

Mitutoyo

Mitutoyo Quality

硬度试验机综合 HM/HV/MZT/HR/HH 系列

试验设备



产品样本 No.C17001(10)

目 录

页码		页码	
3	前 言	13	控制B/C/D系统用软件AVPAK的特点
4	硬度试验机的产品阵容	14	系统A用触摸屏显示和功能
5	硬度试验类型和硬度试验机的选择标准	15	规格
 7	显微维氏硬度试验机 HM-200和HM-100系列	18	外观尺寸图
 8	维氏硬度试验机 HV-100系列和AVK-C0	19	显微维氏硬度试验机 HM-100系列
9	显微维氏硬度试验机系统构成	20	维氏硬度试验机 AVK-C0
9	维氏硬度试验机系统构成	22	选件
11	控制B/C/D系统的软件AVPAK功能介绍		



页码



23

微小表面材料特性评价系统
MZT-500系列

25

洛氏硬度试验机
HR系列

28

洛氏硬度试验机
HR-100/200/300/400系列

29

规格/标准配件/选件



30

洛氏硬度试验机
HR-500系列

31

操作面板和功能介绍

33

规格/标准配件/选件

34

选件

页码



35

硬度试验机数据处理软件



37

便携式硬度计
Hardmatic HH系列

39

反弹式便携里氏硬度计
Hardmatic HH-411

40

规格/标准配件/选件



41

海绵·橡胶·塑料用硬度计
Hardmatic HH-300系列

45

各规格下的硬度一览表

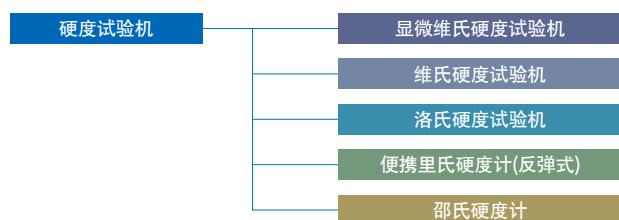
46

相关信息和资料

前言

硬度试验机阵容

硬度试验机在众多材料试验机中是最为简单也是最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最佳硬度试验机阵容，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最佳选择。标准硬度试验机阵容包括支持4种最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**成为名副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



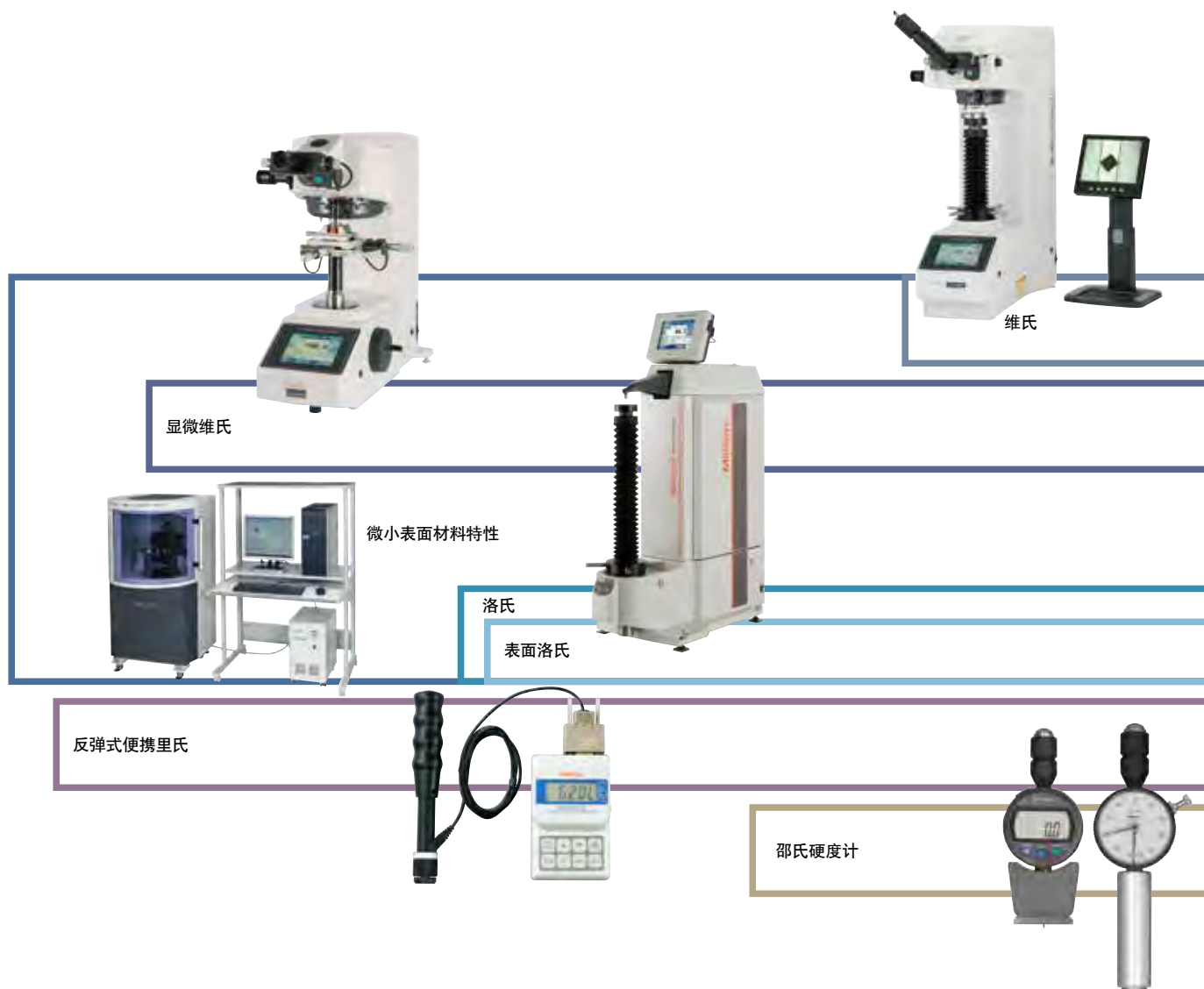
微小表面材料特性
评价系统



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

硬度种类	材 料										形 状							
	IC 晶圆	硬质合金、陶瓷 (切削工具)	钢铁材料 (热处理材料、原料)	有色金属材料	塑料	磨料	铸件	橡胶			薄板 (安全剃须刀片、金属箔)	电镀、喷漆、表面层 (氮化层)	小部件、针形部分 (时钟、缝纫针)	大型样品 (结构)	金属材料 的组织 (复合金属的不同层的硬度)	塑料板	橡胶板	
维氏		●	●	●							●							
显微维氏	●	●	●	●							●	●	●		●			
微小表面材料特性评价系统	●	▲	▲	▲	▲						●	●	▲		●			
洛氏		● ^{*1}	●	●	●	● ^{*2}										●		
表面洛氏			●	●							●							
反弹式便携里氏			●												●			
邵氏硬度计					●			●								●	●	
布氏			●	●			●								●			
肖氏			●												●			

* ● : 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

焊缝的最高硬度

焊接金属的硬度

高温硬度 (高温性能、热加工性)

断裂韧性 (陶瓷)

HV-110,120 其他

维氏硬度试验机
AVK-C0,
HV-100系列

8

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

HR-110MR, HR-210MR
HR-430MR, HR-500系列 其他

洛氏硬度试验机
HR系列

25

HR-320MS, HR-430MS,
HR-500系列 其他

HH-411

Hardmatic
HH-411
(反弹式便携金属硬度计)

39

HH-329 其他

Hardmatic
HH-300系列
(海绵·橡胶·塑料用硬度计)

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0.4903~490300mN之间

显微维氏硬度试验机

高性能型 HM-200系列



试验力范围: **0.4903~19610mN**

经济型
HM-100系列



810-124DC HM-101

810-125DC HM-102

维氏硬度试验机

高性能型 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



810-160DC AVK-C0

高性能型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 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(可切换试验力)
- 测量显微镜读取压痕长度
- 通过手动XY工作台进行定位



系统 A

维氏硬度试验机 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
- 通过手动XY工作台进行定位(选件)



带USB 1/F
可连接USB存储

* 照相机和显示器，是选件(附件)

显微维氏硬度试验机 HM-210C·HM-220C

提高多点试验工作的效率

特点

- 由AVPAK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



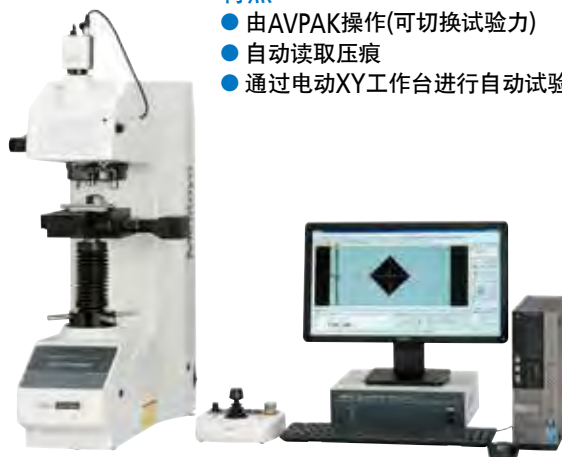
系统 C

维氏硬度试验机 HV-110C·HV-120C

提高多点试验工作的效率

特点

- 由AVPAK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





显微维氏硬度试验机 HM-210B・HM-220B

AVPAK自动读数, 消除压痕读取错误

特点

- 由AVPAK操作
- 自动读取压痕
- 通过手动XY工作台进行定位



系统B

维氏硬度试验机 HV-110B・HV-120B

AVPAK自动读数, 消除压痕读取错误

特点

- 由AVPAK操作(可切换试验力)
- 自动读取压痕
- 通过手动XY工作台进行定位(选件)



显微维氏硬度试验机 HM-210D・HM-220D

配备自动对焦功能的顶级机型

特点

- 由AVPAK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定位
- 自动对焦



系统D

维氏硬度试验机 HV-110D・HV-120D

配备自动对焦功能的顶级机型

特点

- 由AVPAK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定位
- 自动对焦



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

*1 使用摄像机时(摄像头像素为38万像素)。

*2 维氏硬度试验机可提供手动XY工作台(选件)。

使用高性能型号确保生产效率得到进一步改善

AVPAK软件用于控制B/C/D系统，从试验控制的状况到结果输出，实现完美结合。

*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。

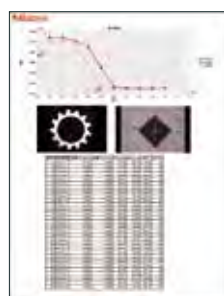
用于控制B/C/D系统的 软件AVPAK-20功能介绍

图形视图(保存图像)

试样整体显示和图案配置的确认
数码变焦放大试验位置，从而容易确认



显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机

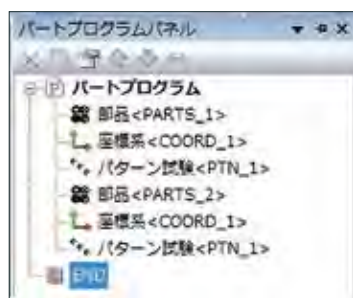


布局视图

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
调用的工件测量程序



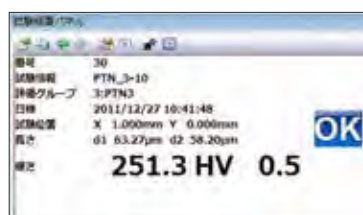
多个试样试验

工件管理

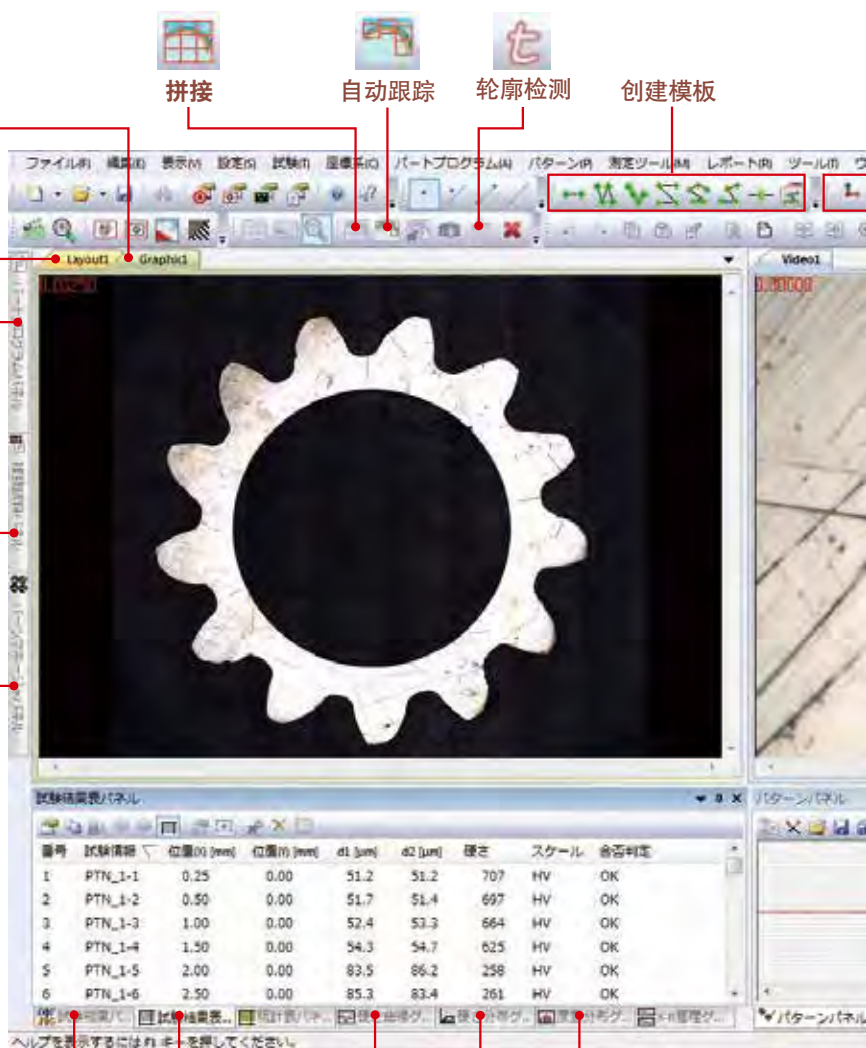
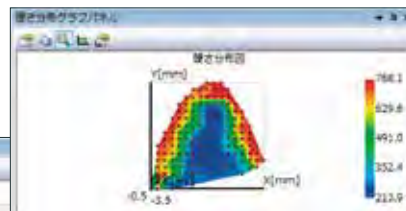
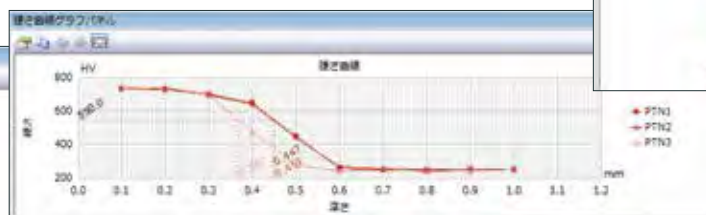
试验结果列表

