



中华人民共和国国家标准

GB/T 38243—2019/ISO 18898:2016

橡胶 硬度计的检验与校准

Rubber—Calibration and verification of hardness testers

(ISO 18898:2016, IDT)

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检验与校准的技术要求	1
4.1 环境条件	1
4.2 检验与校准要求	2
5 检验与校准方法	9
5.1 检验与校准用测量仪器的技术要求	9
5.2 检验与校准方法概述	10
5.2.1 压针	10
5.2.2 压足的几何尺寸	10
5.2.3 压针伸出量	10
5.2.4 压足接触力	16
5.2.5 弹簧试验力	16
5.2.6 橡胶国际硬度计的接触力和总试验力	19
5.2.7 试验力保持时间	20
6 检验与校准证书	20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 18898:2016《橡胶 硬度计的检验与校准》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 531.1—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第 1 部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）（ISO 7619-1:2004，IDT）
- GB/T 531.2—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第 2 部分：便携式橡胶国际硬度计法（ISO 7619-2:2004，IDT）
- GB/T 6031—2017 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定（10IRHD～100IRHD）（ISO 48:2010，IDT）
- GB/T 25269—2010 橡胶 试验设备校准指南（ISO 18899:2004，IDT）
- GB/T 27025—2008 检测和校准实验室能力的通用要求（ISO/IEC 17025:2005，IDT）

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会（SAC/TC 122）归口。

本标准起草单位：深圳市华测检测有限公司、无锡市计量测试院、广州大学、德商博锐仪器（上海）有限公司、泉州市丰泽东海仪器硬度块厂、中机试验装备股份有限公司、承德市金建检测仪器有限公司、上海市计量测试技术研究院。

本标准主要起草人：黄庆、杨晓伟、徐忠根、谭智学、陈俊薪、杨正旺、张香玲、虞伟良。

橡胶 硬度计的检验与校准

1 范围

本标准规定了 A 型、D 型、AO 型和 AM 型邵氏硬度计(见 ISO 7619-1)、便携式橡胶国际硬度计(见 ISO 7619-2)、橡胶国际硬度计(见 ISO 48)和超软橡胶硬度计(见 ISO 27588)检验与校准的技术要求和方法。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 48 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定(10IRHD~100IRHD)[Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)]

ISO 7619-1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第 1 部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)[Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of indentation hardness—Part 1: Durometer method (Shore hardness)]

ISO 7619-2 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第 2 部分:便携式橡胶国际硬度计法(Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of indentation hardness—Part 2: IRHD pocket meter method)

ISO 18899 橡胶 试验设备校准指南(Rubber—Guide to the calibration of test equipment)

ISO 27588 硫化橡胶和热塑性橡胶 用超软橡胶硬度计测定静载硬度[Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of dead-load hardness using the very low rubber hardness (VLRH) scale]

ISO/IEC 17025 检测和校准实验室能力的通用要求(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)

