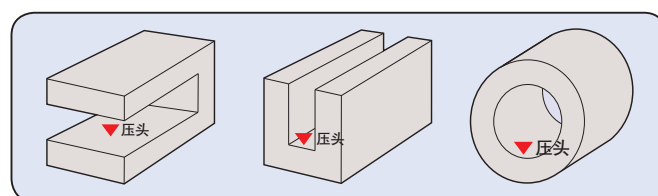
可以显示硬度评价所需要的* 大值、* 小值、平均值等数值，也可以显示X-R管理图、直方图。

搭载连续测量功能


通过电磁制动器，从第二点开始的测量不需要手柄操作。只需按下下一个按钮，就可完成所有操作，可以快速地进行连续测量。

可以测量各种形状样品 (采用凸鼻型压头轴机构)

因采用凸鼻型压头结构，不仅可以测量平坦样品表面，还可以测量管状样品。

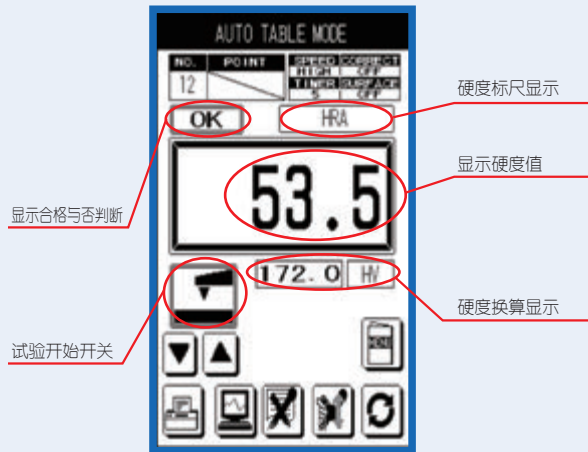


操作面板和功能介绍

HR-521, 522, 523, 切换显示方式采用触摸屏, 即可满足丰富的多功能性, 同时也可保持  的操作便捷性。



基本操作屏幕



硬度标尺的直接选择功能

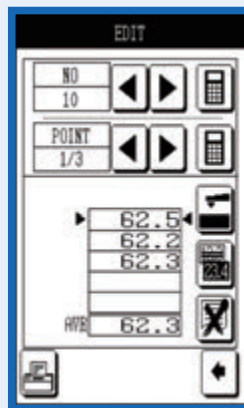
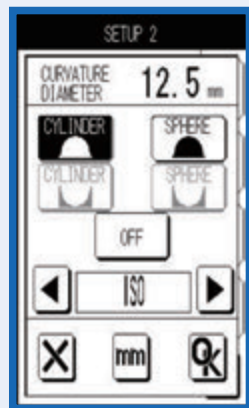
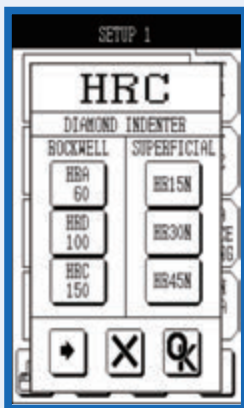
由试验力和压头组合决定硬度标尺, 可以直接在触摸面板上选择。初始试验力和主试验力, 可以根据已选择的标尺进行自动设置, 非常方便。

样品的曲面补偿功能和测量

由于具有对圆棒或球那样的曲面形状的样品进行曲面补偿的功能, 不仅可以测量平面形状的样品, 还可以进行各种形状的硬度试验。

统计计算功能

通过工业材料的硬度试验进行品质管理, 采用多个试验结果来进行判断。并有助于多点试验结果的分析, 具有*大、*小、平均值和标准偏差等统计计算功能。





规格/标准配件/选件

洛氏硬度试验机
HR系列

规格

货号	810-202*1	810-203*1			810-204*1		
型号	HR-521	HR-522			HR-523		
对应的硬度	洛氏硬度/表面洛氏硬度/布氏硬度试验*2						
初试验力 (N)	29.42		98.07				
主试验力 (N) 表面洛氏	147.1	294.2	441.3				
洛氏硬度	588.4		980.7		1471		
布氏硬度	1839	61.29		98.07	153.2	245.2	294.2
		306.5		612.9	980.7	1226	1839
控制试验力	自动(负载·保持·卸载)						
工作台上下结构	手动(用于初始测力自动制动)				电机驱动(也可手动操作)		
操作部	触摸面板						
试验力切换	开关操作切换方式						
试验力保留时间	0 to 120s (1s为单位可以进行任意设定)						
样品* 大尺寸	高度: 250mm (长型: 395mm) 深度: 150mm						
管状样品的许可内径	* 小孔直径35mm (使用特别规格的压头时: 22mm)						
显示	硬度值、试验条件、合格与否判断结果、统计计算结果、X-R管理图、硬度值换算						
功能	换算功能 [HV, HK, HR (洛氏硬度 A, B, C, D, F, G / 表面洛氏度 15T, 30T, 45T, 15N, 30N, 45N), HS, HB, 拉伸强度]						
	合格与否判定功能						
	连续测量功能 (试件厚度相同)						
	圆柱补偿、球形补偿、偏移补偿、多点补偿功能						
	统计演算功能 (* 大值、* 小值、平均值、标准偏差、上限值、下限值、合格数、范围、不合格数)						
支持语言	6种语言可选: 日语、英语、德语、法语、意大利语、西班牙语						
外部输出	用于打印机: 串联接口(与RS-232C标准兼容), Digimatic接口, 并行接口						
使用电源	100V AC, 约小于40VA, (120/220/240V AC可在出厂时指定)						
外部尺寸	机身: 约250(W) x 670(D) x 605(H)mm, (长型: 750(H)mm), 约65kg (长型: 约75kg)						
重量	操作面板: 约165 (W) x 260 (D) x 105 (H)mm 约0.75kg						

加长型的货号 and 型号: 810-205*1: HR-521L 810-206*1: HR-522L 810-207*1: HR-523L

*1 为区分交流电源电缆, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。

*2 用于布氏硬度试验时, 需要一个压头(可选)和一个测量显微镜。

标准配件

货号	项目	名称	货号	项目	名称	货号	项目	名称
	连接电缆	硬度试验机主机·显示器连接用	02ZAA040*	电源线	AC 220V用	—	标准硬度块	70 - 79HR30T
19BAA073	金刚石压头	表面洛氏兼用	419BAA517	塑料罩			保险丝	
19BAA074	钢球压头	1/16" (ø1.5875)	—	标准硬度块	30 - 35HRC		附件储物盒	
19BAA082	备用钢球	1/16" 10个	—	标准硬度块	60 - 65HRC		操作说明书	
810-039	平砧	ø64mm	—	标准硬度块	90 - 95HRB		保修卡	
810-040	V型砧	ø40mm 槽宽: 30mm	—	标准硬度块	64 - 69HR30N			

* 中国CCC制式

附加信息

布氏硬度试验中的压头和试验力的关系如下所示。

布氏硬度试验, 需要另行购买以下布氏硬度试验用的压头(可选配件)、测量显微镜。

试验力	布氏硬度									
	61.29	98.07	153.2	245.2	294.2	306.5	612.9	980.7	1226	1839
19BAA277 ø1布氏试验压头		HBW1/10			HBW1/30					
19BAA279 ø2.5布氏试验压头	HBW2.5/6.25		HBW2.5/15.625			HBW2.5/31.25	HBW2.5/62.5			HBW2.5/187.5
19BAA280 ø5布氏试验压头				HBW5/25			HBW5/62.5		HBW5/125	
19BAA284 ø10布氏试验压头								HBW10/100		

测量显微镜40X (19BAA318), 测量显微镜100X (19BAA319)

选件

项目	货号
标准硬度块32HRB	19BAA028
标准硬度块42HRB	19BAA029
标准硬度块52HRB	19BAA030
标准硬度块62HRB	19BAA031
标准硬度块72HRB	19BAA032
标准硬度块82HRB	19BAA033
标准硬度块92HRB	19BAA034
标准硬度块10HRC	19BAA035
标准硬度块20HRC	19BAA036
标准硬度块30HRC	19BAA037
标准硬度块40HRC	19BAA038
标准硬度块50HRC	19BAA039
标准硬度块60HRC	19BAA040
标准硬度块70HRC	19BAA041
标准硬度块41HR30N	19BAA042
标准硬度块50HR30N	19BAA043
标准硬度块60HR30N	19BAA044
标准硬度块73HR30N	19BAA045
标准硬度块83HR30N	19BAA046
标准硬度块75HR15N	19BAA047
标准硬度块85HR15N	19BAA048
标准硬度块90HR15N	19BAA049
标准硬度块32HR30T	19BAA050
标准硬度块42HR30T	19BAA051
标准硬度块52HR30T	19BAA052
标准硬度块62HR30T	19BAA053
标准硬度块72HR30T	19BAA054
标准硬度块78HR15T	19BAA055
标准硬度块82HR15T	19BAA056
标准硬度块87HR15T	19BAA057
金刚石压头(R型)	19BAA072
金刚石压头(R/S型)	19BAA073
钢球压头1/16" (ø1.5875)	19BAA074
钢球压头1/8" (ø3.175)	19BAA075
钢球压头1/4" (ø6.35)	19BAA076
钢球压头1/2" (ø12.7)	19BAA077
控制盒安装板	19BAA295
5mm金刚石压头	19BAA292

●标志, 除了HR-*** MR。
▼标记, 仅限于HR-500系列。



除HR-110MR/210MR

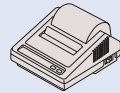
264-504-5DC Digimatic微型处理器 DP-1VR

需要单独订购连接电缆
(单独订购)
连接电缆 (1m)
HR-300/400/500系列(937387)



810-622 打印机 DPU-414

需要单独订购连接电缆
(单独订购)
连接电缆
(HR-500: 12AAA804)
HR-100 ~ 400不适用



06ADV380E USB输入工具 直接输入USB-ITN

PC数据输入简单快捷

11AAC237 数据处理软件

有关详细信息, 请参阅P36页。



810-038

圆型工作台 外径 $\phi 250\text{mm}$

适用于大型样品



810-037

圆型工作台 外径 $\phi 180\text{mm}$

适用于大型样品



810-040

V型测砧(大)