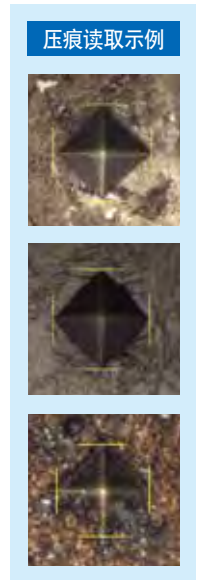
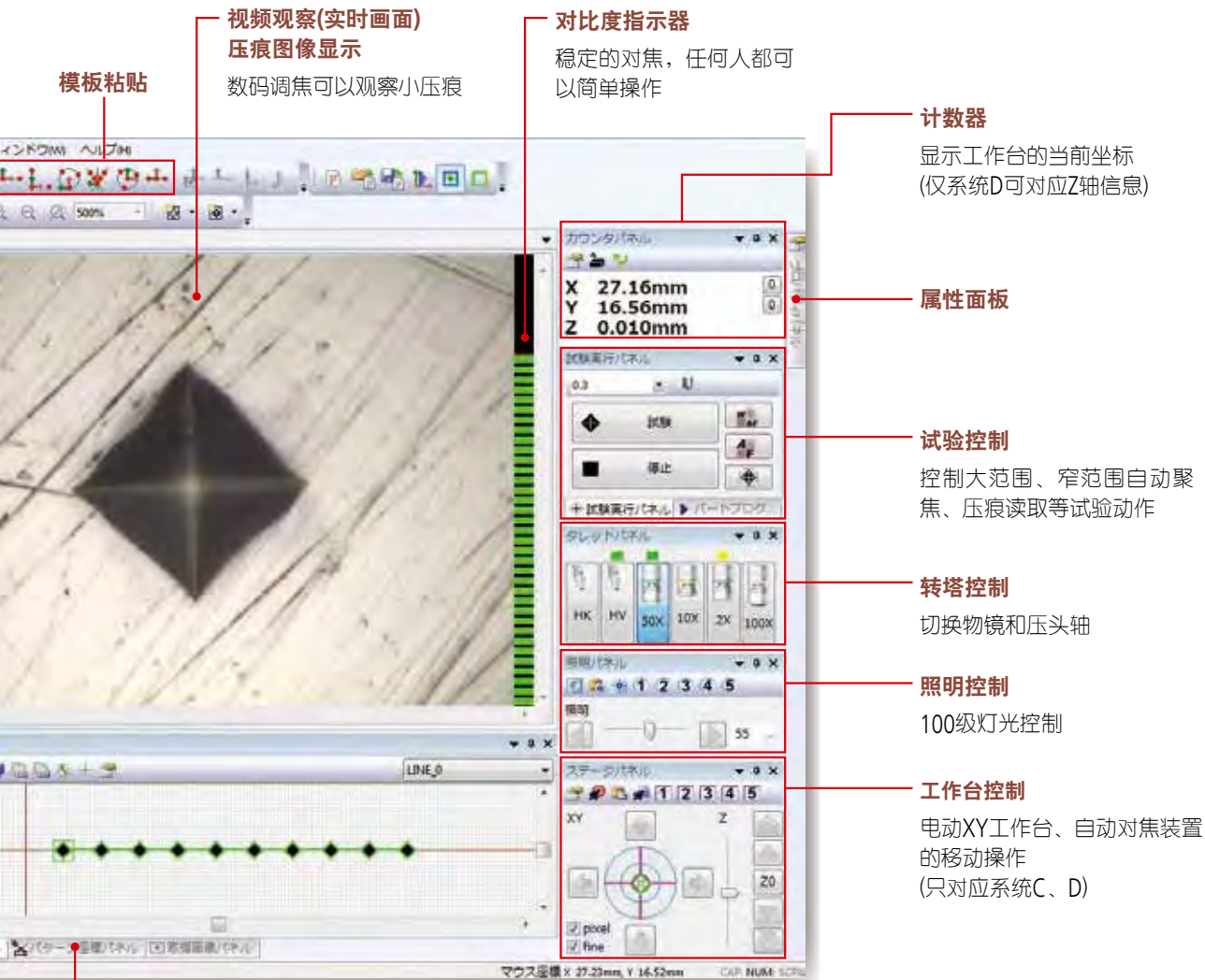
硬度分布图

试验结果预览



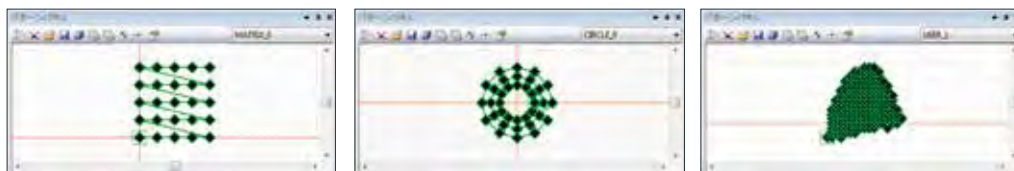
硬度曲线图





显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机

模板



频率分布图



系统B/C/D用 软件AVPAK-20特点

与捕获试样图像和试验位置图案设置有关的功能



拼接

为了填充整个矩形内部区域，一边移动工作台一边获取图像，然后拼接组合这些图像。



自动跟踪

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

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字形以及学习模式等的试验模板。



模板粘贴

辅助粘贴已完成的试验模板的工具。调整原点、方向等进行粘贴。

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。

XY 锁定开关

单点测量

速度切换开关

转塔旋转开关

停止按钮

3轴操纵杆



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(W)x174mm(D)x107mm(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。

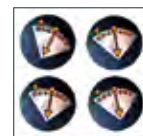
多个试样试验

不同形状试样执行不同的工件程序。



工件管理

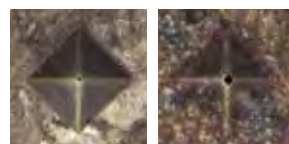
同样形状试样执行相同的工件程序。



压痕读取

由于提高图像处理性能，压痕读取能力也提高了。

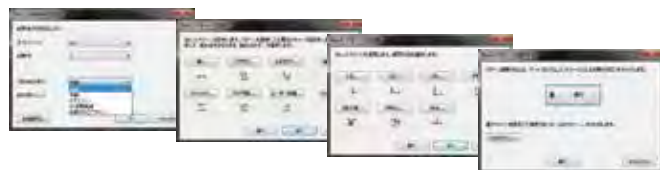
*根据各种条件的不同，读取精度有变化。



简单试验面板

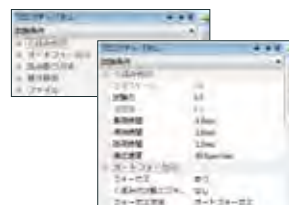


从试验条件设置到试验开始，通过导航功能进行指导。



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，指示导航到下一个试验位置XY手动微动台的移动量。(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/HV 触摸屏



在标准画面上，显示试验结果和试验条件。在同一界面上，可以确认各种信息。



在简单画面上，仅显示试验结果。可视性显著提高，可防止试验结果误读。



在列表画面上，显示最近5次的试验结果和平均值、偏差。最适合多点的平均试验。



例如在指定试验力下确认试样的最小厚度，支持试验条件设置。



可以设置换算标尺、合否判断和和外部输出。在一览画面上，可以瞬间进行设置确认。



试验结果的统计一览画面，只简单地按图标就可以打印结果、保存数据。

规格

■HM-210/220 系统构成

项目	货号	型号/名称	系统A	系统B	系统C	系统D	注释	备注
主机	810-401DC	HM-210手动主机	●	—	—	—	照相机、50×物镜等	
	810-406DC	HM-220手动主机	●	—	—	—	照相机、50×物镜等	
	810-404DC	HM-210系统主机	—	●	●	●	50×物镜	无测量显微镜，无触摸屏
	810-409DC	HM-220系统主机	—	●	●	●	50×物镜	无测量显微镜，无触摸屏
工作台	810-461DC	电动XY工作台50×50	—	—	●	●		
	810-462DC	电动XY工作台100×100	—	—	●	●		
	810-420	手动XY工作台25×25	●	●	—	—		
	810-423	手动XY工作台50×50	●	●	—	—		
	810-465	AF工作台	—	—	—	必选件		
其它	—	AVPAK-20	—	必选件	必选件	必选件		限日本，美国以外的国家和地区
	—	PC套装	—	必选件	必选件	必选件		

●：必须从所提供的选件里选一种类 —：不可选择

■HM-210/220规格

项目			HM-210				HM-220							
适合标准			JIS B7725 / ISO 6507-2											
对应试验方法			维氏(HV)/努氏(HK)/断裂韧性(Kc)											
试验力			mN	(gf)	mN	(gf)	mN	(gf)	mN	(gf)	mN	(gf)		
			98.07	(10)	1961	(200)	0.4903	(0.05)	9.807	(1)	196.1	(20)	2942	(300)
			196.1	(20)	2942	(300)	0.9807	(0.1)	19.61	(2)	294.2	(30)	4903	(500)
			294.2	(30)	4903	(500)	1.961	(0.2)	29.24	(3)	490.3	(50)	9807	(1000)
			294.2	(50)	9807	(1000)	2.942	(0.3)	49.03	(5)	980.7	(100)	19610	(2000)
			980.7	(100)			4.903	(0.5)	98.07	(10)	1961	(200)		
可以设置任意试验力，可以记忆一种设置(初期设置：HV0.025)														
压头接近速度			固定 60μm/s				HV0.03以下：2~60μm/s可设置(以1μm/s为单位递增) HV0.03以上：固定 60μm/s							
试样	最大尺寸		最大深度：160mm 最大高度：133mm(手动XY工作台25mm)/ 72mm(电动XY工作台100mm+AF工作台)											
	最大载重量		系统A,B：3kg、系统C：7kg、系统D：3kg											
光学部分	光源		无限远校正光学系统4端口物镜切换方式											
	照明	光源	白色LED											
		孔径光阑	可见											
	标准物镜	镜头	MH Plan 50x											
		工作距离	2.5mm											
	视野范围和成像范围	系统A：真实视野范围 0.28mm(最大测量范围 0.14mm) 系统B,C,D：成像范围0.118(H)×0.089(V)mm												
测量显微镜(目镜)			系统 A：搭载编码器的测量显微镜(附10X目镜) 系统 B, C, D：工厂选配											
机械部	试验时间	试验力加载时间	5 ~ 99 s(1 s为单位可以设置)											
		试验力保持时间	0 ~ 999 s(1 s为单位可以设置)											
		试验力卸载时间	1 ~ 99 s(1 s为单位可以设置)											
	试验力加卸机构	试验力控制	电磁力方式(音圈马达)											
		试验力切换	系统A：从触控面板选择 系统 B, C, D：从AVPAK选择											
	转塔	驱动方式	电动驱动(可手动操作)											
		操作方式	系统A：触摸屏 系统B：AVPAK 系统C/D：AVPAK/操作盒											
		转塔安装口	压头轴单元：最大可安装2个(1个标配维氏压头轴已经安装完毕)，物镜单元：最多可安装4个(一个标配50倍物镜已经安装完毕)											
外部连接接口			RS-232C、Digimatic (仅系统A使用) USB2.0/系列B(系统通信用) USB2.0/系列A(仅系统A使用：内存用)											
电源			AC220V 50/60Hz 31W(HM-210 手动机型) 44W(HM-220 手动机型) 30W(HM-210 系统机型) 43W(HM-220 系统机型)											
外形尺寸 (凸起部位、工作台除外)		系统A	约315(W)× 671(D)× 595(H)mm											
		系统B/C/D	约315(W)× 586(D)× 741(H)mm											
重量		适用于所有系统	38.5kg(手动机型) 37.4kg(系统机型)											

■HM-200系列标准配件

货号	项目	规格·注释
19BAA058	金刚石压头	HM-210用维氏压头
19BAA059	金刚石压头	HM-220用维氏压头
	标准硬度块	700HV0.3 直径25 × 厚度6mm
	压头轴单元	附带维氏压头
	物镜单元 50×	带50X物镜
19BAA133	垫片	材料: 电木 11×42×13mm
11AAB405	延长轴	升降轴用38mm 附带安装螺丝2个
11AAB406	延长轴	升降轴用76mm 附带安装螺丝2个