3 术语和定义

ISO 48 和 ISO 18899 界定的术语和定义适用于本文件。

4 检验与校准的技术要求

4.1 环境条件

检验与校准时室温应在 18 °C~25 °C 范围内。

4.2 检验与校准要求

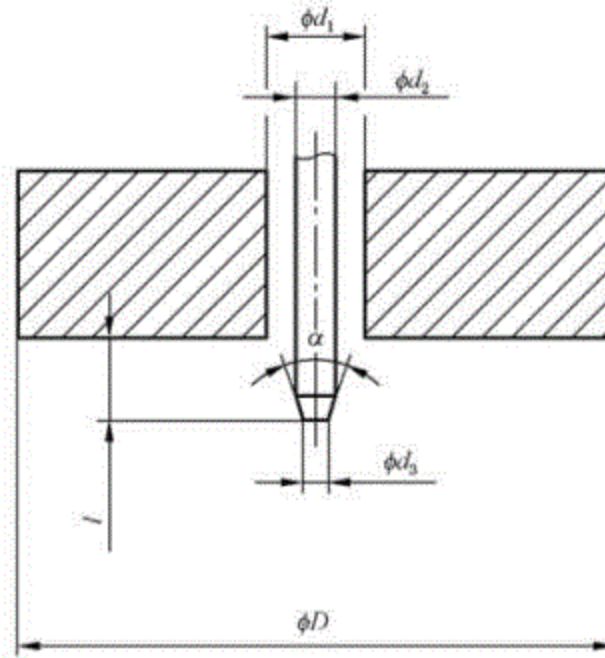


图 1 A 型邵氏硬度计的压针和压足

待校准硬度计压针和压足的技术要求见图 1 至图 7 及表 1 至表 10。

表 1 A 型邵氏硬度计

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针杆直径 d_2	mm	1.25 ± 0.15	5.2.1.2
压针顶端平面直径 d_3	mm	0.79 ± 0.01	5.2.1.2
压针锥顶角度 α	(°)	35.00 ± 0.25	5.2.1.2
压足中心的位置		中心	
压足直径 D	mm	18.0 ± 0.5	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	3.0 ± 0.1	5.2.2.2
施加到压足上的砝码质量 m	kg	$1.0^{+0.1}_{0.0}$	5.2.4.1
压针伸出量 l	mm	$0.00 \sim 2.50, \Delta l = \pm 0.02$	5.2.3.1
施加到压针上的弹簧试验力 F	mN	$F = 550.0 + 75.0H_A, \Delta F = \pm 37.5^a$ H_A A 型邵氏硬度计的读数	5.2.5.1
试验力保持时间 t	s	3 或 15	5.2.7

^a 对于手持式硬度计, 允差可以为双倍。

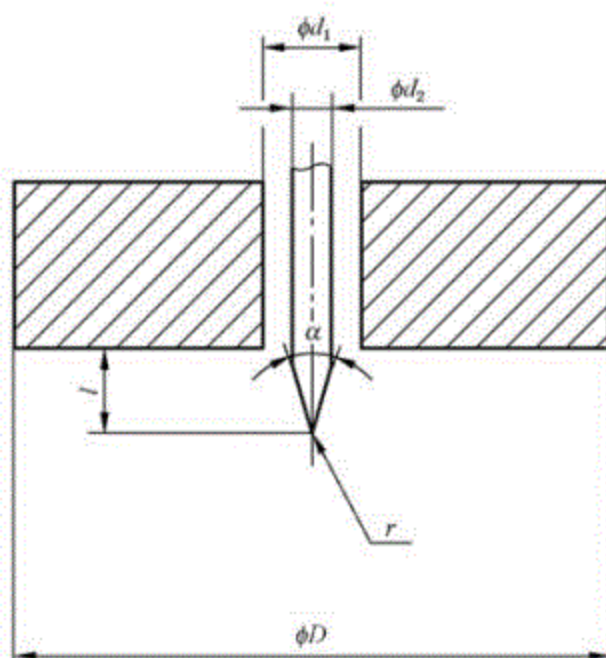


图2 D型邵氏硬度计的压针和压足

表2 D型邵氏硬度计

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针杆直径 d_2	mm	1.25 ± 0.15	5.2.1.3
压针顶端球面半径 r	mm	0.10 ± 0.01	5.2.1.3
压针锥顶角度 α	(°)	30.00 ± 0.25	5.2.1.3
压足中心的位置		中心	
压足直径 D	mm	18.0 ± 0.5	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	3.0 ± 0.1	5.2.2.2
施加到压足上的砝码质量 m	kg	$5.0^{+0.5}_{-0.0}$	5.2.4.1
压针伸出量 l	mm	$0.00 \sim 2.50, \Delta l = \pm 0.02$	5.2.3.2
施加到压针上的弹簧试验力 F	mN	$F = 445.0 H_D, \Delta F = \pm 222.5^*$ H_D D型邵氏硬度计的读数	5.2.5.2
试验力保持时间 t	s	3 或 15	5.2.7
* 对于手持式硬度计, 允差可以为双倍。			