(外径 $\phi 40\text{mm}$, 槽宽 50mm)

适用于轴型材料 (* 大 $\phi 60\text{mm}$)

插头直径: $\phi 19\text{mm}$



810-043

孔砧

(外径 $\phi 12\text{mm}$)

插头直径: $\phi 19\text{mm}$



810-041

V测砧(小)

(外径 $\phi 40\text{mm}$, 槽宽 6mm)

适用于轴型材料 (* 大 $\phi 8.4\text{mm}$)

插头直径: $\phi 19\text{mm}$



810-044

孔砧

(外径 $\phi 5.5\text{mm}$)

薄板材用

插头直径: $\phi 19\text{mm}$

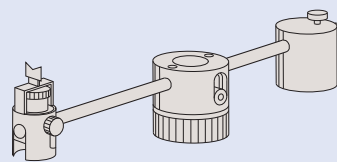


* 柜中的特殊配件(另售)不能用于AR-10, -20或 -600

810-027

支撑架

用于长形样品的试验

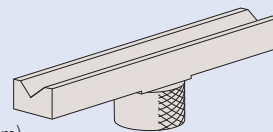


810-029

特殊V测砧

(长度 400mm 槽宽度 50mm)

适用于轴型材料(* 大 $\phi 100\text{mm}$)

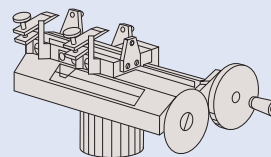


810-026

淬火微调试验台

JIS G 0561

钢的淬透性试验



810-030

金刚石点贴

外径 $\phi 10\text{mm}$

薄板材用

插头直径: $\phi 19\text{mm}$

表面洛氏硬度测试



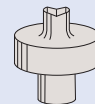
810-042

小形V测砧

(外径 $\phi 10\text{mm}$)

用于轴型材料(* 大 $\phi 16\text{mm}$)

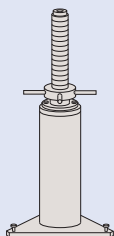
插头直径: $\phi 19\text{mm}$



810-028

重物支架

用于长尺寸样品
(砧或圆形工作台共用)



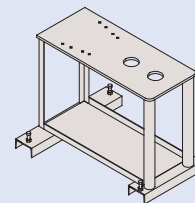
810-643

防振台

仅试验机上使用

810-048

用于试验机的底座



硬度试验机数据处理软件

工业材料几乎都是不均匀材料，对这些以金属材料为首的各种材料的物理性能评估、品质管理领域，对材料试验结果采取统计处理，这是一般常用做法。

在实际硬度测试过程中，一般需要对硬度测量结果进行各种统计演算、创建图表、绘图、制作报告等，以达到各种分析、判断的目的。这些作业通常需要在电脑上进行操作。

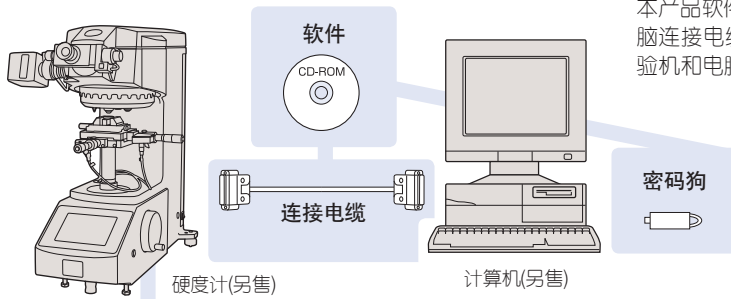
目前，一般常见的是广泛使用Microsoft Excel软件，进行各个领域的演算、创建图形。

用于硬度试验机数据处理软件，只要在所使用的电脑上安装表格处理软件Excel，通过连接电缆，与硬度试验机相连，便可直接把硬度测量结果传输给电脑上的表格处理软件Excel的工作表，在Excel工作表上进行处理。

本软件

- ...可以将硬度试验机的测量结果导入到电子表格软件Excel工作表上。
- ...工作表使用提供的标准附属文件，很容易将测量结果归纳为表格形式。
- ...与硬度测量结果和测量位置信息一并输出的硬度试验机相连时，可显示样品面上的硬度分布，这对检验焊接部位的热影响、样品表面的加工硬化、残留应力的程度等能有效发挥威力。
- ...另外，可以直接使用标准附加文件，钢铁材料等领域普遍进行的渗碳硬化层评价。

系统配置



本产品软件标准构成为系统盘(CD-ROM)、密码狗、硬度试验机和电脑连接电缆及操作说明书(CD-ROM)、使用本软件时，需另购硬度试验机和电脑。

硬度试验机的数据处理软件配置

◆标准配置软件

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 测量结果列表 | 硬度曲线 |
| 统计演算 | 硬度直方图 |
| (★ 小值、★ 大值、标准偏差、差异、平均值和变化率) | 2D硬度分布 |
| | 3D维硬度分布 |

◆电缆规格

本软件中，连接计算机和硬度试验机的电缆为标准配件。
注：电缆规格取决于所用电脑和硬度试验机。

◆硬度机兼容型号

维氏硬度试验机
HM系列(除 HM-101)
HV系列(除AVK-C0)

洛氏硬度试验机
HR-500系列
便携式硬度计
HH-411系列

规格

货号	型号	标准配置	电缆连接条件		电缆规格
			硬度试验机	动作环境	
11AAC236	EXPAK-06		HM-210A HM-220A (不能使用B, C或D)	OS: Windows7 SP1(32位) 应用: Office 2010 (Excel2010) 语言: 日语或英语 推荐使用的硬件 CPU: 英特尔i3-2100处理器(3.1GHz) 内存: ★ 过2GB 光盘驱动器: CD-ROM驱动器 所需的接口和端口的数量: 11AAC236: USB 2端口 11AAC237、238: USB 1端口、RS-232C* 1端口	USB电缆
11AAC237	EXPAK-07	<ul style="list-style-type: none"> 软件CD-ROM (含说明书) 连接电缆 USB密码狗 快速参考 	HM-102/103 HR-511/521/522/523 (也可用于旧型号见下注2)		RS-232C交叉 9P-9P
11AAC238	EXPAK-08		HH-411(UD-410)		专用连接电缆 8P-9P

注1: 更换使用市面上销售的USB-RS-232C, 使用RS-232C时, 不能确保运行结果。

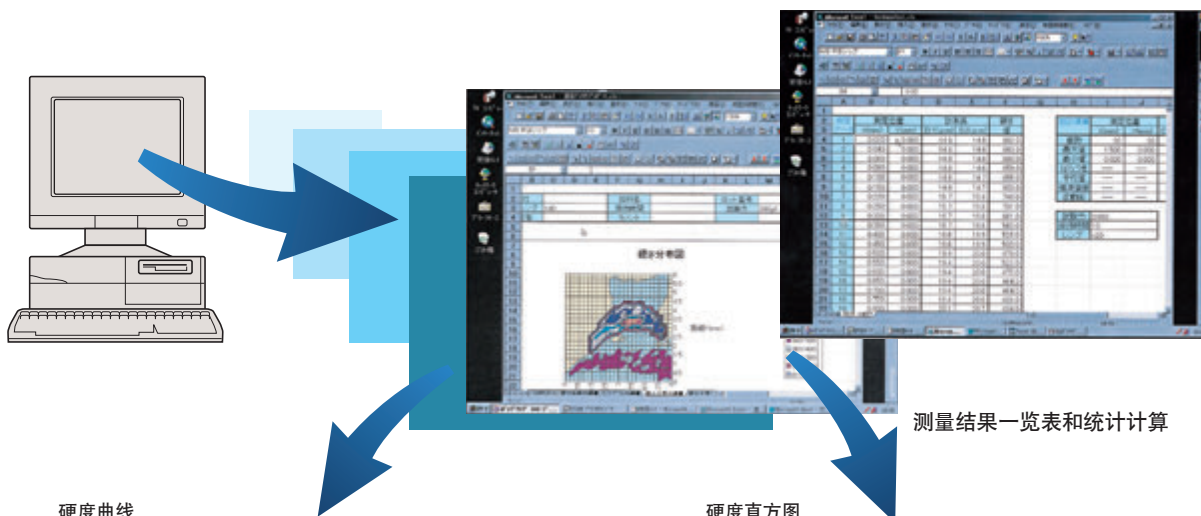
注2: 旧型号HM-112/113/114/115/122/123/124/125和HV-112/113/114/115 (除系统机器, 例如带PC的自动机器)。



■ 设置画面示例

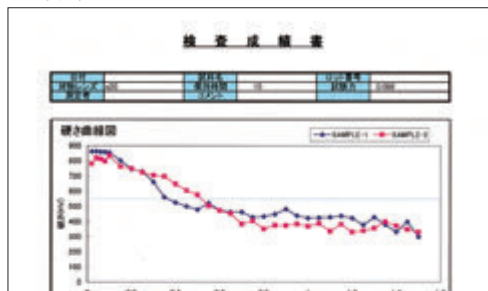
下面的内容为在Excel*工作表运行硬度试验机的数据处理软件的显示示例。

* 本文档中的Excel电子表格软件是微软公司的注册商标。

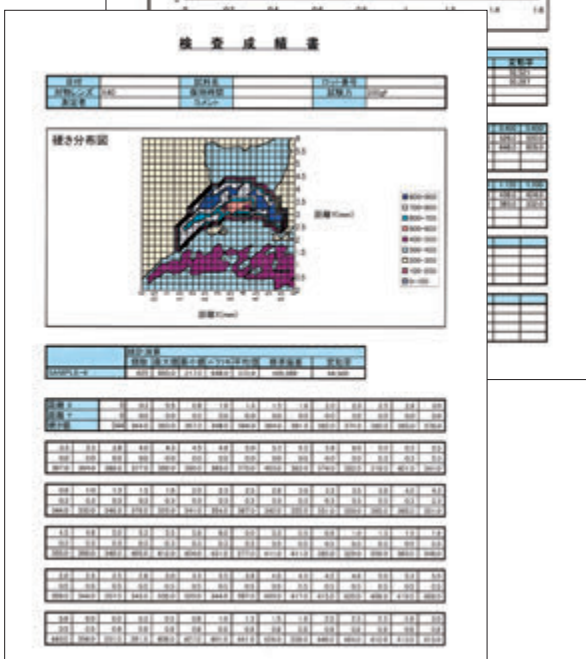
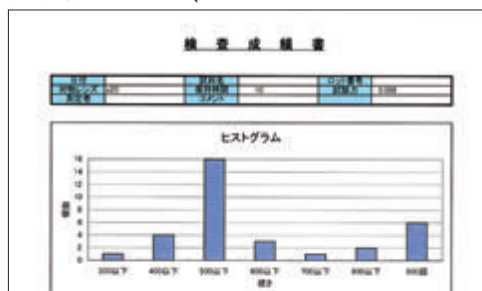