货号	项目	规格·注释
02BAM841	防尘罩	硬度试验机主机用
	工具套装	
02ZAA040	电源线CCC	
	用户手册	
	配置盘	系统B/C/D
	附件箱	
	检验报告	试验机用日语和英语两种语言
	试验片检验报告	试验片用日语和英语两种语言
	保修卡	日语、英语两种语言



■HM-110/120系统构成

项目	货号	型号/名称	系统A	系统B	系统C	系统D	注释	备注
主机	810-440DC	HV-110手动主机	●	—	—	—	照相机、10×物镜等	
	810-445DC	HV-120手动主机	●	—	—	—	照相机、10×物镜等	
	810-443DC	HV-110系统主机	—	●	●	●	10×物镜	无测量显微镜，无触摸屏
	810-448DC	HV-120系统主机	—	●	●	●	10×物镜	无测量显微镜，无触摸屏
工作台	810-461DC	电动XY工作台50×50	—	—	●	●		
	810-462DC	电动XY工作台100×100	—	—	●	●		
	810-423	手动XY工作台50×50	●	●	—	—		
	810-037	圆形工作台	○	○	—	—	外径φ180mm	HV/AVK用
	810-038	圆形工作台	○	○	—	—	外径φ250mm	HV/AVK用
	810-465	AF工作台	—	—	—	必选件		
其它	—	AVPAK	—	必选件	必选件	必选件		
	—	PC套装	—	必选件	必选件	必选件		

○：可选择 ●：须从所提供的选件里选一种类型 —：不可选择

■HV-110/120规格

项目			HV-110				HV120			
适合标准			JIS B7725 / ISO 6507-2							
对应试验方法			维氏(HV)/努氏(HK)/断裂韧性(K _C)/布氏(HB)							
试验力			N	(kgf)	N	(kgf)	N	(kgf)	N	(kgf)
			9.807	(1)	196.1	(20)	2.942	(0.3)	98.07	(10)
			19.61	(2)	294.2	(30)	4.903	(0.5)	196.1	(20)
			29.42	(3)	490.3	(50)	9.807	(1)	294.2	(30)
			49.03	(5)			24.51	(2.5)		
			98.07	(10)			49.03	(5)		
压头接近速度			60μm/s、150μm/s							
试样	最大尺寸		最大深度：170mm 最大高度：210mm(手动主机和平面测砧)/ 132mm(系统主机+电动XY工作台50mm+AF工作台)							
	最大载重量		系统A,B: 20kg、系统C: 7kg、系统D: 3kg							
光源			无限远校正光学系统3端口物镜切换方式							
光学部分	照明	光源	白色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φ0.7mm系统B,C,D: 成像范围0.590(H) x 0.443(V)mm							
测量显微镜(目镜)			系统A: 从触控面板选择(目镜镜头10x配件)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 (1 s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选择							
	转塔	驱动方式	电机驱动							
		操作方式	系统 A: 触控面板手动操作, 系统 B: AVPAK, 系统 C, D: AVPAK/操作盒							
		转塔安装口	压头轴单元: 最大可安装1个(标配1个维氏压头轴已经安装完毕), 物镜单元: 最多可安装3个(标配10倍物镜1个已经安装完毕)							
外部连接接口			RS-232C、Digimatic、USB2.0							
电源			AC220V 50/60Hz (手动主机: 24W 系统主机: 22W)							
外形尺寸 (凸起部位、工作台除外)	系统A		约307(W)× 696(D)× 786(H)mm							
	系统B/C/D		约307(W)× 627(D)× 880(H)mm							
重量	适用于所有系统		HV-110: 60ka(手动情况)、59ka(系统情况) HV-120: 58ka(手动情况)、57ka(系统情况)							

■HV-100系列标准配件

货号	项目	规格·注释
19BAA060	金刚石压头	
—	物镜为标配×10	
—	标准硬度块	700HV10 直径φ64×厚度15mm
810-039	平面测砧	外径φ64mm
383876	防尘盖	
12BAL402	防护板	用于手动主机
—	等级	

货号	项目	规格·注释
—	工具套装	
—	电源线CCC	
—	用户手册	
—	配置盘	系统B/C/D
—	附件箱	
—	试验片检验报告	试验机用日语和英语两种语言
—	保修卡	英语两种语言

■布氏试验对应表和选件组合

	压头	HBW 1/30	HBW 1/10	HBW 1/5	HBW 1/2.5	HBW 1/1
HV-110	压头 φ1mm (No.19BAA277)	○	○	○	布氏重量(0.5) No.11AAC697	○
	压头 φ2.5mm (No.19BAA279)	HBW 2.5/187.5	HBW 2.5/62.5	HBW 2.5/31.25	HBW 2.5/15.625	HBW 2.5/6.25
		×	布氏重量(12.5) No.11AAC700	布氏重量(1.25) No.11AAC698	布氏重量(0.625) No.11AAC699	布氏重量(0.3125) No.11AAC698
HV-120	压头 φ1mm (No.19BAA277)	HBW 1/30	HBW 1/10	HBW 1/5	HBW 1/2.5	HBW 1/1
	压头 φ2.5mm (No.19BAA279)	○	○	○	○	○
		HBW 2.5/187.5	HBW 2.5/62.5	HBW 2.5/31.25	HBW 2.5/15.625	HBW 2.5/6.25
		×	×	布氏重量(1.25) No.11AAC698	布氏重量(0.625) No.11AAC699	布氏重量(0.3125) No.11AAC698

○：只适于追加压头 ×：不适于可

■系统A用触摸屏

操作部	显示/操作部			
	显示内容	通用	压痕值	位数：最大6位 刻度：HV/HK/HB/Kc 分辨力：0.01
			语言	日语、英语、德语、法语、意大利语、西班牙语、韩语、中文(简体、繁体)、土耳其语、葡萄牙语
		显示风格	标准显示	压痕尺寸值位数：最多6位 最小表示：0.1μm(50×镜头以下) 0.01μm(50×镜头以上)
			简单显示	硬度值、试验力、OK/NG、硬度试验向导
	功能	列表显示	硬度值、前4次硬度值、偏差、硬度平均值、OK/NG、硬度试验向导	
		硬度换算	SAE、ASTM E140、ISO等8种	
		合否判定	上限/下限值设定判定	
		测量条件设置指导功能	试验力、材料最小厚度、指导功能	
		补偿	圆柱、球形、用户	
		统计计算结果	最大值、最小值、平均值、标准偏差(n-1)、标准偏差(n)等	
		其它	自动休眠设置、硬度值的舍入方法设置(四舍五入)	

■AVPAK-20 V2规格

适用系统	系统B/C/D		
显示语言	AVPAK V2：日语、英语、德语、法语、意大利语、土耳其语、葡萄牙语、西班牙语、韩语、中文(简体/繁体)		
各种功能	试验控制功能		
	压痕读取功能		
	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/D
	转塔控制功能		
	试验模式功能		
	坐标系设置功能		
	宽范围图像合成功能		仅系统C/D
	自动执行功能		
	多样品试验功能		仅系统C/D
	简单操作功能		
	图像处理功能		
	分析和报告制作功能		
	外部输出功能		
	安全功能		
	简单尺寸测量功能		
	其它功能	硬度标尺换算/曲率修正/合否判定/统计演算	

■规格: 摄像机单元

系统A

项目	规格
货号	810-454DC
CCD相机	摄像单元：1/3型隔行扫描CCD 10×：约200倍(约260倍) 50×：约1000倍(约1300倍) 100×：约2000倍(约2600倍)
TFT画面倍率	
TFT显示器	使用电源：AC100～230V50/60Hz
	功耗：12W
	外形尺寸：228(W)×61.5(D)×195(H)mm 【232(W)×227(D)×426.5(H)mm(安装支架时)】
	重量：1.8g(4.2kg：含底座)

■规格: 手动工作台单元

系统A、B

项目	规格	
货号	810-420	810-423
项目	手动XY 工作台单元25×25	手动XY 工作台单元50×50
XY移动范围	25×25mm	50×50mm
工作台尺寸	100×100mm	130×130mm
分辨力	0.001mm	
XY工作台尺寸	221(W)×221(D)×37(H)mm	305(W)×305(D)×49(H)mm
XY工作台重量	2.5kg	6.6kg

■规格: 电动工作台单元

系统C、D

项目	规格	
货号	810-461DC	810-462DC
项目	电动XY 工作台单元50×50	电动XY 工作台单元100×100
电动XY工作台		
XY移动范围	50mm×50mm	100mm×100mm
工作台尺寸	130mm×130mm	130mm×165mm
重复定位精度	2μm	
最大移动速度	25mm/s	
尺寸	242.5(W)×242.5(D)×55(H)mm	299.5(W)×299.5(D)×55(H)mm
重量	5kg	6.2kg
控制单元		
功耗	67W	
尺寸	300(W)×290(D)×92(H)mm	
重量	4.5kg	

■规格: 电动自动调焦装置

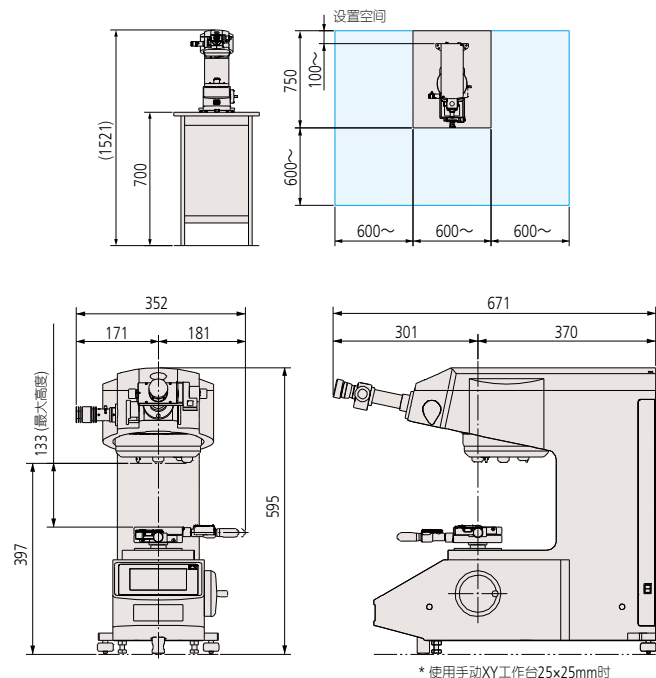
系统D

项目	规格
货号	810-465
工作台尺寸	140mm×130mm
重复定位精度	0.2μm
尺寸	245(W)×132(D)×40(H)mm
重量	2kg

外观尺寸图

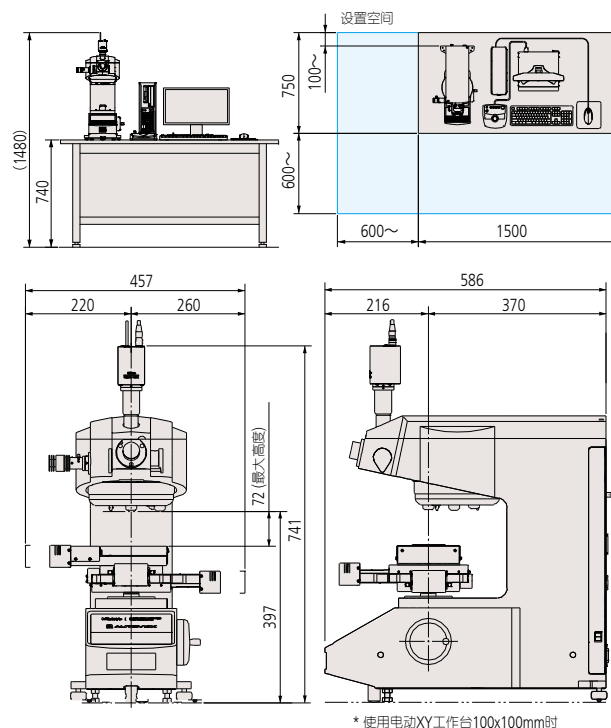
显微维氏硬度试验机HM-200系列

系统A



系统D

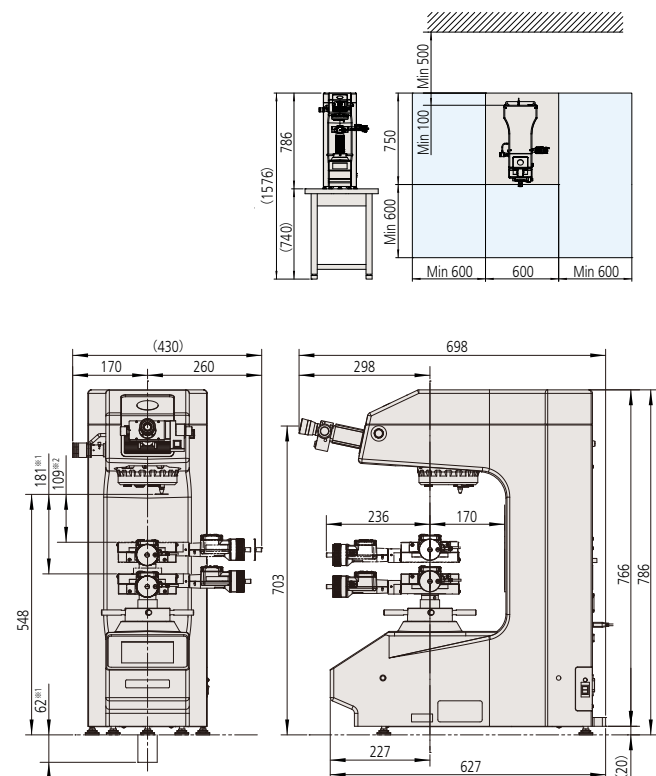
单位: mm



显微维氏硬度试验机
维氏硬度试验机

维氏硬度试验机HV-100系列

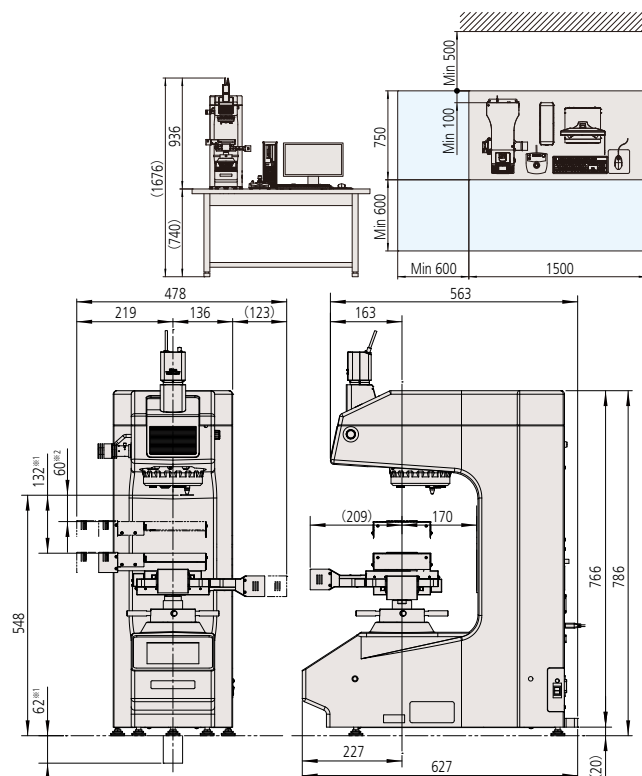
系统A



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

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, 可以将丝杠降低到最大行程时的试样最大高度。
- *2 机器的安装台面上没有通孔时试样的最大高度。