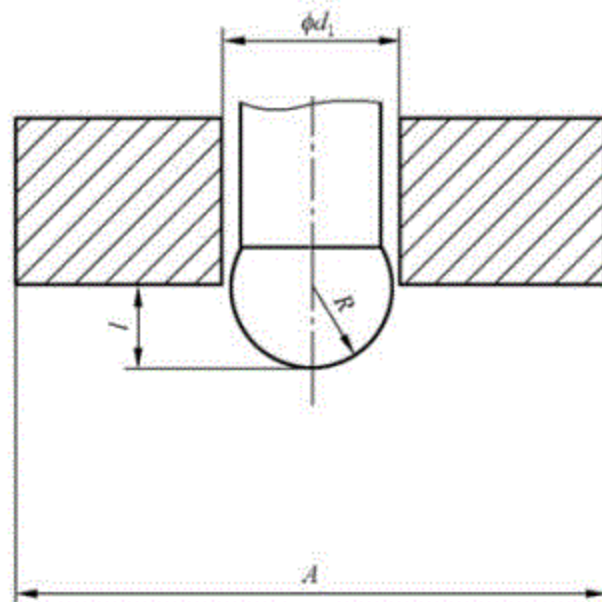


图3 AO型邵氏硬度计的压针和压足

表3 AO型邵氏硬度计

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针顶端球面半径 R	mm	2.50 ± 0.02	5.2.1.4
压足中心的位置		中心	
压足面积 A	mm ²	≥ 500	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	5.4 ± 0.2	5.2.2.2
施加到压足上的砝码质量 m	kg	$1.0^{+0.1}_{0.0}$	5.2.4.1
压针伸出量 l	mm	$0.00 \sim 2.50, \Delta l = \pm 0.02$	5.2.3.3
施加到压针上的弹簧试验力 F	mN	$F = 550.0 + 75.0H_{AO}, \Delta F = \pm 37.5^*$ H_{AO} AO型邵氏硬度计的读数	5.2.5.3
试验力保持时间 t	s	3 或 15	5.2.7

* 对于手持式硬度计,允差可以为双倍。

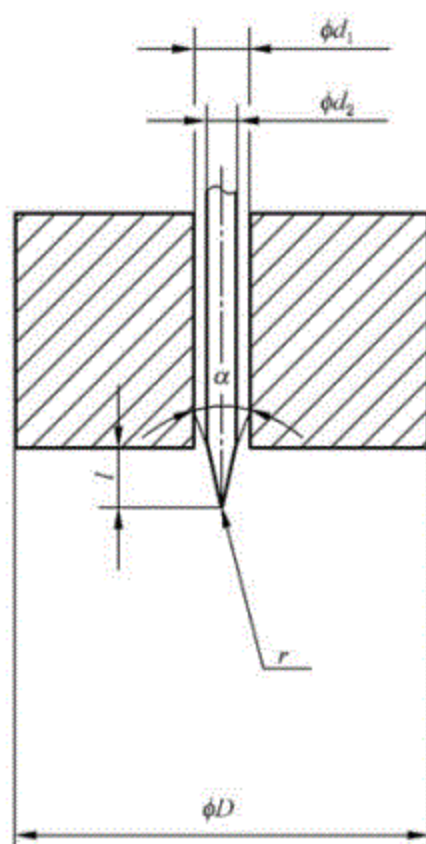


图4 AM型邵氏硬度计的压针和压足

表4 AM型邵氏硬度计

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针杆直径 d_2	mm	0.790 ± 0.025	5.2.1.5
压针顶端球面半径 r	mm	0.10 ± 0.01	5.2.1.5
压针锥顶角度 α	(°)	30.00 ± 0.25	5.2.1.5
压足中心的位置		中心	
压足直径 D	mm	9.0 ± 0.3	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	1.19 ± 0.03	5.2.2.2
施加到压足上的砝码质量 m	kg	$0.25^{+0.03}_{-0.00}$	5.2.4.1
压针伸出量 l	mm	$0.00 \sim 1.25, \Delta l = \pm 0.01$	5.2.3.4
施加到压针上的弹簧试验力 F	mN	$F = 324.0 + 4.4H_{AM}, \Delta F = \pm 8.8$ H_{AM} AM型邵氏硬度计的读数	5.2.5.4
试验力保持时间 t	s	3 或 15	5.2.7