测量结果一览表和统计计算

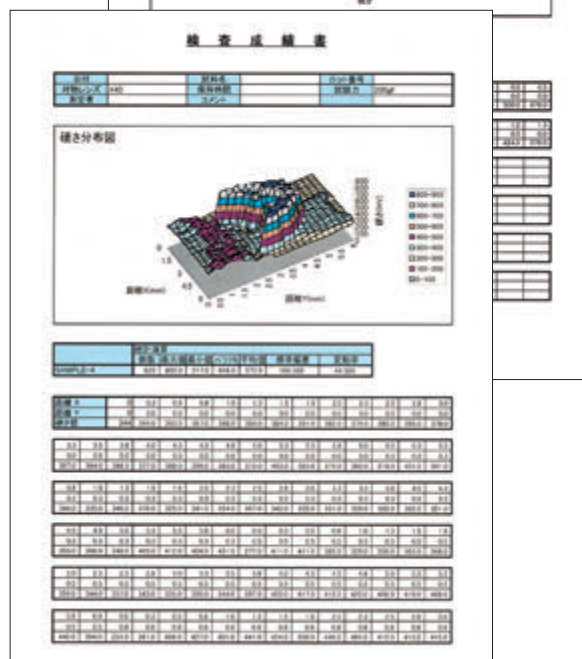
硬度曲线



硬度直方图



2D硬度分布



3D硬度分布*

注：三维硬度分布不是本产品的基本功能，是使用Microsoft公司的Excel功能所得结果。

便携式硬度计系列支持包括从金属到

Hardmatic HH-411

反弹式便携金属硬度计



反弹式便携里氏硬度计
HH-411

橡胶和塑料的多种材料的硬度试验

Hardmatic HH-300系列

海绵·橡胶·塑料用硬度计



反弹式便携里氏硬度计
HH-411

反弹式便携里氏硬度计 HARDMATIC HH-411

HH-411是一台小巧机身的便携式金属里氏硬度计，具有良好的可操作性。任何人都可以轻松通过一触式操作进行硬度试验，广泛适用于各种试验领域。



810-299
HH-411

丰富多样的检出器

除了作为标准装备提供的通用检出器(D型)，还有其他多种检出器(另售)支持特殊应用。DC型用于口径无法用D型头测量的管道内壁；D+15型用于测量轴承和齿轮；DL型用于进行小范围测量，例如小齿轮的底部和结合角等。

带有自动角度补偿功能

使用反弹式硬度计进行测量时，根据所持检出器的角度，测量结果会受重力加速度的影响，而HH-411具有新的测量技术，能够自动辨认检出器位置并在此基础上提供角度补偿，因此，无需对检出器位置进行设置。

可对微小表面进行硬度测量

微小表面仅(标准D型： $\varnothing 22\text{mm}$ ，单独购买DL型：微小的 $\varnothing 4\text{mm}$)进行硬度试验。这一特点使HH-411硬度计对槽和齿轮齿等多种形状样品进行试验。

带有数据存储功能

* 多可存储1800条硬度试验结果数据，该功能尤其适用于工作现场的例行硬度试验。

可以根据目的选择硬度标尺

以HL 硬度值为基础(L值：根据ASTM A956)，进行维氏、布氏、洛氏C，洛氏B和邵氏硬度值以及抗拉强度的转换。转换可在测试后进行，或使用转换模式下的硬度值显示功能。

操作简单

进行基本操作时，只需将其贴靠住工件的表面上并按下检出器上的按钮即可。就如按圆珠笔，易于操作。

各种检出器使用示例



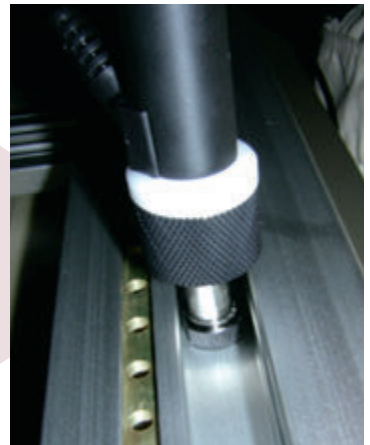
● DC型：UD-412



● 管状内壁和狭小空间的硬度试验



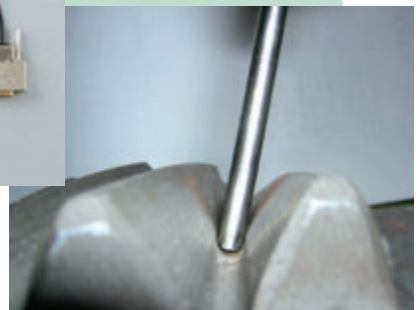
● D+15型：UD-413



● 空隙、槽、表面不平整的硬度试验



● DL型：UD-414



● 齿轮底部、焊接部角落等狭窄面



规格/标准配件/选件

规格

货号	810-298 (ASTM) 810-299 (JIS)	
型号	HH-411	
检出器	小巧锤头采用硬质合金球(D型: ASTM A956规格)	
显示	7位, LED 显示	
硬度显示范围	里氏硬度 :1 - 999HL	
测量精度	800±12HL 在我们推荐的硬度块牢固安装在石板上的状态下, 按照本手册中描述的测试方法进行测量。	
显示范围 (根据你选择的换算表有不同)	维氏硬度	:43 - 950HV
	布氏硬度	:20 - 894HB
	洛氏硬度(C标尺)	:19.3 - 68.2HRC
	洛氏硬度(B标尺)	:13.5 - 101.7HRB
	邵氏硬度	:13.2 - 99.3HS
	拉伸强度	:499 - 1996MPa
功能	自动角度补偿 补偿功能 合格与否判断功能 数据存储: 1800点 换算功能(显示范围的内容) 统计分析(平均值、* 大值、* 小值、差异、标准差) 自动睡眠 冲击次数显示	
可测工件限制	* 小样品厚度5mm以上重量在5kg以上 (但是, 重量0.1~5kg时, 可以固定在一个坚固的支持台上进行试验) 试验场所: 从样品端点* 过5mm, 各试验场所3mm以上 样品表面粗糙度: Ra2µm以内	
外部输出	RS-232C和SPC (各一个输出, 支持同时输出)	
使用电源	AA碱性电池2个(电池寿命: 持续使用约70小时) AC适配器(特殊选件)	
工作环境	温度: 0 - 50°C 湿度: 95% (无冷凝)	
外部尺寸	显示: 约70(W)×110(D)×35(H)mm 约200g	
重量	测头: 约.ø28×175mm 120g	

* 以获得的邵氏硬度值为目的, 在日本国内使用时请选择货号810-299。

标准配置

货号	项目	规格	数量
810-292	显示 UD-410	-	1
-	AA碱性电池	-	2
-	操作说明书	-	1
-	带子	-	1
810-287	检出器UD-411	D型约ø28 x 175mm, 约120g (** 22mm)	1
-	冲击体	-	1
19BAA457	硬质合金球	已经嵌入在冲击体	1
19BAA459	扳钳	硬质合金球备用	1
19BAA451	支撑环	ø22mm	1
19BAA452	支撑环 (小)	ø14mm	1
19BAA258	尼龙刷	-	1
19BAA265	标准硬度块	相当于800HLD (ø90mm、t55mm、2.7kg)	1

注意: HH411对于弹性材料如橡胶, 不能被用于硬度测量。测量物的刚性会影响测量结果。特别避免板材的测量

选件

货号	项目	规格	
264-504-5DC	Digimatic微型处理器	测量数据打印、各种统计演算等	1
937387	连接电缆	DP-1VR和显示器连接用(1m)	1
09EAA082	打印机纸	DP-1VR用(10卷)	1
810-622	热敏打印机DPU-414	打印测量数据、各种统计演算等	1
19BAA285	连接电缆(用于DPU-414)	显示器用	1
19BAA157	打印机纸	DPU-414用(TP411-28CL)(10卷)	1
19BAA238	连接电缆	PC和显示器连接用RS-232C (DOS/V电脑用)	1
526688	A适配器	显示装置适用于AD908N	1
19BAA243	标准硬度块	880HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA244	标准硬度块	830HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA245	标准硬度块	730HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA246	标准硬度块	620HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA247	标准硬度块	520HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA248	支撑环(3)	用于测量凸状圆筒形表面 (R10 - 20mm): D和DC型用	1
19BAA249	中空圆筒状支撑环(4)	用于测量凹圆柱面 (R 14 ~ 20mm): D, DC型用	1
19BAA250	球形面支撑环(5)	用于测量凸出的球形表面 (R10 ~ 27.5mm): D, DC型用	1
19BAA251	空心球面支撑环(6)	用于测量表面凹球面形状 (R13.5 ~ 20mm): D, DC型用	1
19BAA457	硬质合金球	D, DC, D+15类型用	1
19BAA458	更换用球形轴	DL型冲击体	1
810-287	检出器UD-411	D型约ø28 x 175mm, 约120g (顶端直径ø22mm)	1
810-288	检出器UD-412	DC型约ø22 x 85mm, 约50g (顶端直径ø22mm)	1
810-289	检出器UD-413	D+15型约ø28 x 190mm, 约130g (顶端直径ø11mm)	1
810-290	检出器UD-414	DL型约ø28 x 230mm, 约140g (顶端直径ø4mm)	1

可更换检出器(特殊选件)