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最为理想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



规格

货号		810-124DC			810-125DC			810-959DC		
型号		HM-101			HM-102			HM-103		
试验力	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(约50μm/s)								
最大试样尺寸		最大高度：95mm、最大深度：150mm								
光路		测量路径/摄影路径(光路分割方式)								
物镜(标配)		10x(用于观察)、50x(用于测量)			10x、50x(用于测量)					
分辨力		0.2μm			0.1μm					
最大测量长度		140μm			10X物镜：700μm 50x：140μm		50X物镜：纵 100μm×横 130μm 10X物镜：纵 500μm×横 650μm			
手动XY工作台		附带模拟测微头最小刻度：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：LED显示 维氏/努氏* 硬度值：LED显示 合格与否功能：OK/NG LED灯显示					
TV装置(照相机、监视器)		-			可选配件(工厂选配)		标准配件			
转塔切换		手动								
输出		-			Digimatic输出、RS-232C输出、并口输出、自动工作台的输入输出、2个服务输出(仅限AC100,120V)					
外形尺寸		主机：410(W)×600(D)×590(H)mm								
重量		主机：42kg								
电源		AC220V±10%(AC120V、AC220V、AC240V根据出厂预装置) 约60W(HM-101：约20W以下 HM-103：约105W以下)								

* 努氏硬度的测量需要另行购买努氏压头(选件)。
* HM-102/103用操作面板的外观尺寸·重量: 165(W)×260(D)×150(H)mm, 1.5kg。
* HM-103用摄像机设备显示器的尺寸·重量: 232(W)×227(D)×426.5(H)mm, 4.4kg。

标准配件

维氏压头	货号No.19BAA058	1
物镜	10x:货号810-617 50x:货号810-619	各1
微动台	货号810-011	1
标准平口钳	货号810-016 开口: 51mm	1
标准硬度块	700HV0.3 ø25mm	1
使用电源	货号No.02ZAA040	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。



经济型
维氏硬度试验机 AVK-C0

维氏硬度试验机既经济又操作简单。



维氏硬度试验机
AVK系列

规格

货号		810-160DC					
型号		AVK-C0					
试验力	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(加载/保持/卸载)					
试验力保持时间		5, 10, 15, 20, 30s切换方法					
试验力加载机构		杠杆方式					
最大试样尺寸		最大 高度：205mm以内(平面测砧使用时)、最大深度：165mm					
光路切换		无					
物镜		10×(用于测量)					
测量分辨力		1μm					
最大测量长度		物镜10×：700μm					
转塔切换		手动					
外部连接接口		无					
外形尺寸		200(W)×600(D)×705(H)mm (突起部除外)					
重量		50kg					
电源		AC220V 50/60Hz 约45W (AC120V、AC220V、AC240V根据出厂预设)					

* 需使用选件努氏压头用于努氏硬度试验。
* 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。
* 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。

附件 (选件)

显微维氏硬度试验机用

测量显微镜

No.11AAC129 测量显微镜
* HM-210和HM-220 系统B、C、D用

物镜

物镜单元

* 更换、变更时，需由公司进行调整
* 镜头单元由镜头架和物镜组成

用于HM-200系列		用于HM100系列	
货号No.11AAC104	2×	货号810-616	5×
货号No.11AAC105	5×	货号810-617	10×
货号No.11AAC106	10×	货号810-618	20×
货号No.11AAC107	20×	货号810-619	50×
货号No.11AAC108	100×	货号810-620	100×

金刚石压头

货号No.19BAA058 维氏压头
* HM-210, HM-101, 102, 103用
货号No.19BAA059 维氏压头
* HM-220用
货号No.19BAA061 努氏压头
* HM-210, HM-101, 102, 103用
货号No.19BAA062 努氏压头
* HM-220用
货号No.11AAC109 压头轴单元(努氏压头配件)
* HM-210用
货号No.11AAC110 压头轴单元(努氏压头配件)
* HM-220用

标准硬度片 (用于HM系列)

货号No.19BAA010	标准硬度片	40HVM
货号No.19BAA001	标准硬度片	100HVM
货号No.19BAA002	标准硬度片	200HVM
货号No.19BAA003	标准硬度片	300HVM
货号No.19BAA004	标准硬度片	400HVM
货号No.19BAA005	标准硬度片	500HVM
货号No.19BAA006	标准硬度片	600HVM
货号No.19BAA007	标准硬度片	700HVM*
货号No.19BAA008	标准硬度片	800HVM
货号No.19BAA009	标准硬度片	900HVM

* No.19BAA001~010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。

维氏硬度试验机用

测量显微镜

货号No.11AAC718 测量显微镜
* HV-110和HV-120系统B、C、D用

物镜

物镜为标配

* 更换、变更时，需由公司进行调整。透镜架包含在实验设备的本体之内。

* 用于HV-110/120

* 透镜架包含在实验设备的本体之内

货号No.11AAC712	2×	货号No.11AAC715	50×
货号No.11AAC713	5×	货号No.11AAC716	100×
货号No.11AAC714	20×		

金刚石压头/硬质合金压头/相关配件

货号No.19BAA063 努氏压头
货号No.19BAA277 布氏硬度试验用硬质合金球 (带ø1mm硬质合金球)
货号No.19BAA279 布氏硬度试验用硬质合金球 (带ø2.5mm硬质合金球)
货号No.19BAA280 用于5.0mm布氏硬度试验用硬质合金球
货号No.19BAA281 布氏硬度试验用硬质合金压头 (每片ø1mm)
货号No.19BAA283 布氏硬度试验用硬质合金压头 (每片ø2.5mm)

布氏用砝码

货号No.11AAC697 布氏砝码0.5kgf*³
货号No.11AAC698 布氏砝码1.25kgf*³
货号No.11AAC699 布氏砝码5.625kgf*³
货号No.11AAC700 布氏砝码12.5kgf*³

*³ HV-110/120用

*⁴ AVK-C0用

标准硬度片 (HV系列)

货号No.19BAA011	标准硬度片	200HV* ¹
货号No.19BAA012	标准硬度片	300HV* ¹
货号No.19BAA013	标准硬度片	400HV* ¹
货号No.19BAA014	标准硬度片	500HV* ¹
货号No.19BAA015	标准硬度片	600HV* ¹
货号No.19BAA016	标准硬度片	700HV* ¹
货号No.19BAA017	标准硬度片	800HV* ²
货号No.19BAA018	标准硬度片	900HV* ²
货号No.19BAA027	布氏硬度标准片	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。

货号No.19BAA087 布氏砝码1.25kgf用*⁴
货号No.19BAA088 布氏砝码2.5kgf用*⁴
货号No.19BAA089 布氏砝码2.8125kgf用*⁴
货号No.19BAA090 布氏砝码4.0kgf用*⁴
货号No.19BAA091 布氏砝码5.0kgf用*⁴
货号No.19BAA092 布氏砝码5.625kgf用*⁴
货号No.19BAA093 布氏砝码10.0kgf用*⁴
货号No.19BAA094 布氏砝码12.5kgf用*⁴

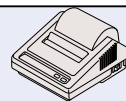
通用应用

外部输出应用

货号264-505DC
Digimatic微型处理器DP-1VA LOGGER
可以计算硬度值、统计计算、管理极限值
* 用于HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/HM-102/HM-103
* 不提供与DP-1VA连接的电缆必须单独订购
(见下文)。

连接电缆(1m) HM-200/HV-100: 936937
HM-100(HM-101除外): 937387
货号No.02AZD810D U-WAVE-R
* HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/HM-102/HM-103用
货号02AZD880G U-WAVE-T 蜂鸣型
* HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/HM-102/HM-103用
货号No.02AZD790D U-WAVE-T专用电缆
* HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A/HM-102/HM-103用

货号02AGD600D
打印机 DPU-414
(带连接电缆)



*用于HM-210A/HM-220A/HV-110A/HV-120A

货号No.11AAC236,237
数据处理软件

* 有关详细信息，请参阅第35页。

试样固定装置

* 试验力为1kgf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

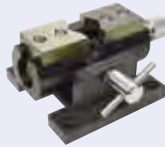
防止测量硬度0.5mm以下薄板时, 由于挠度、皱纹导致硬度的偏差(例如, 手术刀片)。

**810-015-1**
细物安装台(垂直型)

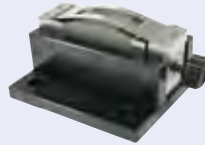
测量0.4~3.2mm以下的细物时, 固定样品端面。(例如铜丝、铜线等)

**810-014-1**
细物安装台(水平型)

测量0.3~3.2mm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 $\pm 15^\circ$ 、旋转角度 $\pm 25^\circ$ 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

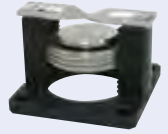
可以固定像金属箔、细线等非常薄的样品和很细的样品。



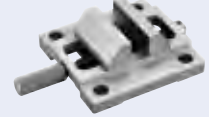
树脂镶嵌样品台

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**810-423**
手动XY工作台(X·Y行程范围50mm)样品最大可以运动到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(最小刻度 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)

可以将尺寸最大在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 $10^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ 内进行硬度试验**11AAC702** (用于HV系列)
试验机用支架台**02ATE760**
(用于HM-210/220/HM-102/HM-103)仪器台**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，

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超薄膜，而且还在这些传统的维氏硬度检测设备无法测量的碳素纤维、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。
- **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** 最高达20μm，测量的分辨力达0.1nm。

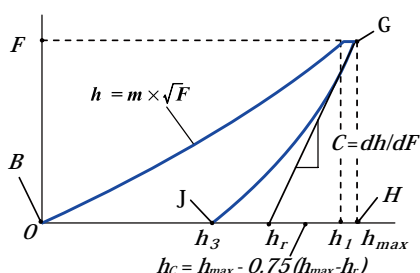
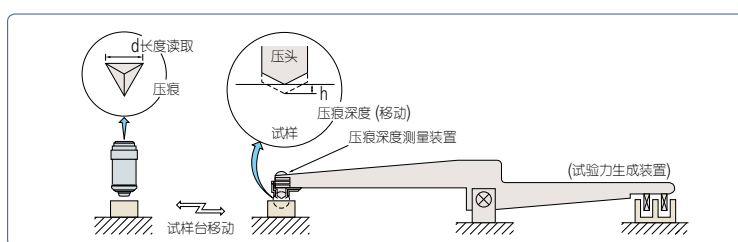
- 应用电磁感应方式提供**0.1mN ~ 1000mN**的试验力，用于评价亚微观领域的材料性能。
- 带有罩子的放大**对应的外形**，可防尘防风。
- **试验温度高达250°C**
通过使用可选的试样加热台(810-830 HST-250)可以进行高温试验。

测量原理

Excel为微软公司在美国和/或其他国家的注册商标或商标。

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(静电电容式)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。



MZT分析参数		工式	描述
名称	ISO型号		
马氏硬度	HM	$HM = \frac{F}{AS \cdot h_{max}^2} \quad As = 26.43$	硬度同弹性和塑性变形的比
马氏硬度	HMS	$HMS = \frac{1}{AS \cdot m^2}$	平均马氏硬度
压痕硬度	HIT	$HIT = \frac{F}{Ap \cdot hc^2} \quad Ap = 23.96$	硬度试验区域
压痕蠕变	CIT	$CIT = \frac{h_{max} - h_1}{h_1} \times 100$	蠕变同总变形量的比
压痕模量	ERT	$ERT = \frac{1}{1 - \nu_s^2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{Ap \cdot C} - \frac{1 - \nu_i^2}{\sqrt{\pi}} \cdot \frac{1}{E_i}}$	相当于杨氏模量
压痕工作比	ηIT	$\eta_{IT} = \frac{W_{elast}}{W_{total}} \times 100 = \frac{\text{面积}(J-G-H)}{\text{面积}(B-G-H)} \times 100$	机械功同塑性变形的比率