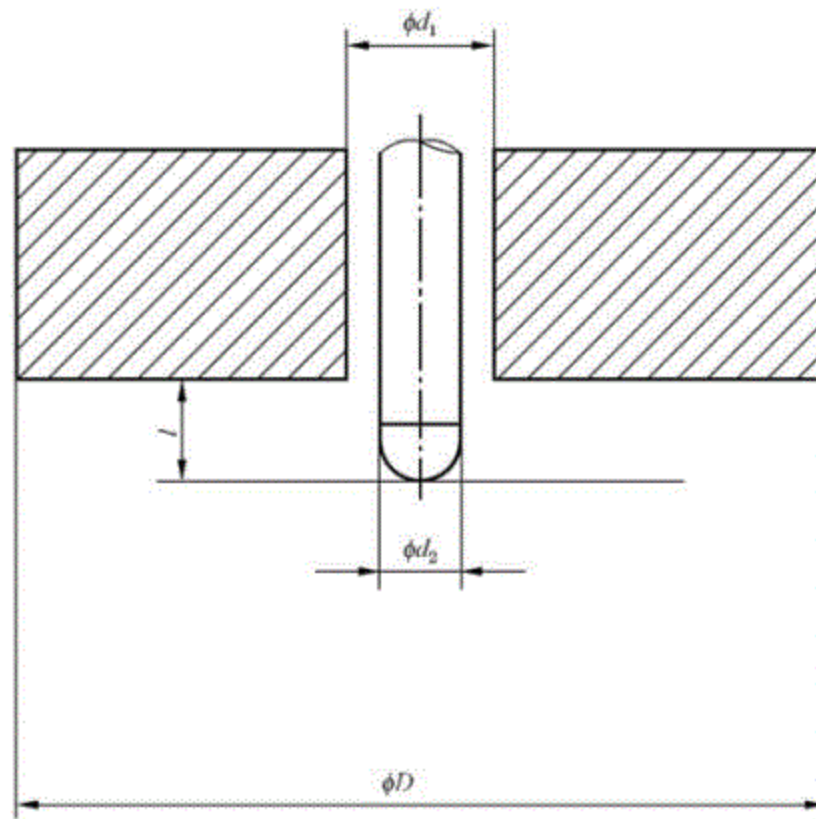


图5 橡胶国际硬度计的压针和压足

表5 橡胶国际硬度计方法 N

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针球面直径 d_2	mm	2.50 ± 0.01	5.2.1.6
压足中心的位置		中心	
压足直径 D	mm	20 ± 1	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	6 ± 1	5.2.2.2
施加到压足上的试验力 F_t	N	8.3 ± 1.5	5.2.4.2
递增的压针伸出量 l	mm	$l = f(\text{IRHD})$ (见表 15), $\Delta l = \pm 0.01$	5.2.3.5
接触试验力 F_c	N	0.30 ± 0.02	5.2.6.1
总试验力 F_t	N	5.70 ± 0.03	5.2.6.1
总试验力保持时间 t_t 和接触试验力保持时间 t_c	s	$t_t = 30, t_c = 5$	5.2.7

表6 橡胶国际硬度计方法 H

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针球面直径 d_2	mm	1.00 ± 0.01	5.2.1.6
压足中心的位置		中心	
压足直径 D	mm	20 ± 1	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	6 ± 1	5.2.2.2
施加到压足上的试验力 F_t	N	8.3 ± 1.5	5.2.4.2

表 6 (续)

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
递增的压针伸出量 l	mm	$l=f(\text{IRHD})$ (见表 16), $\Delta l = \pm 0.01$	5.2.3.6
接触试验力 F_c	N	0.30 ± 0.02	5.2.6.1
总试验力 F_t	N	5.70 ± 0.03	5.2.6.1
总试验力保持时间 t_t 和接触试验力保持时间 t_c	s	$t_t = 30, t_c = 5$	5.2.7

表 7 橡胶国际硬度计方法 L

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针球面直径 d_2	mm	5.00 ± 0.01	5.2.1.6
压足中心的位置		中心	
压足直径 D	mm	22 ± 1	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	10 ± 1	5.2.2.2
施加到压足上的试验力 F_t	N	8.3 ± 1.5	5.2.4.2
递增的压针伸出量 l	mm	$l=f(\text{IRHD})$ (见表 17), $\Delta l = \pm 0.01$	5.2.3.7
接触试验力 F_c	N	0.30 ± 0.02	5.2.6.1
总试验力 F_t	N	5.70 ± 0.03	5.2.6.1
总试验力保持时间 t_t 和接触试验力保持时间 t_c	s	$t_t = 30, t_c = 5$	5.2.7

表 8 橡胶国际硬度计方法 M

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针球面直径 d_2	mm	0.395 ± 0.005	5.2.1.6
压足中心的位置		中心	
压足直径 D	mm	3.35 ± 0.15	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	1.00 ± 0.15	5.2.2.2
施加到压足上的试验力 F_t	mN	235 ± 30	5.2.4.3
递增的压针伸出量 l	mm	$l=f(\text{IRHD})$ (见表 18), $\Delta l = \pm 0.002$	5.2.3.8
接触试验力 F_c	mN	8.3 ± 0.5	5.2.6.2
总试验力 F_t	mN	153.3 ± 1.0	5.2.6.2
总试验力保持时间 t_t 和接触试验力保持时间 t_c	s	$t_t = 30, t_c = 5$	5.2.7