● 一个显示器(UD-410), 可以多型号检出器组合使用。

810-290 UD-414

用途: 适用于测量槽和裂缝, 如齿轮和焊接角。



810-289 UD-413

用途: 用于凹面工件如齿轮、滚珠轴承、座圈等。



810-288 UD-412

用途: 用于圆柱形内壁。手柄较短, 便于在圆柱内部定位。



海绵·橡胶·塑料用硬度计 Hardmatic HH-300系列

Hardmatic HH-300系列，体积细长、小巧轻薄，易于握持。
任何机型都有模拟和数字两种显示规格。

Hardmatic HH-300系列

硬

塑料



硬橡胶

普通橡胶
弹性体

硬海绵
软泡沫

软



长型

811-333-10,334-10
HH-333, 334
811-337-10,338-10
HH-337, 338


811-333-10,337-10
HH-334, 338

小巧机型





811-331-10,332-10
HH-331, 332
811-335-10,336-10
HH-335, 336

811-329-10,330-10
HH-329, 330



811-019
CTS-101
811-332-10
HH-332



811-013
CTS-103
811-336-10
HH-336





只需用手持硬度计按压试样，然后读取指示值的简单操作，便可得到硬度值。

硬度测量试样，包括柔软海绵到硬质塑料。此外，被测量的样品的测量位置也是千差万别，既有平坦的表面，也有孔、槽等底部位置。要适应这些多样的硬度测量环境，HH-300系列提供10款机型的硬度计产品阵容。



长柄型 HH-331, 332, 333, 334

长柄机型的前端为细长的圆柱形(φ24×85mm)。能测量平坦的表面的样品，也可以测量槽·孔底部的硬度。另外，试样成形后仍然处于高温状态下，手、脸不需要靠近试样的待测量面，也可以进行测量硬度。



小巧机型 HH-329, 330, 335, 336, 337, 338

小巧的外观，让手掌感觉■■■■，便于测量。

规格

货号	811-329-10	811-330-10	811-331-10	811-332-10	811-333-10	811-334-10
型号	HH-329	HH-330	HH-331	HH-332	HH-333	HH-334
机型	小型机型		长柄型			
显示规格	模拟	数字	模拟	数字	模拟	数字
测量应用	软橡胶、海绵、毛毡、硬质物品、线团		一般橡胶/软质塑料		硬质人造橡胶/硬塑料/硬橡胶	
规格分类	机型 E		机型 A		机型 D	
应用标准	JIS K 6253		JIS K 6253, JIS K 7215, ASTM D 2240, ISO 868, ISO 7619, DIN 53 505			
押针形状	轴直径	—		φ1.25mm		
	** 形状	半球形	去头圆锥形		圆锥形	
	** 角度	—	35°		30°	
	** 直径	φ5mm	φ0.79mm		—	
	** 曲率	—	—		0.1	
压力面形状	44×18mm		φ18mm			
从压力面的押针的突出量	2.5mm		2.5mm			
* 小刻度	1° (HH-329, 331, 333, 335, 337) 0.1° (HH-330, 332, 334, 336, 338)					
加载设备 We, Wa, Wb, 弹力 (mN) He, Ha, Hb 硬度	螺旋弹簧方式 We=550+75He (10度 1300mN, 90度 7300mN)		螺旋弹簧方式 Wa=550+75Ha (HA: 10 to 90) (10度 1300mN, 90度 7300mN)		螺旋弹簧方式 Wb=444.5Hb (HD: 20 to 90) (20° 8890mN, 90° 40005mN)	
弹力精度	±68.6mN		±68.6mN		±392.3mN	
功能	置针功能	保持功能 输出功能: 打印机 用Digimatic接口 公差判断 功能锁	置针功能	保持功能 输出功能: 打印机 用Digimatic接口 公差判断 功能锁	置针功能	保持功能 输出功能: 打印机 用Digimatic接口 公差判断 功能锁
外部尺寸	约56(W)×33.5(D)×144(H)mm	约60(W)×28.5(D)×151(H)mm	模拟长型约56(W)×33.5(D)×186(H)mm 数字长型约60(W)×28.5(D)×193(H)mm			
重量	300g	290g	320g	310g	320g	310g
使用电源	—	纽扣氧化银电池SR44	—	纽扣氧化银电池SR44	—	纽扣氧化银电池SR44

Hardmatic HH-300系列

保持功能 HH-330/332/334/336/338

可保持任意显示测量值，并随手确认测量结果。



置针功能 HH-329/331/333/335/337

安装在模拟显示器上的置针，对测量峰值非常有用。



输出·归零功能 HH-330/332/334/336/338

标准配置了数字接口，因此可以连接到测量系统。此外，通过电源开关兼用的归零开关，可以纠正由量化误差引起的零位置的偏差。

Hardmatic HH-300系列

规格

货号	811-335-10	811-336-10	811-337-10	811-338-10
型号	HH-335	HH-336	HH-337	HH-338
机型	小巧机型			
显示规格	模拟	数字	模拟	数字
测量应用	普通橡胶/软质塑料		硬质人造橡胶/硬质塑料/硬橡胶	
规格分类	机型 A		机型 D	
应用标准	JIS K 6253, JIS K 7215, ASTM D 2240, ISO 868, ISO 7619			
推针形状	轴直径 $\phi 1.25$			
** 形状	去头圆锥形		圆锥形	
** 角度	35°		30°	
** 直径	$\phi 0.79\text{mm}$		—	
** 曲率	—		0.1mm	
压力面形状	44x18mm			
从压力面的推针的突出量	2.5mm			
* 小刻度	1° (HH-331, 333, 335, 337) 0.1° (HH-332, 334, 336, 338)			
* 小刻度 Wa, Wb, 弹力(mN) Ha, Hb 硬度	螺旋弹簧方式 Wa=550+75Ha (HA: 10 - 90) (10度 1300mN, 90度 7300mN)		螺旋弹簧方式 Wb=444.5Hb (HD: 20 - 90) (20度 8890mN, 90度 40005mN)	
弹力精度	$\pm 68.6\text{mN}$		$\pm 392.3\text{mN}$	
功能	置针功能	保持功能 输出功能: 打印机用Digimatic接口 公差判断 功能锁	置针功能	保持功能 输出功能: 打印机用Digimatic接口 公差判断 功能锁
外部尺寸	模拟小巧机型约56 (W) x 33.5 (D) x 144 (H)mm 数字小巧机型约60 (W) x 28.5 (D) x 151 (H)mm			
重量	300g	290g	300g	290g
使用电源	—	纽扣氧化银电池SR44	—	纽扣氧化银电池SR44



1台3用



■ 选件

测量/检测兼用工作台CTS系列(所有机型)

CTS系列，通过与HH-300系列组合使用，可以进行硬度测量、(1)和HH-300系列硬度计主机的弹力检定。(2)此外，通过(3)附属法码直接连接硬度计进行测量，这与直接用手按硬度计测量相比，测出的结果人为误差比较小能得到比较稳定的结果。法码直接连接硬度计的使用方法，对那些不采用工作台的大型体积试样以及测量作业有效发挥作用。CTS系列，对应硬度计机型的有四种机型。如果添加另售的配件，四种机型便可以在一台工作台上使用上面提到的(1)(2)(3)功能。

■ 规格

货号	811-019	811-012	811-013
型号	CTS-101	CTS-102	CTS-103
使用机型	HH-331, 332	HH-333, 334, 337, 338	HH-335, 336
用途	1.恒定压力的硬度测量 测量加载 使用法码	49.05N (1)+(3)+(4)	9.81N (1)
2.手押恒定压力硬度测量 测量加载 使用法码	9.81N (1)+(6)	49.05N (1)+(3)+(6)	9.81N (1)+(6)
3.负载检定 使用法码	L : — / H : (1)	L : (1)+(5) / H : (3)	L : — / H : (1)+(2)
法码	(1)CTS-101, 102, 103用于测量/检定 (2)103用于测量 (3)CTS-102用于测量/检定 (4)CTS-102用于测量 (5)CTS-102用于测量/检定 (6)CTS-101, 102, 103用于测量		
法码用途			
外径尺寸 (单位: mm)	(1)ø64×23.5 (6)ø40×13	(1)ø64×23.5 (3)ø78×110 (4)ø20×25 (5)ø40×25 (6)ø40×13	(1)ø64×23.5 (2)ø20×19 (6)ø40×13
机身重量	(1)5809 (2)34.89 (3)39509 (4)509 (5)197.49 (6)1309		
台架概要	外部尺寸 ø148 x Height (Max.) 420mm		
向上和向下行程	12mm		
试样* 大厚度	约90mm		
试样台尺寸	ø90mm		
整机重量	约9kg	约13kg	约9kg

■ 标准配置

项目	规格	数量	811-019 CTS-101	811-012 CTS-102	811-013 CTS-103
主机	—	1	✓	✓	✓
工具套件	—	1	✓	✓	✓
法码 (1)	用于测量/检定	1	✓	✓	✓
法码 (2)	用于检定	1	—	—	✓
法码 (3)	用于测量/检定	1	—	✓	—
法码 (4)	用于测量/检定	1	—	✓	—
法码 (5)	用于检定	1	—	✓	—
法码 (6)	用于检定	2	✓	✓	✓
操作说明书	—	1	✓	✓	✓
保修卡	—	1	✓	✓	✓