ν_s : 试样的泊松比

ν_i : 压头的泊松比(金刚石为0.07)

E : 压头的模量(适用于 $1.14 \times 10^6 \text{ N/mm}^2$ 的金刚石)



其具有自动多点测量功能

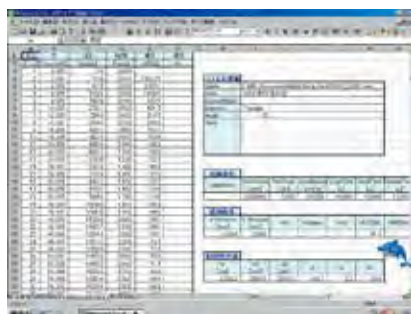
● 简易操作显示屏幕

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

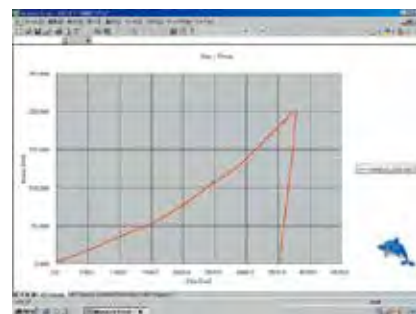
试验结果被作为文本文件保存，可以使用 Microsoft Excel 电子表格软件进行检索。提供宏命令，以便轻松使用 Excel 检索检测结果。



● 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国家的注册商标或商标。



规格

■ 试验机主机

项目	描述
试验力加卸装置	试验力范围 0.1~1000mN
	压头轴单元 平衡杠杆
	试验力控制 电磁力
	控制分辨率 0.916μN
	加载率 0.01~100mN/s
压头压痕深度测量装置	测量方式 静电电容线性传感器
	测量范围 0~20μm
	分辨率 0.1nm
	直线度 40μm 全量程内±0.7%
压头	类型 Bercovici 三角锥型压头 65.03°
	照相机 1/3 英寸黑白(410,000 像素)
样品表面观察装置	物镜(显示器放大) 100X (约2500X)
	20X (约500X)
	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
	微动单元: 步进电机驱动
防振功能	驱动分辨率 0.2μm 以内(微动单元驱动)
	用于低频率旋转振动 振动防振机制
	用于地板振动频率 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
	工作台范围 100×100mm
试样尺寸	130×130mm
	最大试样深度 90mm (从压头轴的中心)
	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100W

■ 试验功能(操作单元(个人电脑)的软件功能)

项目	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: 带压痕深度极限
	试验D: 连续压痕试验
	试验E: 重复压痕试验
数据分析	硬度
	马氏硬度(HM) 马氏硬度(HMs) 压痕硬度(Hn) 硬度值通过压痕长度读取
材料特性	压痕蠕变(Cr)、压痕模数(Er)、压痕工作比(ηm) 塑性变形、蠕变、弹性变形
图形显示	实时显示
	试验力 - 压痕深度图 试验序列图
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
自动试验	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
	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

阵容强大：从模拟经济型到采用独创电子控制

洛氏硬度试验机

经济型

HR-100/200/300/400系列



加荷机构的高端机型可供选择。

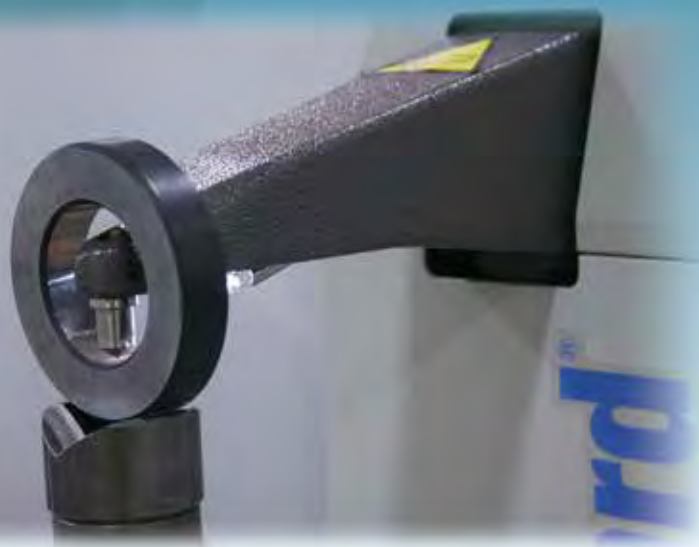


洛氏硬度试验机

高端型HR-500系列



洛氏硬度试验机
HR系列



洛氏硬度试验机 HR系列

No.963-240DC
HR-430MR



No.963-241DC
HR-430MS



- 可以进行洛氏硬度·表面洛氏硬度两种试验的经济型试验机。(HR-430MS)
- 配备了手动制动的经济型机型

No.810-204DC
HR-523



No.810-236
HR-530



- 采用突鼻型设计，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。

No.963-231DC
HR-320MS



- 可以进行洛氏硬度·表面洛氏硬度两种试验的经济型硬度机。

HR系列所有机型可以添加特殊配件(选件)，
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)。

No.963-210-20
HR-110MR



No.963-220DC
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

洛氏硬度试验机(模拟型) HR-110MR、HR-210MR



HR-110MR
No.963-210-20
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
No.963-220DC
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。电动控制连续加载。

洛氏硬度试验机(数显型) HR-320MS、HR-430MR、HR-430MS



HR-320MS
No.963-231DC
双模式(洛氏硬度/表面洛氏硬度兼用)硬度试验机

手动操作砝码变更和加载初试验力。总试验力的加载顺序是马达驱动。



HR-430MR
No.963-240DC
洛氏硬度试验机

作为一款经济机型，刻度盘支持手动切换总试验力&具有自动开始功能的自动制动手柄作为标准配置。总试验力的加载顺序是马达驱动。



HR-430MS
No.963-241DC
双模式(洛氏硬度/表面洛氏硬度兼用)硬度试验机

作为一款经济机型，刻度盘支持手动切换总试验力&具有自动开始功能的自动制动手柄作为标准配置。总试验力的加载顺序是马达驱动。

洛氏硬度试验机
HR系列

特点

- 全新设计的框架结构，试样升降装置(方螺纹丝杠)不会突出于主机的底部。因此可以使用平面台架安装试验机。
- 模拟机型(HR-110MR, HR-210MR)采用无需零点调整的硬度表盘，初试验力位置对准很容易。
- 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试验。
- 数显型(HR-320MS, HR-430MR和HR-430MS)具有数字输出和Digimatic微型处理器(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氏硬度试验：布氏硬度计压头、砝码组。

规格/标准配件/选件

规格

货号	963-210-20	963-220DC	963-231DC	963-240DC	963-241DC
型号	HR-110MR	HR-210MR	HR-320MS	HR-430MR	HR-430MS
对应的硬度	洛氏硬度				
	—	—	表面洛氏硬度	—	表面洛氏硬度
初试验力(N)	98.07		29.42 98.07	98.07	29.42 98.07
主试验力(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				
标准	JIS B 7726 ISO6508-2(ASTM E18)				
硬度显示	模拟		数显		
分辨力	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	
初试验力切换	—	—	刻度盘切换	—	刻度盘切换
总试验力切换	更换砝码			刻度盘切换	
总试验力加载操作	手动操作手柄	电动(马达驱动)按钮启动		电动(马达驱动)按钮启动	
试验力保持时间	手动	固定3-5.5s 可手动操作		3-60s可以设置 可手动操作	
样品最大尺寸	高度180mm (100mm: 附带罩子时) 深度165mm (从压头到试验机机身)				
功能	—	—	OK/NG 判断功能		
	—	—	偏移补偿功能		
	—	—	硬度转换功能		
数据输出	—	—	Digimatic RS-232C		
使用电源	电源不要	AC100-240V120W (适配器DC12V350W)			
外部尺寸	约296(W)×512(D)×780(H)mm	约235(W)×512(D)×780(H)mm	约235(W)×516(D)×780(H)mm		
重量	约49kg	约47kg	约47kg	约50kg	

注：取决于塑料材质，有些塑料可能不能在此设备上进行测试。

主要标准配件: (使用可选配件: 布氏压头、砝码组, 可以进行布氏硬度试验。)

货号	项目	描述	货号	项目	描述	货号	项目	描述
56AAH352	金刚石压头	R用(HR_***MR用)	—	标准硬度块	30~35HRC	357651K	AC适配器	AC 100~240V 50~60Hz, 1.5A
56AAK454	金刚石压头	MS用(HR_***MS用)	—	标准硬度块	60~65HRC	02ZAA040	电源线	CCC
56AAK474	球压头	1/16"球压头(钢), HR-110MR除外	—	标准硬度块	90~95HRB	—	用户手册	依型号而定
56AAK475	球压头	1/16"球压头(硬质合金WC) *仅HR-110MR	—	标准硬度块	64~69HR30N	—	塑料罩	
56AAJ440	备用钢球	1/16"备用钢球(12 PCS)	—	标准硬度块	70~79HR30T	—	附件箱	
56AAK651	硬质合金球WC	1/16"球(硬质合金WC) *仅HR-110MR	—	标准硬度块	65HR30N (仅HR_***MS)	—	其他	
56AAK455	平面测砧	ø64mm	—	标准硬度块	70HR30T (仅HR_***MS)			
56AAK456	V型测砧	ø40mm, 槽宽30mm						

选件: 布氏试验用砝码组、压头和备用球

相应的试验机	砝码组		布氏试验用压头			
	货号	项目	19BAA277	19BAA279	19BAA280	19BAA284
			ø1mm布氏硬度用压头	ø2.5mm布氏硬度用压头	ø5mm布氏硬度用压头	ø10mm布氏硬度用压头
HR-110MR HR-210MR	56AAK286	布氏砝码组套件 (100MR) 62.5 125 187.5	—	HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*1)
HR-320MS	56AAK287	布氏砝码组套件 (300MS) 31.25 62.5 125 187.5	(HBW1/30*1)	HBW2.5/31.25 HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*1)
HR-430MR	56AAK288	布氏砝码组套件 (400MR) 62.5 125 187.5	—	HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*1)
HR-430MS	56AAK289	布氏砝码组套件 (400MS) 31.25 62.5 125 187.5	(HBW1/30*1)	HBW2.5/31.25 HBW2.5/62.5 HBW2.5/187.5	HBW5/62.5 HBW5/125	(HBW10/100*1)
备用硬质合金球						
货号	19BAA281	19BAA283	19BAA162	19BAA163		
项目	备用硬质合金球1mm	备用硬质合金球2.5mm	备用硬质合金球5mm	备用硬质合金球10mm		
尺寸(数量)	ø1mm(1个)	ø2.5mm(1个)	ø5mm(1个)	ø10mm(1个)		

*1: 用于此范围的内置砝码, 只能选择一个压头。



洛氏硬度试验机 HR-500系列

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最新机型。



No.810-336
HR-530L



No.810-204DC
HR-523



HR530系列

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最小直径34mm，使用另售的5mm金刚石压头(货号**19BAA292**选件)，内径可小至22mm。



HR-523系列

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，需要安装在一个可选的操作盒安装面板上(货号**No.19BAA295**)



HR520系列用控制面板 HR530系列用控制面板

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

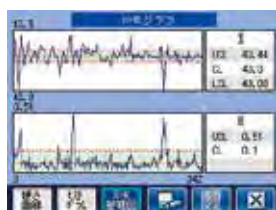
试验力的自动切换功能

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 $\bar{X}$ -R管理图、各种统计计算结果

可以显示硬度评价所需要的最大值、最小值、平均值、统计演算的数值，也可以显示 $\bar{X}$ -R管理图、直方图。

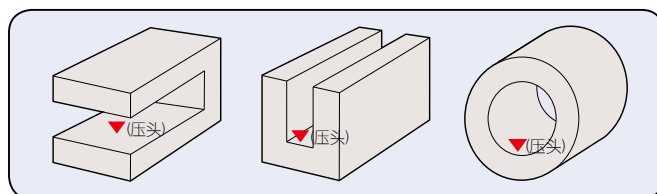


配备连续测量功能

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-530, 530L切换显示方式采用触摸屏，即可满足丰富的多功能性，
同时也可保持出色的操作便捷性。



HR-530系列

●标准操作画面



测试结果，统计运算结果和
试验条件，可以使用文本数
据保存在USB内存里。图表
数据可以使用图像数据保存
USB内存里。

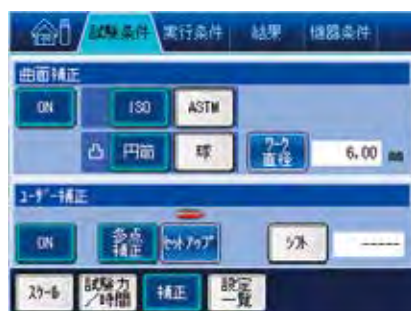
●硬度标尺的直接选择功能

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，具有最大、最小、平均值和标准偏差等统计计算功能。



● 简易画面



只显示试验结果和刻度，适用于相同条件下的反复试验。

● 多点试验画面



配备指导设置试验位置的导航功能。是用简单操作进行多点试验的淬透性试验专用画面。

● 列表画面(平均值)



放大显示任意指定的多个位置的平均硬度。适用于求取多个试验位置的平均硬度。

● 列表画面(5点显示)