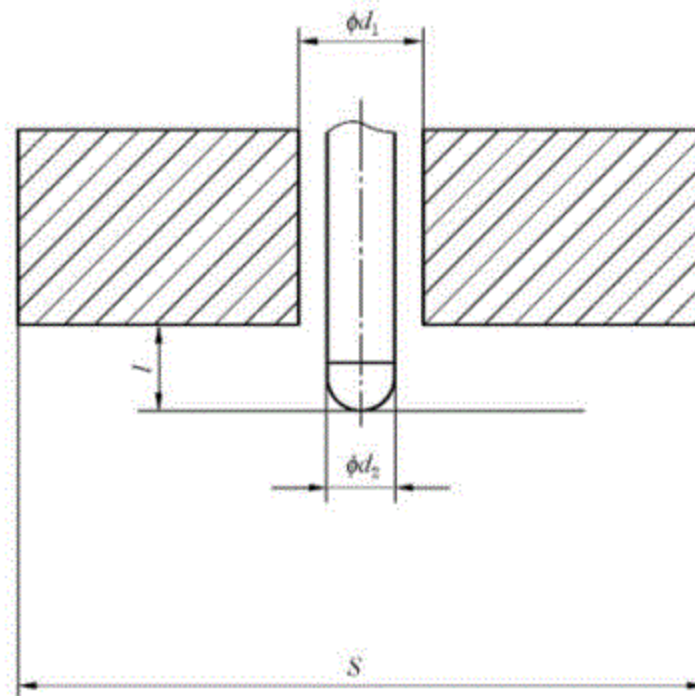


图 6 便携式橡胶国际硬度计的压针和压足

表 9 便携式橡胶国际硬度计

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针球面直径 d_2	mm	1.575 ± 0.025	5.2.1.6
压足中心的位置		中心	
压足尺寸 S	mm	若为正方形,则边长为 20.0 ± 2.5 或 若为圆形,则直径为 22.5 ± 2.5	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	2.5 ± 0.5	5.2.2.2
压针伸出量 l	mm	$l = f(\text{IRHD})$ (见表 19), $\Delta l = \pm 0.02$	5.2.3.9
施加到压针上的弹簧试验力 F	N	2.65 ± 0.15	5.2.5.5
试验力保持时间 t	s	3 或 15	5.2.7