(1)硬度测量



(2)弹力检定

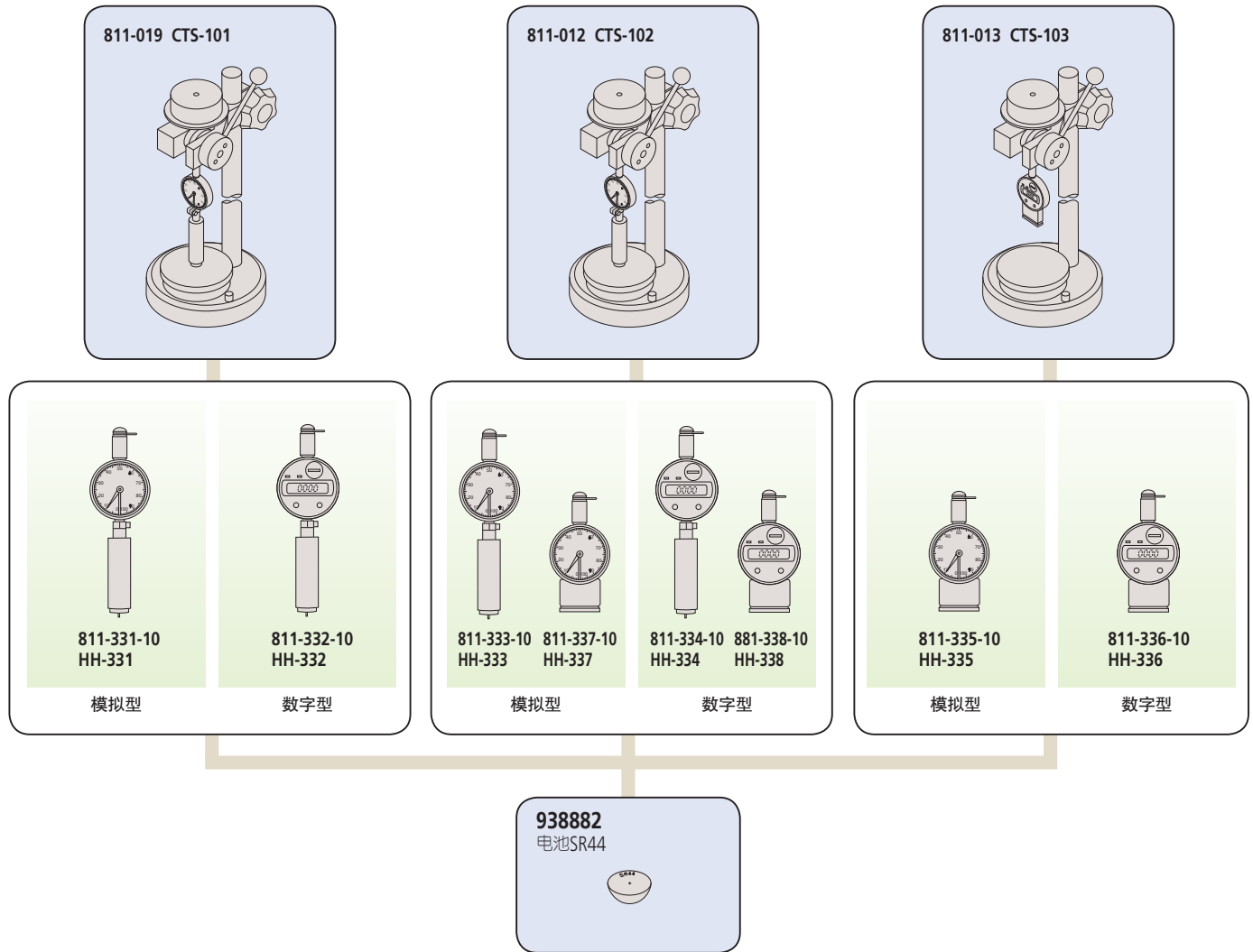


(3)直接连接法码

Hardmatic HH-300系列

■ 系统配置

HH-300系列，通过与各种特殊配件(另售)组合使用，能进一步提高使用效果。



Hardmatic HH-300系列

■ 各规格下的硬度一览表

标准	标记	内 容
JIS K 6253	A45/15	Type A型硬度计测量硬度。压力面密切接触后15秒，硬度度数为45。
ISO 7619	D70/10	Type D型硬度计测量硬度。压力面密切接触后10秒，硬度度数为70。
JIS K 7215	HDA83	Type A型硬度计测量硬度。显示硬度的度数为83。
	HDD56	Type D型硬度计测量硬度。显示硬度的度数为56。
ASTM D 2240	A/45/15	Type A型硬度计测量硬度。压力面密切接触后15秒，硬度度数为45。
	D/60/1	Type D型硬度计测量硬度。压力面密切接触后1秒，硬度度数为60。
ISO 868	A/15:45	Type A型硬度计测量硬度。压力面密切接触后15秒，阅读后15秒的硬度为45。
	D/1:60	Type D型硬度计测量硬度。压力面密切接触后1秒，硬度度数为60。
DIN 53 505	75邵氏 A	Shore A型硬度计测量硬度。硬度度数为75。

■ 内外标准

- JIS K 6253-3 “硫化橡胶和热塑性橡胶的硬度计算方法”
- JIS K 7215 “塑料邵氏硬度”
- JIS S 6050 “塑料橡皮擦”
- ISO 7619 “微型硬度计测量橡胶压痕硬度的测定方法”
- ISO 68 “塑料和硬橡胶的硬度压痕硬度的测定(邵氏硬度)”
- ASTM D 2240 “橡胶硬度的标准试验方法”
- DIN 53 505 “橡胶和塑料的测试；邵氏A 邵氏D硬度测试”
- SRIS 0101 “膨胀橡胶物理测试方法”

■ 标准硬度块(HH-331,332,335,336)

对于硬度计的日常维护，标准硬度块(基于JIS K7215的D型)是非常方便的工具。如欲购买，请参见下列地址。

日本化学技术战略推进机构
高分子材料测试和评估中心
东京都江东区东云2-11-17 邮编：135-0062

相关信息和资料

■ 硬度释义

硬度虽然在日常生活中已得到广泛应用，但其内容十分复杂。我们日常生活中能轻松地感受到软硬，但却不能轻易说出它的本质。硬度涉及到十分广泛的内容，它具有抗磨损、抗刮伤、弹性系数、屈服点、断裂韧度、粘性和脆度、延展性等相关的特性，硬度表示与一个或少数的这些特性相关的标准。此外，硬度试验为局部的材料试验，与测量拉伸强度、疲劳、弹力* 限值、成型性、耐磨耗性等相比，更容易进行，且试验后可当产品直接使用，各种各样的硬度能代替其他特性，比较实用。

所谓硬度不是长度、时间、质量、电流那样的物理量，它是一个与其他机械特性一样的工业量或比较值。

其他物体施加能导致变形的力量时，显示抵抗性能的一个指标。

1. 硬度摘要

数值化硬度所示的试验方法，考虑到施加变形压力的方法、抵抗力的显示法等多种因素，按照各自的试验方法，分别定义。现在，一般工业上所使用的硬度试验方法，根据标准体、测量基础的变形压力、硬度计算方法的差异，大致可分为以下几种。压痕硬度试验是一种为实用的方法。通过向试验面施加变形的力量，根据产生变形所需试验力和所产生的变形尺寸，计算出硬度。

此外，还有让标准体冲撞试验面之际，所显示的反弹硬度(动态硬度)、相互摩擦时的划痕硬度。另外，有限测量操作的便利性，根据材料对象使用不同的比较测量方法的便携式硬度，部分还利用在磁场或* 声波领域的技术。

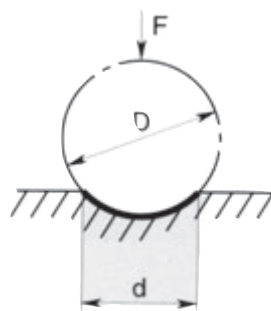
一般来讲，离我们近的有代表性的硬度，那就是很早就存在的莫氏硬度、铅笔硬度等试验方法。

2. 有关硬度的规格

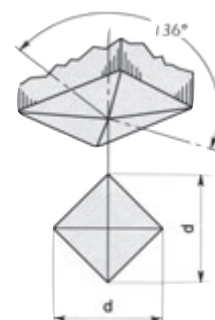
JIS标准中，制定了各种硬度的标准。随着今年的** 化趋势，JIS标准正在修订，与ISO统一标准。大体分类可分为下面几项。

- 试验方法：一般求硬度的试验。
- 试验机的验证：硬度试验时的试验机。
- 标准硬度块的校准：验证硬度测试机时使用的标准硬度块的校准。
- 按照用途的试验方法：各种用途下的硬度实验。