以列表形式显示试验结果的履历。适用于确认试验结果的前后关系和波动，平均值。

*详细功能敬请参考单品样本(C17009_2 HR530)或咨询各地三丰事务所。

规格/标准配件/选件



■描述

货号 型号	810-204DC HR-523	810-207DC HR-523L	810-231/232/236/237 HR-530	810-331/332/336/337 HR-530L
对应的硬度	洛氏硬度/表面洛氏硬度/布氏硬度试验*1			
初试验力(N)	29.42(3kgf) 98.07(10kgf)			
表面洛氏	147.1(15kgf) 294.2(30kgf) 441.3(45kgf)			
洛氏硬度	588.4(60kgf) 980.7(100kgf) 1471(150kgf)			
布氏硬度	61.29(6.25kgf) 98.07(10kgf) 153.2(15.625kgf) 245.2(25kgf) 294.2(30kgf) 306.4(31.25kgf) 612.9(62.5kgf) 980.7(100kgf) 1226(125kgf) 1839(187.5kgf)			
控制试验力	自动(加载·保持·卸载)			
工作台上下结构	电机驱动(也可手动操作)			
操作部	彩色触摸面板			
试验力切换	通过显示器操作			
试验力保留时间	0~120s(1s为单位可以进行任意设定)		1~120s(1s为单位可以进行任意设定)	
样品最大尺寸	高度: 250mm 深度: 150mm	高度: 395mm 深度: 150mm	高度: 250mm 深度: 150mm	高度: 395mm 深度: 150mm
功能	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*1			
	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			
	连续试验功能(试样厚度相同)			
	圆柱补偿、球形补偿、偏移补偿、多点补偿功能			
	统计演算功能(最大值、最小值、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	日语、英语、德语、法语、意大利语、西班牙语		日语、英语、简体中文等15种	
外部输出	Digimatic接口; 串行接口(RS-232C);		Digimatic接口; 串行接口(RS-232C); USB2.0	
外部尺寸机身 W*D*H(约)	主机: 250×670×605mm 显示装置: 165×260×105mm	主机: 250×670×750mm 显示装置: 165×260×105mm	主机: 250×667×621(mm) 显示装置: 191×147×71(mm)	主机: 300×667×766(mm) 显示装置 191×147×71(mm)
重量	约65kg	约75kg	约60kg	约69kg

*1: 详细敬请咨询三丰各地事务所。

■标准配件 HR520 系列

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	AC220V用	—	标准硬度块	70~79HR30T
19BAA073	金刚石压头	表面洛氏兼用	19BAA517	塑料罩			附件储物盒	
11AAD461	钢球压头	1/16"钢球压头(ø1.5875)	—	标准硬度块	30~35HRC		操作说明书	
19BAA082	备用钢球	1/16"钢球(ø1.5875) 10个	—	标准硬度块	60~65HRC		保修卡	
810-039	平砧	ø64mm	—	标准硬度块	90~95HRB			
810-040	V型砧	ø40mm槽宽30mm	—	标准硬度块	64~69HR30N			

HR530 系列

货号	名称	规格	货号	名称	规格	货号	名称	规格
19BAA073	金刚石压头	表面洛氏硬度兼用	11AAD185	显示装置安装台		—	标准硬度块	30~35HRC
11AAD461	球压头	1/16" 钢球压头 (适用: 810-231, 810-232, 810-331, 810-332)	383876	塑料罩	HR-530用	—	标准硬度块	60~65HRC
19BAA082	备用钢球	10个 (适用: 810-231, 810-232, 810-331, 810-332)	383228	塑料罩	HR-530L用	—	标准硬度块	90~95HRB
11AAD465	球压头	1/16" 硬质合金压头 (适用: 810-236, 810-237, 810-336, 810-337)				—	标准硬度块	64~69HR30N
19BAA507	备用硬质合金球	1/16" 硬质合金球 (适用: 810-236, 810-237, 810-336, 810-337)				—	标准硬度块	70~79HR30T
810-039	平面测砧	ø64mm				—	附件收纳箱	
810-040	V型测砧	ø40mm槽宽30mm						

■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、测量显微镜。

	布氏硬度试验									
初试验力(N)	61.29	98.07	153.2	245.2	294.2	306.5	612.9	980.7	1226	1839
No.11AAD469 ø1布氏试验压头		HBW1/10			HBW1/30					
No.11AAD470 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
No.11AAD471 ø5布氏试验压头				HBW5/25			HBW5/62.5		HBW5/125	
No.11AAD472 ø10布氏试验压头								HBW10/100		



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32HRBW	11AAD474
标准硬度块42HRBW	11AAD475
标准硬度块52HRBW	11AAD476
标准硬度块62HRBW	11AAD477
标准硬度块72HRBW	11AAD478
标准硬度块82HRBW	11AAD479
标准硬度块90HRBW	11AAD480
标准硬度块90HRES	11AAD194
标准硬度块90HREW	11AAD195
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
标准硬度块32HR30TW	11AAD481
标准硬度块42HR30TW	11AAD482
标准硬度块52HR30TW	11AAD483
标准硬度块62HR30TW	11AAD484
标准硬度块72HR30TW	11AAD485
标准硬度块78HR15TW	11AAD486
标准硬度块82HR15TW	11AAD487
标准硬度块87HR15TW	11AAD488
金刚石压头(R/S型)	19BAA073
1/16钢球压头(ø1.5875)	11AAD461
1/8钢球压头(ø3.175)	11AAD462
1/4钢球压头(ø6.35)	11AAD463
1/2钢球压头(ø12.7)	11AAD464
5mm金刚石压头	19BAA292

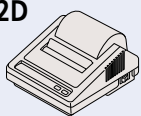
* 以上型号适用的机型，敬请咨询三丰各地事务所。

No.264-505DC Digimatic微型处理器 DP-1VA LOGGER

需要单独订购连接电缆(单独订购)连接电缆(1m)

No.810-622D 打印机 DPU-414

连接电缆



No.06AFM380D USB input tool Direct USB-ITN

PC数据输入简单快捷

No.11AAC237 数据处理软件

No.937179T 脚踏开关

No.810-038

圆型工作台 外径 ø250mm



适用于大型样品

No.810-037

圆型工作台 外径 ø180mm



适用于大型样品

810-040

V型测砧(大)

(外径 ø40mm, 槽宽 30mm)
适用于轴型材料 (最大ø60mm)
插头直径: ø19mm



No.810-041

V测砧(小)

(外径 ø40mm, 槽宽 6mm)
适用于轴型材料 (最大ø8.4mm)
插头直径: ø19mm



No.810-043

孔砧

(外径 ø12mm)
插头直径: ø19mm



No.810-044

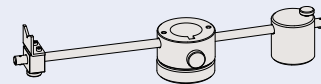
孔砧

(外径 ø5.5mm)
薄板材用
插头直径: ø19mm



No.810-027

支撑架

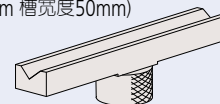


用于长形样品的试验

No.810-029

特殊V测砧

(长度400mm 槽宽度50mm)



适用于轴型材料(最大ø100mm)

No.810-700

Jominy试验用微动台



JIS G 0561
钢的淬透性试验

No.810-030

金刚石点砧

外径 ø10mm
薄板材用
插头直径: ø19mm
* 表面洛氏硬度测试



No.810-042

小形V测砧

(外径 ø10mm)
用于轴型材料(最大ø16mm)
插头直径: ø19mm

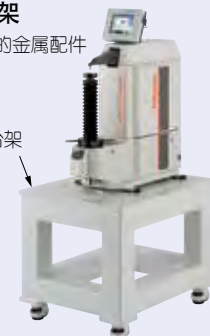


No.11AAD186

试验机台架

带防止倾斜的金属配件

试验机台架



No.810-643

防振台

仅试验机上使用

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。

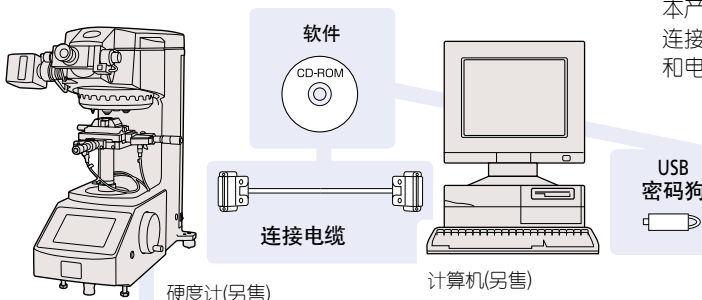
目前，一般常见的是广泛使用Microsoft Excel软件，进行各个领域的演算、创建图形。

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



硬度计(另售)

计算机(另售)

连接电缆

软件

USB 密码狗

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
(最小值、最大值、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。

购买时，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 HV-110A/120A (不能使用B, C或D)	OS: Windows 7 SP1 (64位/32位) 应用: 2013+2010 (Excel 2013+2010) 语言: 日语或英语	USB电缆
11AAC237	EXPAK-07	•软件CD-ROM (含说明书) •连接电缆 •连接电缆 •USB密码狗 •快速参考	HM-102/103 HR-522/523 (也可用于旧型号见下*1)	推荐使用的硬件 CPU: 英特尔i3-2100处理器 (3.1GHz) 内存: 超过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	RS-232C交叉 9P-9P
11AAC238	EXPAK-08		HH-411(UD-410)		专用连接电缆 8 P-9P

*1: 旧型号HM-112/113/114/115/122/123/124/125和HV-112/113/114/115/HR211/521 (除系统机器，例如带PC的自动机器)。

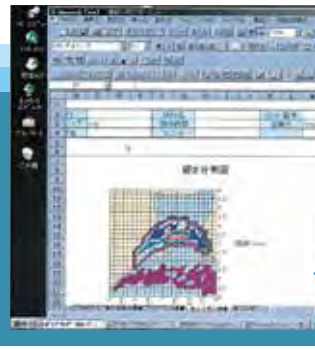
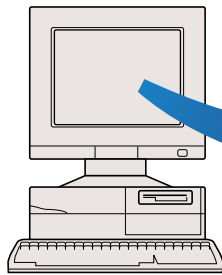
*2: 更换使用市面上销售的USB-RS-232C，使用RS-232C时，不能确保运行结果。



■ 设置画面示例

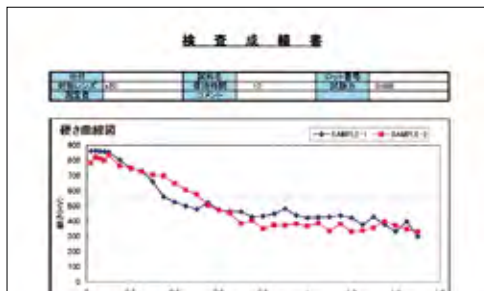
下面的内容为在Excel*工作表运行硬度试验机的数据处理软件的显示示例。

* 本文档中的Excel电子表格软件是微软公司的注册商标。

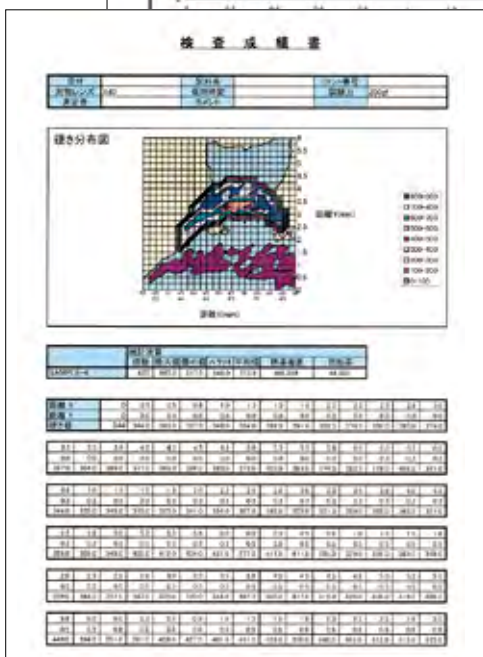
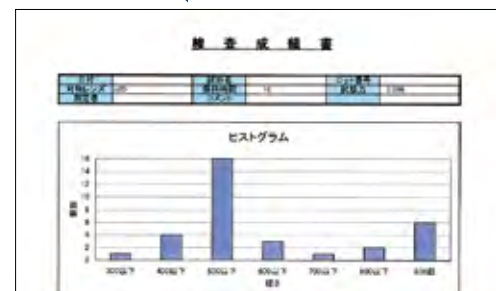


测量结果一览表和统计计算

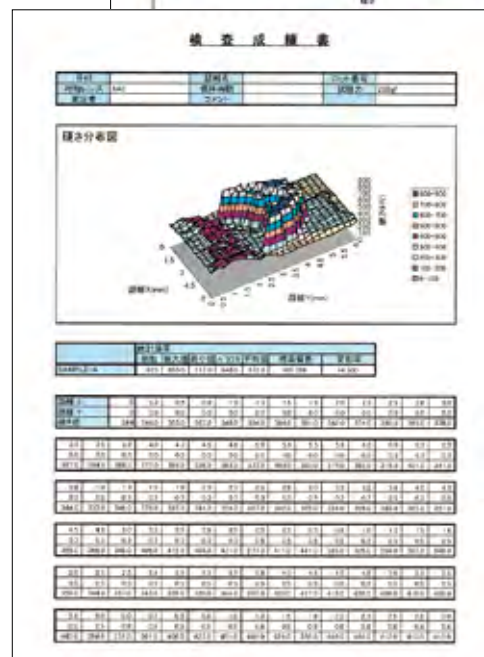
硬度曲线



硬度直方图



2D硬度分布



3D硬度分布

注：3D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 支持包括从金属到橡胶和塑料的

Hardmatic

反弹式便携金属硬度计HH-411



多种材料的硬度试验

Hardmatic

海绵·橡胶·塑料用硬度计
HH-300系列



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。



810-299-10(JIS)
810-298-10(ASTM)
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具有最新的测量技术, 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: $\phi 22\text{mm}$, 单独购买DL型: $\phi 4\text{mm}$)进行硬度试验。可对槽和齿轮齿等多种形状的进行试验。