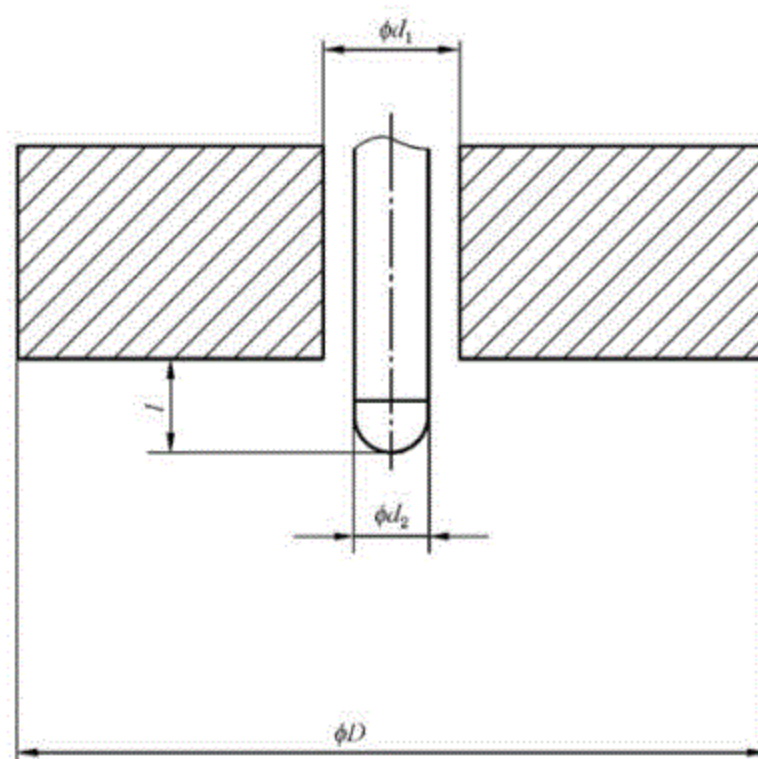


图7 超软橡胶硬度计的压针和压足

表10 超软橡胶硬度计

检测项目	单位	技术要求	检验与校准方法
压针球面直径 d_2	mm	2.5 ± 0.01	5.2.1.7
压足中心的位置		中心	
压足直径 D	mm	6.0 ± 0.50	5.2.2.1
压足内孔直径 d_1	mm	3.0 ± 0.10	5.2.2.2
压针伸出量 l	μm	$l = f(\text{VLRH})$ (见表 20), $\Delta l = \pm 5$	5.2.3.10
施加到压足上的试验力 F_1	mN	250 ± 30	5.2.4.4
施加到压针上的预试验力 F_2	mN	8.3 ± 0.5	5.2.6.3
施加到压针上的压入力 F_3	mN	100.0 ± 1.0	5.2.6.3
预试验力保持时间 t_2	s	5	5.2.7
压入力保持时间 t_3	s	30	5.2.7

5 检验与校准方法

5.1 检验与校准用测量仪器的技术要求

检验与校准用测量仪器的测量不确定度不应大于 4.2 规定的允差的 0.2 倍。
选择 5.2 中规定的仪器应满足测量不确定度的要求。

5.2 检验与校准方法概述

5.2.1 压针

5.2.1.1 一般要求

使用坐标测量装置(例如测量显微镜)或轮廓投影仪测量压针。

5.2.1.2 A型邵氏硬度计

按图 1 和表 1 的要求,使用测量仪器检验压针的几何尺寸。

5.2.1.3 D型邵氏硬度计

按图 2 和表 2 的要求,使用测量仪器检验压针的几何尺寸。

5.2.1.4 AO型邵氏硬度计

按图 3 和表 3 的要求,使用测量仪器检验压针的几何尺寸。

5.2.1.5 AM型邵氏硬度计

按图 4 和表 4 的要求,使用测量仪器检验压针的几何尺寸。

5.2.1.6 橡胶国际硬度计 N、H、L、M 方法和便携式橡胶国际硬度计

按图 5、图 6 和表 5 至表 9 的要求,使用测量仪器检验压针的几何尺寸。

5.2.1.7 超软橡胶硬度计

按照图 7 和表 10 的要求,使用测量仪器检验压针的几何尺寸。

5.2.2 压足的几何尺寸

5.2.2.1 压足的直径/边长

按图 1 至图 7 和表 1 至表 10 的要求检验压足的直径/边长。可用游标卡尺作为测量装置。

5.2.2.2 压足内孔直径

按图 1 至图 7 和表 1 至表 10 的要求检验压足的内孔直径。可用量规作为测量装置。如果内孔的边缘有倒角,测量时不应包括倒角部分。

5.2.3 压针伸出量

5.2.3.1 A型邵氏硬度计

将硬度计安装在压针伸出量测量装置上,该测量装置由测量范围 0 mm~2.5 mm 的长度测量装置及指示装置组成。例如,数显千分尺可作为长度测量装置。被检硬度计与长度测量装置的测量轴应对中并垂直放置。

按照硬度计的刻度指示,从 100 H_A 到 0 H_A 逐步移动压针,或按照一个已知的位移逐步移动压针并读取硬度值。压针伸出量的检测点不应少于四点,其中包括 0 H_A 和 100 H_A 。压针伸出量和允差见

表 11。

表 11 H_A 与 l 关系表

H_A	l/mm ($\Delta l = \pm 0.02 \text{ mm}$)
0	2.50
10	2.25
20	2.00
30	1.75
40	1.50
50	1.25
60	1.00
70	0.75
80	0.50
90	0.25
100	0.00

5.2.3.2 D 型邵氏硬度计

测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 100 H_D 到 0 H_D 逐步移动压针,或按照一个已知的位移逐步移动压针并读取硬度值。压针伸出量的检测点不应少于四点,其中包括 0 H_D 和 100 H_D 。压针伸出量和允差见表 12。