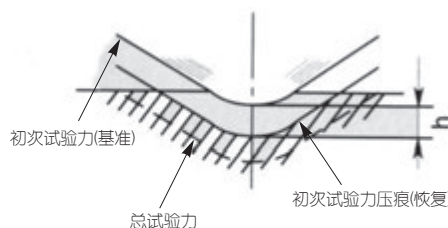
● 布氏硬度试验



● 维氏硬度试验



● 洛氏硬度检定

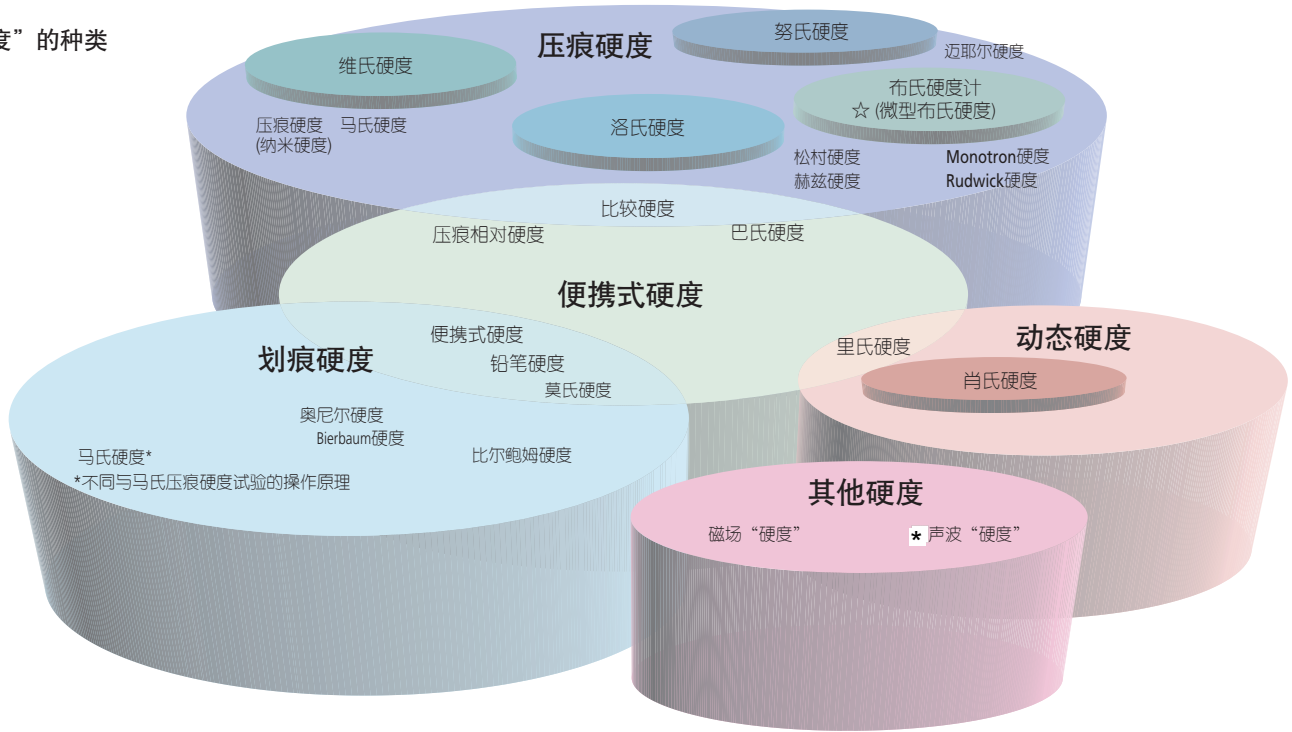


各种硬度实验的压痕大小

硬度试验	试验力	压痕直径(mm)	压痕深度(mm)
布氏硬度(HB)	29421N	5.5 - 3	1 - 0.5
洛氏硬度(HRC)	1471N	1 - 0.5	0.06 - 0.015
洛氏硬度(HRA)	588.4N	0.5 - 0.25	0.04 - 0.01
表面洛氏硬度(HR)	147.1 - 441.3N	0.2 - 0.02	0.02 - 0.001
维氏硬度(HV)	9.807 - 490.3N	0.7 - 0.05	0.1 - 0.01
	98.07 - 9807mN	0.2 - 0.005	0.03 - 0.001
邵氏硬度(HS)		0.3 - 0.6	0.01 - 0.04

■ 硬度的定义和种类描述

“硬度”的种类



硬度的定义

(1)布氏硬度

布氏硬度试验方法，在已成公认规格的硬度中，是早被开发总结出来的一种方法，它促成了其他硬度测量方法的出现。

布氏硬度，压头(钢球或* 硬合金球、直径Dmm)施加试验力F，试样打压后，提升压头留下的凹部直径d(mm)中计算出球压头与试样的接触面积S(mm²)，除试验力而得出的值。压头为钢球时的符号为HBS、硬质合金球时为HBW。k是常数(1/g = 1/9.80665 = 0.102)。

$$HBW = k \frac{F}{S} = 0.102 \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \quad \begin{matrix} F: N \\ D: mm \\ d: mm \end{matrix}$$

布氏硬度，如在同等的负载条件(F/D²)下，即使通过不同试验力也能得出几乎相同的硬度。在国外，运用这一点，在小试验力下的测量，已经得到普及。通过安装洛氏或维氏硬度试验机对应的试验用平衡器重物和压头，2451N以下的试验力也可以进行试验。F/D²，钢铁的情况下为30，其他软性材料为15、10、5、2.5、1.25和1，从这里面选择适合的。JIS、ISO标准下，试验力为9.807N~29420N，球形压头的直径为1~10mm。布氏硬度试验的误差由下面公式得出。△d₁表示压痕测量装置的误差，△d₂表示也很读取的误差。

$$\frac{\Delta HB}{HB} \approx - \frac{\Delta F}{F} - (0.03 \sim 0.18) \frac{\Delta D}{D} - 2 \frac{\Delta d_1}{d} - 2 \frac{\Delta d_2}{d}$$

(2)维氏硬度

维氏硬度是可以任意试验力进行试验的应用范围为广泛的试验方法。特别在9.807N以下的显微硬度领域的应用非常多。维氏硬度是对钻石正四角锥体(对面角度θ=136°)施加试验力F(N)，压入试样之后，从取出压头时的凹坑的对角线长度d(2方向的平均、mm)计算出的压头与试样之间的接触面积S(mm²)除试验力F(N)得出的值。

$$HV = k \frac{F}{S} = 0.102 \frac{F}{S} = 0.102 \frac{2F \sin \frac{\theta}{2}}{d^2} = 0.1891 \frac{F}{d^2} \quad \begin{matrix} F: N \\ d: mm \end{matrix}$$

维氏硬度的误差可以用下列公式求得。另外，△d₁是显微镜的误差，△d₂是压痕读取的误差，a是压头顶端的相反面产生的角线的长度，△θ的单位是度。

$$\frac{\Delta HV}{HV} \approx - \frac{\Delta F}{F} - 2 \frac{\Delta d_1}{d} - 2 \frac{\Delta d_2}{d} - \frac{a^2}{d^2} - 3.5 \times 10^{-3} \Delta \theta$$

(3)努氏硬度

努氏硬度是对角呈172°30' 和130° 的横断面的菱形钻石四角锥上施加试验力F，按入试样后，取出压头，从压痕的较长的对角线长度d (mm) 计算出来的压痕的投影面积A (mm²) 除试验力得出的值。另外，努氏硬度可以通过把显微硬度试验机的维氏压头更换成努氏压头来测量。

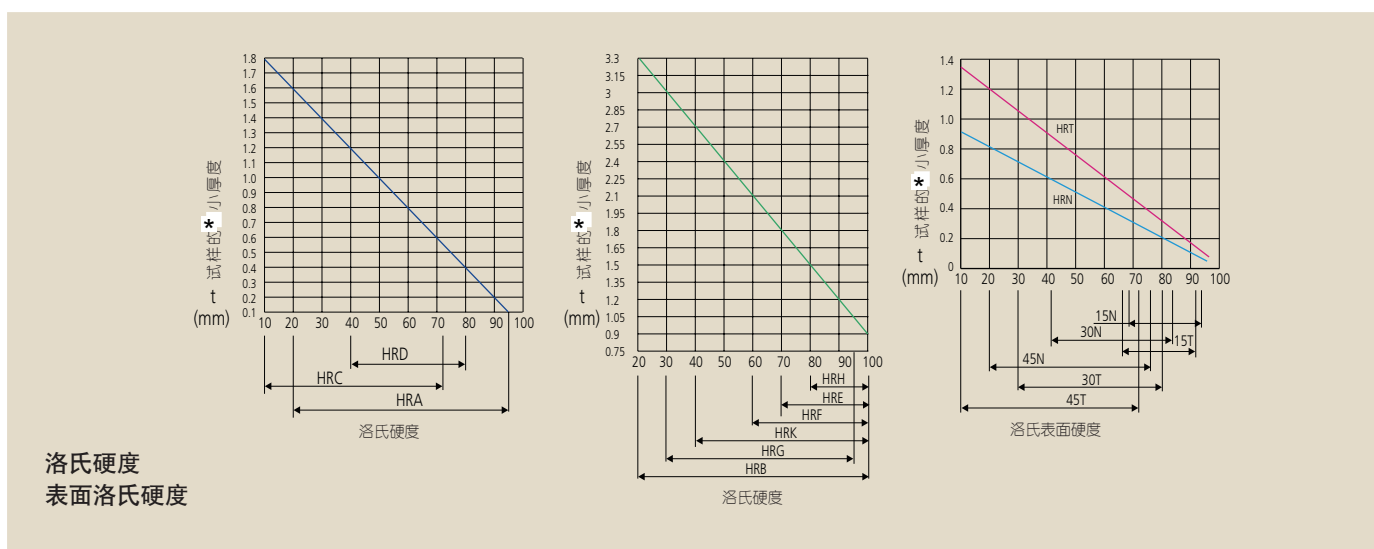
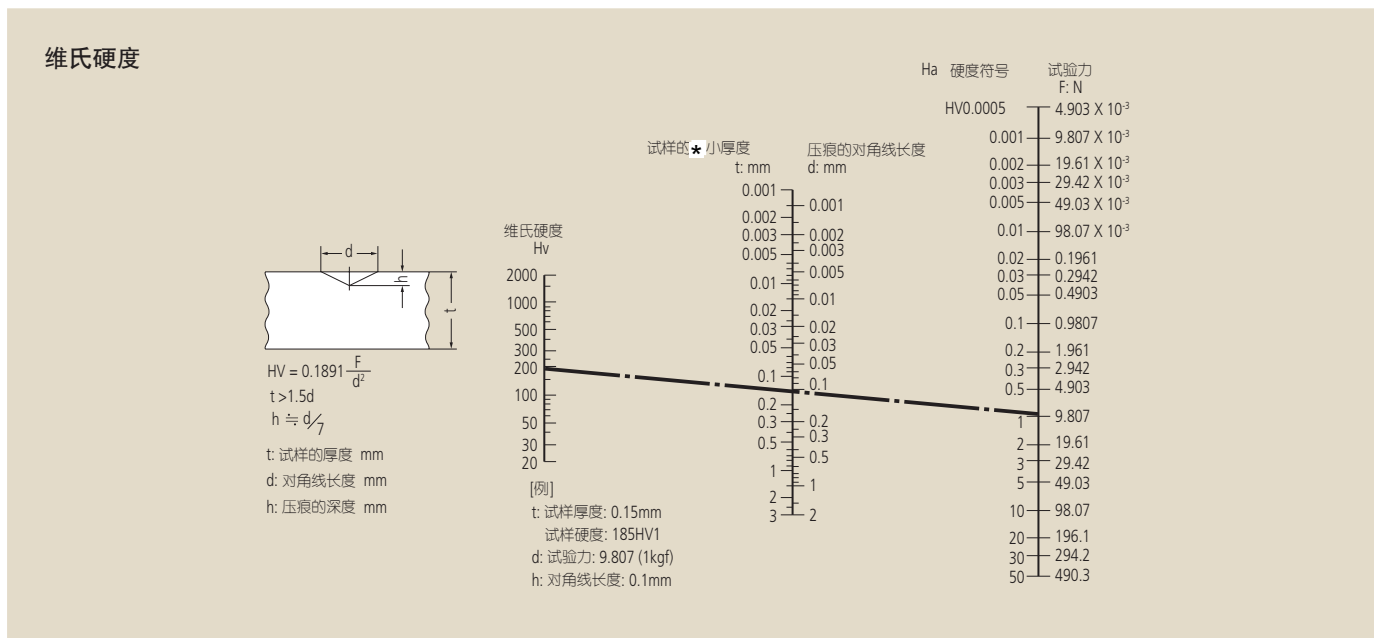
$$HK = k \frac{F}{A} = 0.102 \frac{F}{A} = 0.102 \frac{F}{cd^2} = 1.451 \frac{F}{d^2} \quad \begin{matrix} F: N \\ d: mm \end{matrix}$$