带有数据存储功能

最多可存储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	810-298-10 (ASTM) 810-299-10 (JIS)
型号	HH-411
检出器	采用硬质合金球冲击锤(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。
可换算硬度 (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 肖氏硬度 :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、最大值、最小值、差异、标准差) 自动睡眠 冲击次数显示
可测工件限制	最小样品厚度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底座台上进行试验) 试验场所: 从样品端点超过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、Digimatic (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: 低于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810-299-10。

标准配置

货号	项目	规格	数量
810-292-10	显示UD-410	—	1
—	AA碱性电池	—	2
99MBG600B	操作说明书	—	1
—	检查说明书	—	1
810-287-10	检出器UD-411	D型约ø28 x 175mm, 约120g (尖端直径22mm)	1
11BAB687	握柄	—	1
19BAA457	硬质合金球	—	—
11BAC437	带子	—	1
19BAA452	支撑环(小)	ø14mm	1
19BAA258	尼龙刷	—	1
11AAD240	标准硬度块	相当于800HLD	1

注意: 对于弹性材料如橡胶, 无法进行测量。

里氏硬度试验的原理是: 通过冲击锤轻击样品后的反弹来获得其硬度。因此, 要注意的是: 试验结果易受工件尺寸(尤其是厚度)和表面粗糙度的影响。

选件

货号	项目	规格	数量
264-505DC	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-1VA和显示器连接用(1m)	1
09EAA082	打印机纸	DP-1VA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
06AEG302DC	A适配器	显示装置适用于AD908-03JA	1
19BAA241	标准硬度块	880HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA242	标准硬度块	830HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA243	标准硬度块	730HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA244	标准硬度块	620HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA245	标准硬度块	520HLD (ø115mm, t33mm, 3.7kg)	1
19BAA248	圆筒状支撑环(3)	用于测量凸状圆筒表面(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	空心球形面支撑环(6)	用于测量表面凹球形形状(R13.5 ~ 20mm): D, DC型用	1
19BAA457	硬质合金球(备用)	ø3.175mm, D, DC, D+15 类型用	1
19BAA458	冲击体(备用)	DL型用	1
810-287	检出器UD-411-10	D型约ø28 x 175mm, 约120g (顶端直径ø22mm)	1
810-288	检出器UD-412-10	DC型约ø22 x 85mm, 约50g (顶端直径ø22mm)	1
810-289	检出器UD-413-10	D+15型约ø28 x 190mm, 约130g (顶端直径ø11mm)	1
810-290	检出器UD-414-10	DL型约ø28 x 230mm, 约140g (顶端宽度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。

No.810-290-10

型号: UD-414

用途: 适用于测量槽和裂缝, 如齿轮和焊接角。



No.810-289-10

型号: UD-413

用途: 用于凹面工件如齿轮、滚珠轴承、座圈等。



No.810-288-10

型号: UD-412

用途: 用于圆柱形内壁。手柄较短, 便于在圆柱内部的定位。



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显两种显示规格。

长型



No.811-333-10,334-10
HH-333, 334
No.811-337-10,338-10
HH-337, 338

No.811-333-10,337-10
HH-334, 338

小巧机型



No.811-331-10,332-10
HH-331, 332
No.811-335-10,336-10
HH-335, 336

No.811-329-10,330-10
HH-329, 330

硬

塑料

硬橡胶

普通橡胶
弹性体

硬海绵
软泡沫

软



No.811-019
CTS-101
No.811-332-10
HH-332



No.811-013
CTS-103
No.811-336-10
HH-336



打印机
型号和图片请以实物为准



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, 335-01, 337-01

长柄机型的前端为细长的圆柱形(ø24×85mm)。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, 335-01, 336-01, 337-01, 338-01

小巧的外观，让手掌感觉舒适，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				长柄型									
显示规格	模拟				数显		模拟		数显		模拟		数显	
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	E型				A型				D型					
押针形状	轴直径	—				ø1.25mm								
	尖端形状	半圆				去头圆锥形				圆锥形				
	尖端角度	—				35°				30°				
	尖端直径	ø5mm				ø0.79mm				—				
	尖端曲率	—				—				0.1mm				
压力面形状	44×18mm				ø18mm									
从压力面的押针的突出量	2.5mm				2.5mm									
最小刻度	1硬度(HH-329、331、333、335、337) 0.1硬度(HH-330、332、334、336、338)													
加载设备	螺旋弹簧方式				螺旋弹簧方式				螺旋弹簧方式					
W _E , W _A , W _D , 弹力 (mN)	W _E =550+75H _E				W _A =550+75H _A (H _A : 10~90)				W _D =444.5H _D (H _D : 20~90)					
H _E , H _A , H _D 硬度	(10度 1300mN、90度 7300mN)				(10度 1300mN、90度 7300mN)				(20度 8890mN、90度 40005mN)					
弹力精度	±68.6mN				±68.6mN				±392.3mN					
功能	置针功能		保持功能 Digimatic输出 公差判断 功能锁		置针功能		保持功能 Digimatic输出 公差判断 功能锁		置针功能		保持功能 Digimatic输出 公差判断 功能锁			
外部尺寸(W×D×H)	68×34×146mm		59×40×147mm		模拟长型约 68×35×188mm 数字长型约 59×41×190mm									
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			

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。

规格

货号	811-335-10		811-335-11		811-336-10		811-336-11		811-337-10		811-337-11		811-338-10		811-338-11		
型号	HH-335		HH-335-01		HH-336		HH-336-01		HH-337		HH-337-01		HH-338		HH-338-01		
机型	紧凑型																
显示规格	模拟				数显				模拟				数显				
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	A型								D型								
押针形状	轴直径	ø1.25mm															
	先端形状	去头圆锥形								圆锥形							
	先端角度	35°								30°							
	先端直径	ø0.79mm								—							
	先端曲率	—								0.1mm							
压力面形状	44×18mm		ø18mm		44×18mm		ø18mm		44×18mm		ø18mm		44×18mm		ø18mm		
从压力面的押针的突出量	2.5mm																
最小刻度	1硬度(HH-331、333、335、337) 0.1硬度(HH-332、334、336、338)																
最小刻度	螺旋弹簧方式								螺旋弹簧方式								
WA, WD, 弹力(mN)	WA=550+75HA(HA: 10~90)								WD=444.5HD(HD: 20~90)								
HA, HD 硬度	(10度 1300mN、90度 7300mN)								(20度 8890mN、90度 40005mN)								
弹力精度	±68.6mN								±392.3mN								
功能	置针功能				保持功能 Digimatic输出 公差判断 功能锁				置针功能				保持功能 Digimatic输出 公差判断 功能锁				
外部尺寸(W×D×H)	模拟小巧机型约 68×34×146mm 数显小巧机型约 59×40×147mm																
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				



■ 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❶和HH-300系列硬度计主机的弹力检测❷。此外，通过❸附属砝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。砝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❶❷❸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 使用砝码	49.05N ①+③+④	9.81N ①
2. 手押恒定压力硬度测量 测量加载 使用砝码	9.81N ①+⑥	49.05N ①+③+⑥	9.81N ①+⑥
3. 负载检测 使用砝码	L：—/H：①	L：①+⑤/H：③	L：—/H：①+②
砝码	①CTS-101、102、103、104用于测量/检测 ②103用于测量 ③CTS-102、104用于测量/检测 ④CTS-102、104用于测量 ⑤CTS-102、104用于测量/检测 ⑥CTS-101、102、103、104用于测量		
砝码用途			
外径尺寸 (单位: mm)	①ø64×23.5 ⑥ø40×13	①ø64×23.5 ③ø78×110 ④ø20×25 ⑤ø40×25 ⑥ø40×13	①ø64×23.5 ②ø20×19 ⑥ø40×13
机身重量	①580g ②34.8g ③3950g ④50g ⑤197.4g ⑥130g		
台架	ø148×高度(最大)420mm		
概要	12mm		
向上和向下行程			
试样最大厚度	约90mm		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	○	○	○
砝码 ①	用于测量/检测	1	○	○	○
砝码 ②	用于检测	1	—	—	○
砝码 ③	用于测量/检测	1	—	○	—
砝码 ④	用于测量/检测	1	—	○	—
砝码 ⑤	用于检测	1	—	○	—
砝码 ⑥	用于检测	2	○	○	○
操作说明书	—	1	○	○	○
保修卡	—	1	○	○	○

HH-300
Hardmatic
系列



❶ 硬度测量



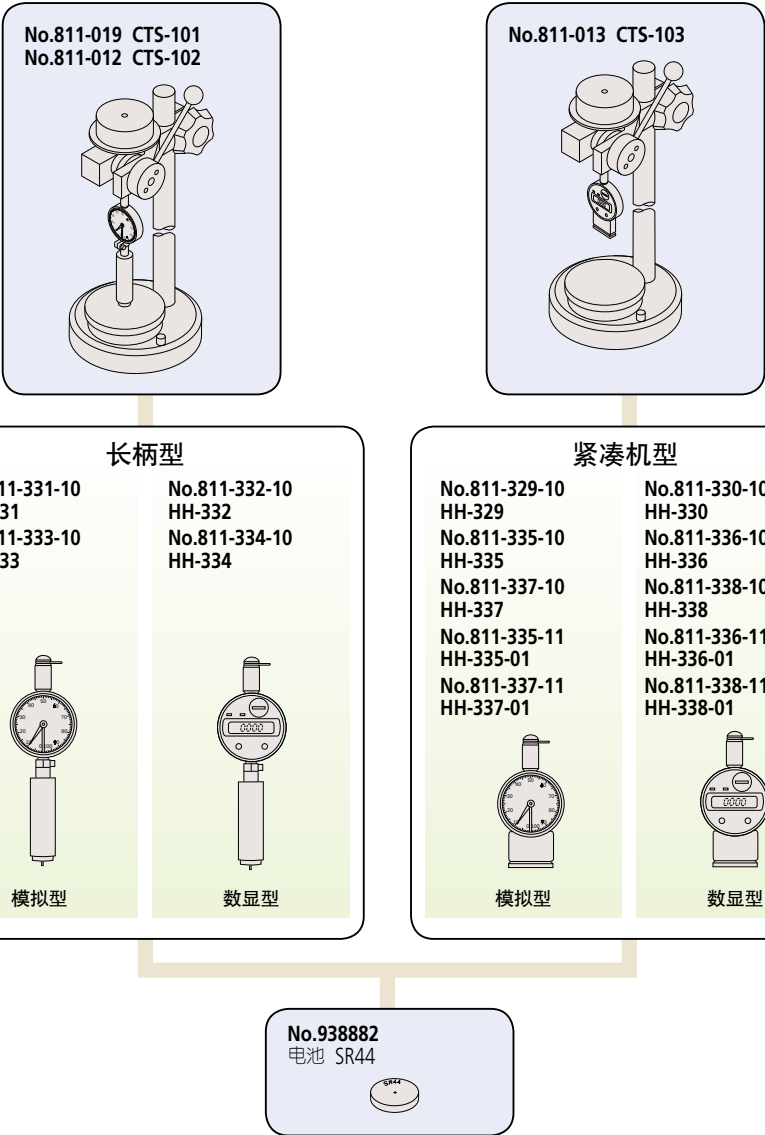
❷ 弹力检测



❸ 直接连接砝码

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。



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，硬度读数为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，硬度读数70。
JIS K 7215	HDA83	Type A型硬度计测量硬度。显示硬度的读数为83。
	HDD56	Type D型硬度计测量硬度。显示硬度的读数为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，硬度读数为45。
	D/60/1	Type D型硬度计测量硬度。压力面密切接触后1秒，硬度读数为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，硬度读数为45。
	D/1: 60	Type D型硬度计测量硬度。压力面密切接触后1秒，硬度读数为60。
DIN 53 505	75邵氏 A	Shore A型硬度计测量硬度。硬度读数为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 868	“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A型)是非常方便的工具。

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、断裂韧性、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、弹力极限值、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最为实用的方法。通过向试验面施加永久变形的力量，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超声波领域的技术。

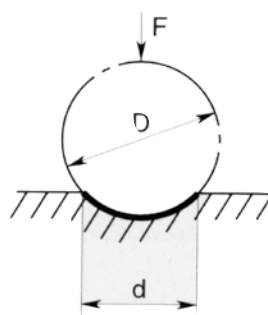
一般来讲，离我们最近的最有代表性的硬度，那就是很早就存在的莫氏硬度、铅笔硬度等试验方法。

2. 有关硬度的规格

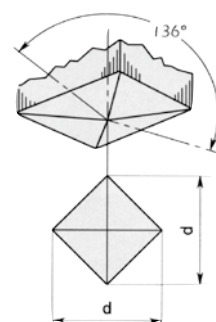
JIS标准中，制定了各种硬度的标准。随着近几年的国际化趋势，JIS标准正在修订，与ISO统一标准。大体分类可分为下面几项。

- 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。
(引用标准)