表 12 H_D 与 l 关系表

H_D	l/mm ($\Delta l = \pm 0.02 \text{ mm}$)
0	2.50
10	2.25
20	2.00
30	1.75
40	1.50
50	1.25
60	1.00
70	0.75
80	0.50
90	0.25
100	0.00

5.2.3.3 AO 型邵氏硬度计

测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 100 H_{AO} 到 0 H_{AO} 逐步移动压针,或按照一个已知的位移逐步移动压针并读取硬度值。压针伸出量的检测点不应少于四点,其中包括 0 H_{AO} 和 100 H_{AO}。压针伸出量和允差见表 13。

表 13 H_{AO} 与 *l* 关系表

H _{AO}	<i>l</i> /mm (Δ <i>l</i> = ±0.02 mm)
0	2.50
10	2.25
20	2.00
30	1.75
40	1.50
50	1.25
60	1.00
70	0.75
80	0.50
90	0.25
100	0.00

5.2.3.4 AM 型邵氏硬度计

除压针伸出量范围是 0 mm~1.25 mm 外,测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 100 H_{AM} 到 0 H_{AM} 逐步移动压针,或按照一个已知的位移逐步移动压针并读取硬度值。压针伸出量的检测点不应少于四点,其中包括 0 H_{AM} 和 100 H_{AM}。压针伸出量和允差见表 14。

表 14 H_{AM} 与 *l* 关系表

H _{AM}	<i>l</i> /mm (Δ <i>l</i> = ±0.01 mm)
0	1.250
10	1.125
20	1.000
30	0.875

表 14 (续)

H_{AM}	l/mm ($\Delta l = \pm 0.01 \text{ mm}$)
40	0.750
50	0.625
60	0.500
70	0.375
80	0.250
90	0.125
100	0.000

5.2.3.5 橡胶国际硬度计方法 N

除压针伸出量范围是 0 mm~1.8 mm 外,测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 100 IRHD 到 30 IRHD 逐步移动压针,或按照一个已知的位移逐步移动压针并读取 IRHD 值。压针伸出量的检测点不应少于四点,其中包括 100 IRHD。压针伸出量和允差见表 15。

表 15 IRHD(方法 N)与 l 关系表

IRHD	l/mm ($\Delta l = \pm 0.01 \text{ mm}$)
100.0	0.00
80.2	0.35
70.4	0.51
60.1	0.71
50.2	0.96
40.1	1.30
30.0	1.80

5.2.3.6 橡胶国际硬度计方法 H

除压针伸出量范围是 0 mm~0.44 mm 外,测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,移动压针至一系列 IRHD 值,并测量该 IRHD 值时的压针伸出量,或按照一个已知的位移逐步移动压针并读取 IRHD 值。压针伸出量和允差见表 16。

表 16 IRHD(方法 H)与 l 关系表

IRHD	l/mm ($\Delta l = \pm 0.01 \text{ mm}$)
100.0	0.00
98.8	0.10
95.4	0.20
91.1	0.30
84.8	0.44

5.2.3.7 橡胶国际硬度计方法 L

除压针伸出量范围是 0 mm~3.2 mm 外,测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,移动压针至一系列 IRHD 值,并测量该 IRHD 值时的压针伸出量,或按照一个已知的位移逐步移动压针并读取 IRHD 值。压针伸出量和允差见表 17。

表 17 IRHD(方法 L)与 l 关系表

IRHD	l/mm ($\Delta l = \pm 0.01 \text{ mm}$)
34.9	1.10
21.3	1.80
14.1	2.50
9.9	3.18

5.2.3.8 橡胶国际硬度计方法 M

除压针伸出量范围是 0 mm~0.3 mm 外,测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 100 IRHD 到 30 IRHD 逐步移动压针,或按照一个已知的位移逐步移动压针并读取 IRHD 值。压针伸出量的检测点不应少于四点,其中包括 100 IRHD。压针伸出量和允差见表 18。

表 18 IRHD(方法 M)与 l 关系表

IRHD	l/mm ($\Delta l = \pm 0.002 \text{ mm}$)	备注
100.0	0.000	如果压针伸出量在测量前被放大 6 倍 (例如机械方式),则 $\Delta l = \pm 0.01 \text{ mm}$
80.2	0.058	
70.4	0.085	
60.1	0.118	
50.2	0.160	
40.1	0.217	
30.0	0.300	