(4)洛氏及表面洛氏硬度

洛氏及表面洛氏硬度是利用金刚石压头(顶端的圆锥角120°，顶端的曲率半径0.2mm)或球形压头(钢球或* 硬合金球) 先施加一次试验力，然后第二次施加试验力，再返回到第一次的试验力，根据前后两次试验力造成的压头进入深度的差(μm)用硬度计算公式求出。初试验力为98.07N的时候叫做洛氏硬度，初试验力为29.42N时叫做表面洛氏硬度。此外，压头的种类、试验力以及硬度计算公式的组合设定有固定符号，称为标尺。在JIS 中对标尺和硬度都有规定。

相关信息和资料

维氏硬度与试样* 小厚度的关系



洛氏硬度标尺

标尺	压头	试验力	用途
A	钻石	588.4N	硬质合金 薄钢板
D		980.7N	淬硬钢
C		1471N	钢(100HRB以上~70HRC)
F	直径1.5875mm球	588.4N	轴承金属·退火钢
B		980.7N	黄铜
G	直径3.175mm球	1471N	硬质铝合金、铍铜、磷青铜
H		588.4N	轴承金属·砂轮
E	直径3.175mm球	980.7N	轴承金属
K		1471N	轴承金属
L	直径6.35mm球	588.4N	塑料·铅
M		980.7N	
P	直径12.7mm球	1471N	塑料, 铅
R		588.4N	
S	直径12.7mm球	980.7N	塑料, 铅
V		1471N	

表面洛氏硬度标尺

标尺	压头	试验力	用途
15-N	钻石	147.1N	渗碳、渗氮等钢材的表面硬化薄层
30-N		294.2N	
45-N		441.3N	
15-T	直径1.5875mm球	147.1N	软钢·黄铜·青铜等的薄板
30-T		294.2N	
45-T		441.3N	
15-W	直径3.175mm球	147.1N	塑料·锌轴承合金
30-W		294.2N	
45-W		441.3N	
15-X	直径6.35mm球	147.1N	塑料·锌轴承合金
30-X		294.2N	
45-X		441.3N	
15-Y	直径12.7mm球	147.1N	塑料·锌轴承合金
30-Y		294.2N	
45-Y		441.3N	

硬度换算表

针对金属，表示根据各种各样的工业标准在不同硬度值之间换算表。
准确的结果，还要以各个试验机为准，此表仅作参考。

● 钢铁

维氏硬度	洛氏硬度				表面洛氏硬度			肖氏硬度
	HV	HRA	HRB	HRC	HRD	15N	30N	
940	85.6	—	68.0	76.9	93.2	84.4	75.4	98.0
920	85.3	—	67.5	76.5	93.0	84.0	74.8	96.8
900	85.0	—	67.0	76.1	92.9	83.6	74.2	95.6
880	84.7	—	66.4	75.7	92.7	83.1	73.6	94.3
860	84.4	—	65.9	75.3	92.5	82.7	73.1	93.1
840	84.1	—	65.3	74.8	92.3	82.2	72.2	91.7
820	83.8	—	64.7	74.3	92.1	81.7	71.8	90.4
800	83.4	—	64.0	73.8	91.8	81.1	71.0	89.0
780	83.0	—	63.3	73.3	91.5	80.4	70.2	87.6
760	82.6	—	62.5	72.6	91.2	79.7	69.4	86.2
740	82.2	—	61.8	72.1	91.0	79.1	68.6	84.8
720	81.8	—	61.0	71.5	90.7	78.4	67.7	83.3
700	81.3	—	60.1	70.8	90.3	77.6	66.7	81.8
690	81.1	—	59.7	70.5	90.1	77.2	66.2	81.0
680	80.8	—	59.2	70.1	89.8	76.8	65.7	80.2
670	80.6	—	58.8	69.8	89.7	76.4	65.3	79.4
660	80.3	—	58.3	69.4	89.5	75.9	64.7	78.6
650	80.0	—	57.8	69.0	89.2	75.5	64.1	77.8
640	79.8	—	57.3	68.7	89.0	75.1	63.5	77.0
630	79.5	—	56.8	68.3	88.8	74.6	63.0	76.2
620	79.2	—	56.3	67.9	88.5	74.2	62.4	75.4
610	78.9	—	55.7	67.5	88.2	73.6	61.7	74.5
600	78.6	—	55.2	67.0	88.0	73.2	61.2	73.7
590	78.4	—	54.7	66.7	87.8	72.7	60.5	72.8
580	78.0	—	54.1	66.2	87.5	72.1	59.9	72.0
570	77.8	—	53.6	65.8	87.2	71.7	59.3	71.1
560	77.4	—	53.0	65.4	86.9	71.2	58.6	70.2
550	77.0	—	52.3	64.8	86.6	70.5	57.8	69.3
540	76.7	—	51.7	64.4	86.3	70.0	57.0	68.4
530	76.4	—	51.1	63.9	86.0	69.5	56.2	67.5
520	76.1	—	50.5	63.5	85.7	69.0	55.6	66.6
510	75.7	—	49.8	62.9	85.4	68.3	54.7	65.6
500	75.3	—	49.1	62.2	85.0	67.7	53.9	64.7
490	74.9	—	48.4	61.6	84.7	67.1	53.1	63.7
480	74.5	—	47.7	61.3	84.3	66.4	52.2	62.8
470	74.1	—	46.9	60.7	83.9	65.7	51.3	61.8
460	73.6	—	46.1	60.1	83.6	64.9	50.4	60.8
450	73.3	—	45.3	59.4	83.2	64.3	49.4	59.8
440	72.8	—	44.5	58.8	82.8	63.5	48.4	58.8
430	72.3	—	43.6	58.2	82.3	62.7	47.4	57.8
420	71.8	—	42.7	57.5	81.8	61.9	46.4	56.7
410	71.4	—	41.8	56.8	81.4	61.1	45.3	55.7
400	70.8	—	40.8	56.0	81.0	60.2	44.1	54.6
390	70.3	—	39.8	55.2	80.3	59.3	42.9	53.6
380	69.8	(110.0)	38.8	54.4	79.8	58.4	41.7	52.5
370	69.2	—	37.7	53.6	79.2	57.4	40.4	51.4
360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	78.6	56.4	39.1	50.3
350	68.1	—	35.5	51.9	78.0	55.4	37.8	49.2
340	67.6	(108.0)	34.4	51.1	77.4	54.4	36.5	48.1
330	67.0	—	33.3	50.2	76.8	53.6	35.2	46.9
320	66.4	(107.0)	32.2	49.4	76.2	52.3	33.9	45.7
310	65.8	—	31.0	48.4	75.6	51.3	32.5	44.6
300	65.2	(105.5)	29.8	47.5	74.9	50.2	31.1	43.4
295	64.8	—	29.2	47.1	74.6	49.7	30.4	42.8
290	64.5	(104.5)	28.5	46.5	74.2	49.0	29.5	42.2
285	64.2	—	27.8	46.0	73.8	48.4	28.7	41.6
280	63.8	(103.5)	27.1	45.3	73.4	47.8	27.9	41.0
275	63.5	—	26.4	44.9	73.0	47.2	27.1	40.4
270	63.1	(102.0)	25.6	44.3	72.6	46.4	26.2	39.7
265	62.7	—	24.8	43.7	72.1	45.7	25.2	39.1
260	62.4	(101.0)	24.0	43.1	71.6	45.0	24.3	38.5
255	62.0	—	23.1	42.2	71.1	44.2	23.2	37.9
250	61.6	99.5	22.2	41.7	70.6	43.4	22.2	37.2
245	61.2	—	21.3	41.1	70.1	42.5	21.1	36.6
240	60.7	—	20.3	40.3	69.6	41.7	19.9	36.0
230	—	98.1	18.0	—	—	—	—	34.7
220	—	96.7	(15.7)	—	—	—	—	34.7
210	—	95.0	(13.4)	—	—	—	—	33.4
200	—	93.4	(11.0)	—	—	—	—	32.0
190	—	91.5	(8.5)	—	—	—	—	30.7
180	—	89.5	(6.0)	—	—	—	—	29.4
170	—	87.1	—	—	—	—	—	28.0
160	—	85.0	(3.0)	—	—	—	—	26.6
150	—	81.7	(0.0)	—	—	—	—	25.2
140	—	78.7	—	—	—	—	—	23.8
130	—	75.0	—	—	—	—	—	22.3
120	—	71.2	—	—	—	—	—	20.8
110	—	66.7	—	—	—	—	—	19.4
100	—	62.3	—	—	—	—	—	17.9
100	—	56.2	—	—	—	—	—	16.3