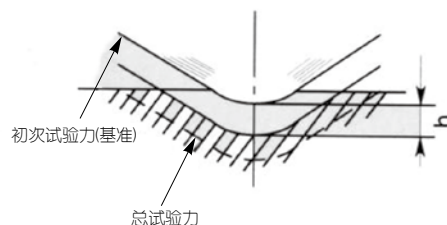
● 布氏硬度试验



● 维氏硬度试验



● 洛氏硬度检测

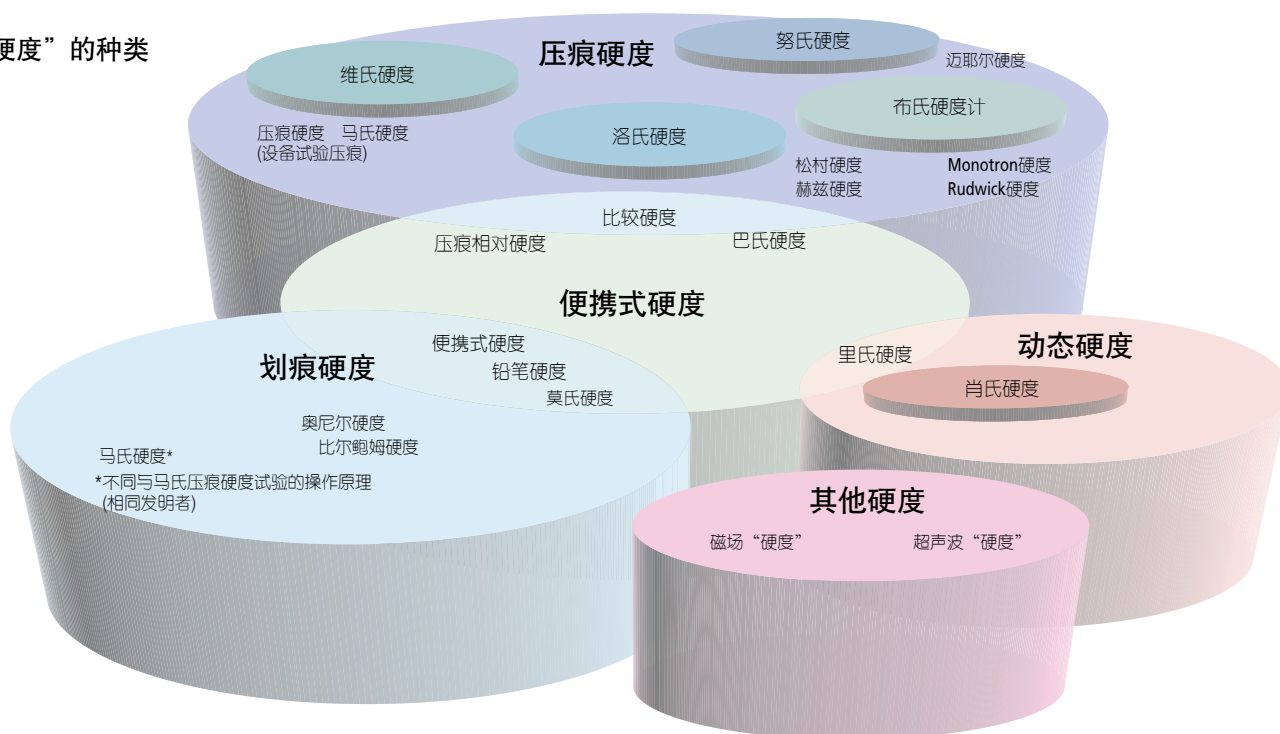


各种硬度实验的压痕大小

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，是最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(钢球或超硬合金球、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 and 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，从这些里面选择适合的值。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。

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

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

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。

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

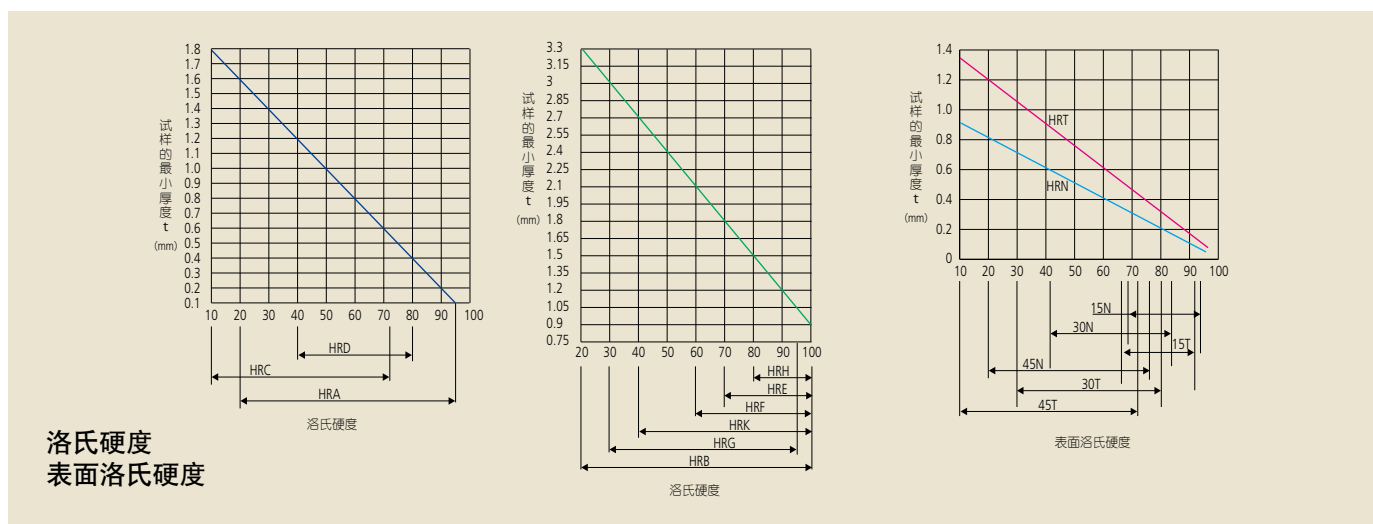
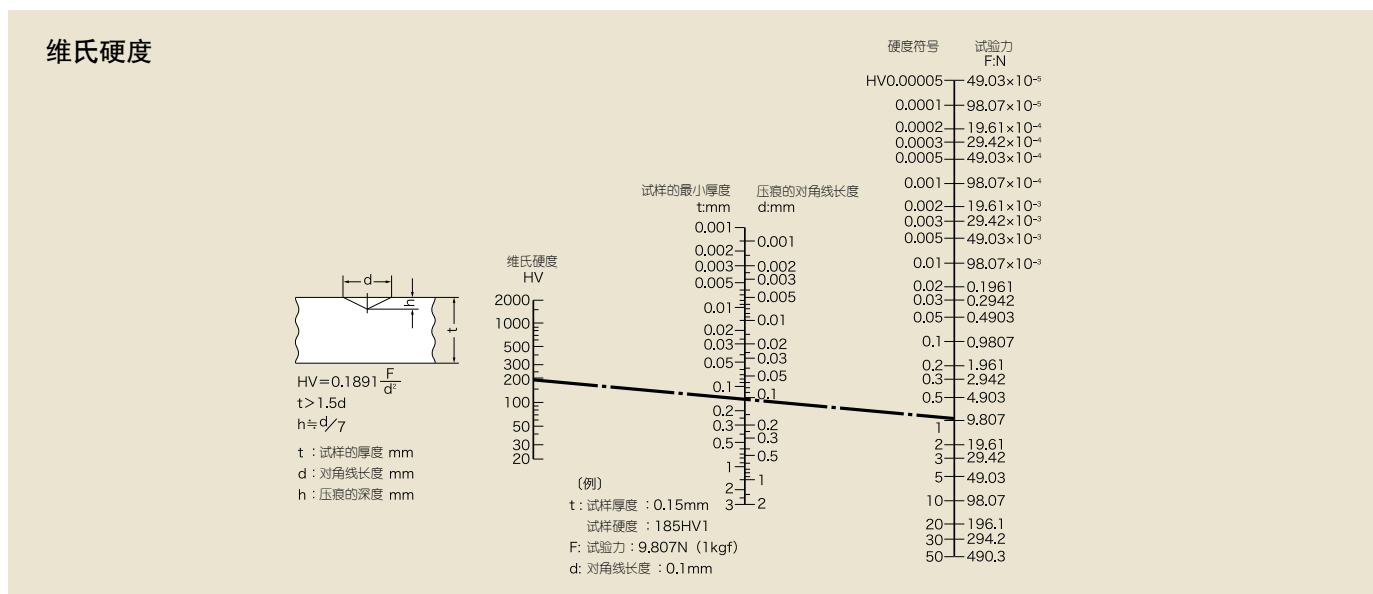
(4)洛氏及表面洛氏硬度

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(钢球或超硬合金球)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h(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。

(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最为广泛的试验方法。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。

维氏硬度与试样最小厚度的关系



洛氏硬度标尺

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

表面洛氏硬度标尺

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

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	45N	HS
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	87.7
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	98.1	20.3	40.3	69.6	41.7	19.9	36.0
230	—	96.7	(18.0)	—	—	—	—	34.7
220	—	95.0	(15.7)	—	—	—	—	33.4
210	—	93.4	(13.4)	—	—	—	—	32.0
200	—	91.5	(11.0)	—	—	—	—	30.7
190	—	89.5	(8.5)	—	—	—	—	29.4
180	—	87.1	(6.0)	—	—	—	—	28.0
170	—	85.0	(3.0)	—	—	—	—	26.6
160	—	81.7	(0.0)	—	—	—	—	25.2
150	—	78.7	—	—	—	—	—	23.8
140	—	75.0	—	—	—	—	—	22.3
130	—	71.2	—	—	—	—	—	20.8
120	—	66.7	—	—	—	—	—	19.4
110	—	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	HRB	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	92.6	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	62.5	—	—	
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。

■ 硬度相关标准

JIS	名称	使用硬度(标尺)
A 1126	划痕法测定粗集料中软质颗粒含量的试验方法	
B 7724	布氏硬度试验 – 试验机验证	HB
B 7725	维氏硬度试验 – 试验机的验证和校准	HV
B 7726	洛氏硬度试验 – 试验机的验证和校准	HR
B 7727	肖氏硬度试验 – 试验机的验证	HS
B 7730	洛氏硬度试验 – 硬度块的校准	HR
B 7731	肖氏硬度试验 – 硬度块的校准	HS
B 7734	肖氏硬度试验 – 试验机的验证	HV、HK
B 7735	维氏硬度试验 – 硬度块的校准	HV
B 7736	布氏硬度试验 – 硬度块的校准	HB
D 4421	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	钢的渗碳硬化层深度测量方法	HV
G 0558	钢的脱碳层深度测量方法	HV、15N、30N
G 0559	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	钢的淬火测试方法(一端淬火的方法)	HV、HRC
G 0562	钢铁淡化层深度测量方法	HV、HK
G 0563	钢铁淡化层表面深度测量方法	HV、HK、HR15N、HS
H 0511	钛 – 海绵钛 – 布氏硬度测量方法	HB
K 6250	橡胶 – 物理试验一般规则	A、D
K 6253-1	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	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	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	玻璃纤维强化塑料巴氏硬度试验方法	
K 7202-2	塑料 – 硬度的求出方法 – 第2部: 洛氏硬度试验	HRR,HRL,HRM,HRE
K 7215	塑料的邵氏硬度试验方法	HDA,HDD
R 1607	精细陶瓷在室温下的破坏韧性试验方法	Kc
S 6050	塑料橡皮擦	
Z 2101	木材的试验方法	HB
Z 2243	布氏硬度试验方法 – 试验方法	HB
Z 2244	维氏硬度试验 – 试验方法	HV
Z 2245	洛氏硬度试验 – 试验方法	HR
Z 2246	肖氏硬度试验 – 试验方法	HS
Z 2251	努氏硬度试验 – 试验方法	HV,HK
Z 2252	高温维氏硬度试验方法	HV
Z 3101	焊接热影响区的最高硬度试验	HV
Z 3114	焊接金属的硬度试验方法	HV、HRB、HRC
Z 3115	焊缝热影响的曲度硬度试验方法	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。



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。

中国联络处

三丰精密量仪(上海)有限公司	电话: 86(21) 5836-0718	传真: 86(21) 5836-0717
● 长春	电话: 86(431) 8192-6998	传真: 86(431) 8192-6998
● 大连	电话: 86(411) 8718-1212	传真: 86(411) 8754-7587
● 青岛	电话: 86(532) 8096-1936	传真: 86(532) 8096-1937
● 天津	电话: 86(22) 5888-1700	传真: 86(22) 5888-1701
● 西安	电话: 86(29) 8538-1380	传真: 86(29) 8538-1381
● 郑州	电话: 86(371) 6097-6436	传真: 86(371) 6097-6981
● 苏州	电话: 86(512) 6522-1790	传真: 86(512) 6251-3420
● 杭州	电话: 86(571) 8288-0319	传真: 86(571) 8288-0320
● 成都	电话: 86(28) 8671-8936	传真: 86(28) 8671-9086
● 重庆	电话: 86(23) 6595-9950	传真: 86(23) 6595-9950
● 武汉	电话: 86(27) 8544-8631	传真: 86(27) 8544-6227
三丰力丰量仪(香港)有限公司	电话: (852) 2992-2088	传真: (852) 2670-2488
三丰力丰量仪(东莞)有限公司	电话: 86(769) 8541-7715	传真: 86(769) 8541-7745
● 福州	电话: 86(591) 8761-8095	传真: 86(591) 8761-8096
● 长沙	电话: 86(731) 8401-9276	传真: 86(731) 8401-9376
密测多友量仪(苏州)有限公司	电话: 86(512) 6252-2660	传真: 86(512) 6252-2580

注释:

全部产品介绍，特别是本手册中有关图表、图形、尺寸、性能数据以及其它技术数据均为近似值。在此基础上，我们保留对设计、技术数据、尺寸和重量进行变更的权力。截止至本手册印刷，上述标准、相似的技术规则、产品规格、说明和图表均正确有效。仅经三丰公司确认的提议具有权威性。规格如有变更，恕不另行通知。

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

测长装置

小量具和数据管理系统

Mitutoyo Corporation

日本神奈川县川崎市
高津区坂户1-20-1

电话: (044) 813-8230

传真: (044) 813-8231

<http://www.mitutoyo.co.jp>

[http://www.mitutoyo.com.cn\(中文\)](http://www.mitutoyo.com.cn(中文))



Mitutoyo