●这个换算表是基于标准SAE J 417。 ●肖氏硬度根据JIS B7731。

● 黄铜

维氏硬度	洛氏硬度			表面洛氏硬度	
	HV	HRV	HRF	30T	45T
196	93.5	110.0	77.5	66.0	
194	—	109.5	—	65.5	
192	93.0	—	77.0	65.0	
190	92.5	109.0	76.5	64.5	
188	92.0	—	—	64.0	
186	91.5	108.5	76.0	63.5	
184	91.0	—	75.5	63.0	
182	90.5	108.0	—	62.5	
180	90.0	107.5	75.0	62.0	
178	89.0	—	74.5	61.5	
176	88.5	107.0	—	61.0	
174	88.0	—	74.0	60.5	
172	87.5	106.5	73.5	60.0	
170	87.0	—	—	59.5	
168	86.0	106.0	73.0	59.0	
166	85.5	—	72.5	58.5	
164	85.0	105.5	72.0	58.0	
162	84.0	105.0	—	57.5	
160	83.5	—	71.5	56.5	
158	83.0	104.5	71.0	56.0	
156	82.0	104.0	70.5	55.5	
154	81.5	103.5	70.0	54.5	
152	80.5	103.0	—	54.0	
150	80.0	—	69.5	53.5	
148	79.0	102.5	69.0	53.0	
146	78.0	102.0	68.5	52.5	
144	77.5	101.5	68.0	51.5	
142	77.0	101.0	67.5	51.0	
140	76.0	100.5	67.0	50.0	
138	75.0	100.0	66.5	49.0	
136	74.5	99.5	66.0	48.0	
134	73.5	99.0	65.5	47.5	
132	73.0	98.5	65.0	46.5	
130	72.0	98.0	64.5	45.5	
128	71.0	97.5	63.5	45.0	
126	70.0	97.0	63.0	44.0	
124	69.0	96.5	62.5	43.0	
122	68.0	96.0	62.0	42.0	
120	67.0	95.5	61.0	41.0	
118	66.0	95.0	60.5	40.0	
116	65.0	94.5	60.0	39.0	
114	64.0	94.0	59.5	38.0	
112	63.0	93.0	58.5	37.0	
110	62.0	92.0	58.0	35.5	
108	61.0	92.0	57.0	34.5	
106	59.5	91.2	56.0	33.0	
104	58.0	90.5	55.0	32.0	
102	57.0	89.8	54.5	30.5	
100	56.0	89.0	53.5	29.5	
98	54.0	88.0	52.5	28.0	
96	53.0	87.2	51.5	26.5	
94	51.0	86.3	50.5	24.5	
92	49.5	85.4	49.0	23.0	
90	47.5	84.4	48.0	21.0	
88	46.0	83.5	47.0	19.0	
86	44.0	82.3	45.5	17.0	
84	42.0	81.2	44.0	14.5	
82	40.0	80.0	43.0	12.5	
80	37.5	78.6	41.0	10.0	
78	35.0	77.4	39.5	7.5	
76	32.5	76.0	38.0	4.5	
74	30.0	74.8	36.0	1.0	
72	27.5	73.2	34.0	—	
70	24.5	71.8	32.0	—	
68	21.5	70.0	30.0	—	
66	18.5	68.5	28.0	—	
64	15.5	66.8	25.5	—	
62	12.5	65.0	23.0	—	
60	10.0	63.0	20.5	—	
58	—	61.0	18.0	—	
56	—	58.8	15.0	—	
54	—	56.5	12.0	—	
52	—	53.5	—	—	
50	—	50.5	—	—	
49	—	49.0	—	—	
48	—	47.0	—	—	
47	—	45.0	—	—	
46	—	43.0	—	—	
45	—	40.0	—	—	

●这个换算表是基于标准ASTM E140表4。

相关信息和资料

硬度相关标准

JIS	名称	使用硬度(标尺)
A 1126-07	划痕法测定粗集料中软质颗粒含量的试验方法	
B 7724-99	布氏硬度试验 - 试验机验证	HB
B 7725-10	维氏硬度试验 - 试验机的验证和校准	HV
B 7726-10	洛氏硬度试验 - 试验机的验证和校准	HR
B 7727-00	肖氏硬度试验 - 试验机的验证	HS
B 7730-10	洛氏硬度试验 - 硬度块的校准	HR
B 7731-00	肖氏硬度试验 - 硬度块的校准	HS
B 7734-97	肖氏硬度试验 - 试验机的验证	HV, HK
B 7735-10	维氏硬度试验 - 硬度块的校准	HV
B 7736-99	布氏硬度试验 - 硬度块的校准	HB
D 4421-96	汽车用制动器衬片、盘式刹车片以及离合器面的硬度试验方法	HRM, HRR, BRS, HRV
G 0557-06	钢的渗碳硬化层深度测量方法	HV
G 0558-07	钢的脱碳层深度测量方法	HV, 15N, 30N
G 0559-08	钢的火焰淬火及高频率淬火硬化层深度测量方法	HV, HRC
G 0561-11	钢的淬火测试方法(一端淬火的方法)	HV, HRC
G 0562-93	钢铁淡化层深度测量方法	HV, HK
G 0563-93	钢铁淡化层表面深度测量方法	HV, HK, HR15N, HS
H 0511-07	钛 - 海绵钛 - 布氏硬度测量方法	HB
K 6250-06	橡胶 - 物理试验一般规则	A, D
K 6253-1-12	硫化橡胶及热塑性橡胶 - 硬度的求出方法 - 第1部: 通则	A, D
K 6253-3-12	硫化橡胶及热塑性橡胶 - 硬度的求出方法 - 第3部: 邵氏硬度	
K 6253-5-12	硫化橡胶及热塑性橡胶 - 硬度的求出方法 - 第5部: 硬度试验机的校准和验证	
K 7060-95	玻璃纤维增强塑料巴氏硬度试验方法	
K 7202-2-01	塑料 - 硬度的求出方法 - 第2部: 洛氏硬度试验	HRR, HRL, HRM, HRE
K 7215-86	塑料的邵氏硬度试验方法	HDA, HDD
R 1607-10	精细陶瓷在室温下的破坏韧性试验方法	Kc
S 6050-08	塑料橡皮擦	
Z 2101-09	木材的试验方法	HB
Z 2243-08	布氏硬度试验方法 - 试验方法	HB
Z 2244-09	维氏硬度试验 - 试验方法	HV
Z 2245-11	洛氏硬度试验 - 试验方法	HR
Z 2246-00	肖氏硬度试验 - 试验方法	HS
Z 2251-09	努氏硬度试验 - 试验方法	HV, HK
Z 2252-91	高温维氏硬度试验方法	HV
Z 3101-90	焊接热影响区的* 高硬度试验	HV
Z 3114-90	焊接金属的硬度试验方法	HV, HRB, HRC
Z 3115-73	焊缝热影响的硬度试验方法	HV

* 备注: 请注意, 随着标准的修订, 标准名称及规格型号有可能不一样。

欢迎免费参观试测 三丰计量实验室



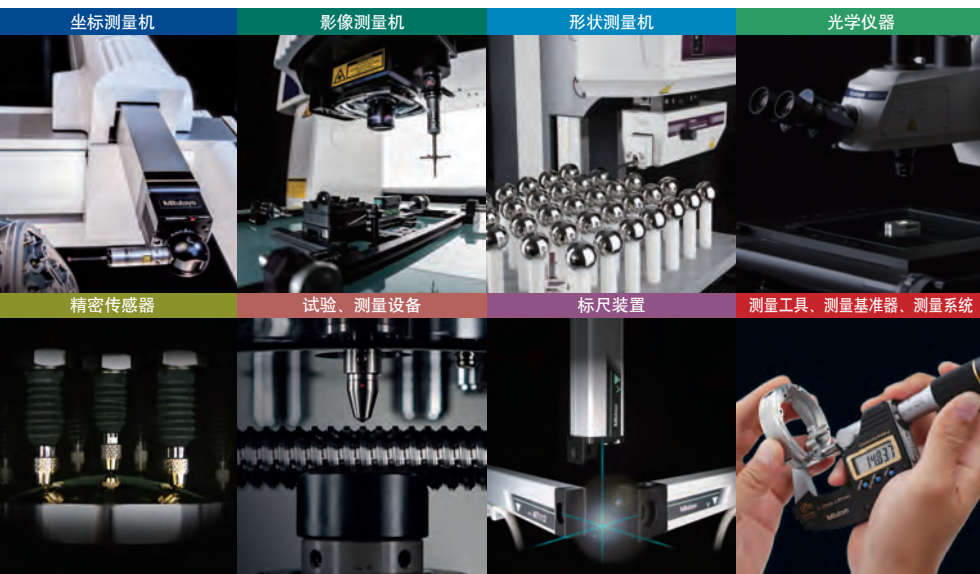
实现互联网O2O体验模式，
让客户更直观感受三丰品牌量仪的可靠性、操作性及效率性。
同时我们拥有专业成熟的测量技术团队，
可免费提供全方位的轮廓仪、粗糙度、圆度等数据测试服务，
为您制订 适合的检测解决方案。



如有需要请提前联系各门店及销售人員，我們將全程為您服務！



扫一扫了解更多详情
微信公众平台：大虹工具



本公司产品分类按照日本《外汇及对外贸易管理法》被列为管制产品类。如将本公司产品用于出口，或携带出境，则需要日本政府的出口许可。购买商品出口后，即使该产品不属于上述法令的管制对象(而属于《全面监管制度》管制品)，该产品的售后服务将会受到影响。如有任何问题，请致电当地三丰联络处。



抖音扫码 · 关注



微信关注 · 资讯 · 活动

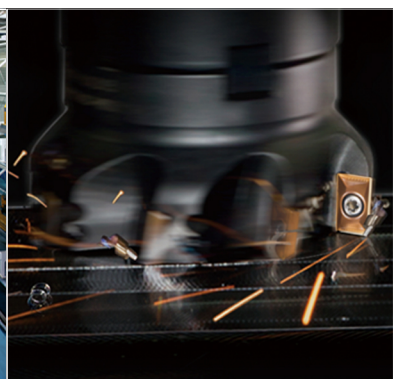
- 三坐标测量机
- 影像测量机
- 形状测量系统
- 光学仪器
- 传感器系统
- 试验设备和地震仪
- 数显标尺和DRO系统
- 小量具和数据管理系统

215 1504(1)C (S)ISB, 中国印刷

大虹的业务涵盖



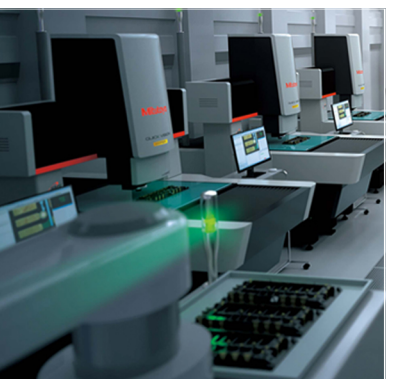
机床设备



数控刀具



精密量仪及仪器



检测认证服务