5.2.3.9 便携式橡胶国际硬度计

除压针伸出量范围是 0 mm~1.650 mm 外,测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 100 IRHD 到 0 IRHD 逐步移动压针。或者,按照一个已知的位移逐步移动压针并读取 IRHD 值。压针伸出量的检测点不应少于四点,其中包括 30 IRHD 和 100 IRHD。压针伸出量和允差见表 19。

表 19 IRHD(便携式)与 l 关系表

IRHD	l/mm ($\Delta l = \pm 0.02 \text{ mm}$)
100	0.000
90	0.191
80	0.323
70	0.473
60	0.653
50	0.884
40	1.195
30	1.650

5.2.3.10 超软橡胶硬度计

除压针伸出量范围是 0 μm ~1 000 μm 外,测量方法与 5.2.3.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 100 VLRH 到 0 VLRH 逐步移动压针。或者,按照一个已知的位移逐步移动压针并读取 VLRH 值。压针伸出量的检测点不应少于 10 点,其中包括 100 VLRH。压针伸出量和允差见表 20。

表 20 VLRH 与 l 关系表

VLRH	$l/\mu\text{m}$ ($\Delta l = \pm 5 \mu\text{m}$)
100	0
90	100
80	200
70	300
60	400
50	500
40	600
30	700
20	800
10	900
0	1 000

5.2.4 压足接触力

5.2.4.1 硬度计

用装在支架上的硬度计对压足施加一个标准试验力,这仅对 AM 型邵氏硬度计是强制性的。需要时,用合适的方法平衡硬度计重量及额外施加的试验力。

5.2.4.2 橡胶国际硬度计方法 N、H 和 L

硬度计安装在额定值为 10 N 的力测量装置上。力测量装置和硬度计的测量轴应对中并垂直放置。测量由压足施加的力。

5.2.4.3 橡胶国际硬度计方法 M

测量方法与 5.2.4.2 相同,但力的额定值为 300 mN。

5.2.4.4 超软橡胶硬度计

硬度计安装在量程为 10 N 的力测量装置上。力测量装置和硬度计的测量轴应对中并垂直放置。测量由压足施加的力。

5.2.5 弹簧试验力

5.2.5.1 A 型邵氏硬度计

硬度计安装在弹簧力校准装置上,该装置由测量范围 0 N~9 N 的力测量装置及指示装置组成。力测量装置宜使用力传感器或称重仪器。如果使用称重仪器,砝码质量或显示的质量 m 应按式(1)转化为力 F 。若重力加速度值未知,可以按 $g_n = 9.806\ 65\ \text{m/s}^2$ (标准的重力加速度)来计算。

$$F = mg \quad \dots\dots\dots(1)$$

注:如果当地的重力加速度偏离标准重力加速度超过 $1 \times 10^{-3}\ \text{m/s}^2$,且值未知,可以按式(2)近似计算,单位为 m/s^2 :

$$g_m = 9.780\ 327(1 + 0.005\ 302\ 4\sin^2\varphi - 0.000\ 005\ 8\ \sin^2 2\varphi) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

φ ——当地的地球纬度。

力测量装置和硬度计的测量轴应对中并垂直放置。

按照硬度计的刻度指示,从 0 H_A 到 100 H_A 按步长 10 H_A 逐步移动压针,并测量相应的弹簧试验力。弹簧试验力和允差见表 21。

如果能保证是线性测量,由表 21 中选择的检测点可少于 10 个,但不应少于 3 个。

表 21 H_A 与弹簧试验力 F 关系表

H_A	F/mN ($\Delta F = \pm 37.5\ \text{mN}$) ^a
0	550.0
10	1 300.0
20	2 050.0
30	2 800.0
40	3 550.0

表 21 (续)

H_A	F/mN ($\Delta F = \pm 37.5 mN$) ^a
50	4 300.0
60	5 050.0
70	5 800.0
80	6 550.0
90	7 350.0
100	8 050.0

^a 对于手持式硬度计, 弹簧力的允差(ΔF)可以为 $\pm 75.0 mN$ 。

5.2.5.2 D型邵氏硬度计

除力测量装置的测量范围为 0 N~45 N 外, 检测方法与 5.2.5.1 相同。

按照硬度计的刻度指示, 从 0 H_D 到 100 H_D 按步长 10 H_D 逐步移动压针, 并测量相应的弹簧试验力。弹簧试验力和允差见表 22。

如果能保证是线性测量, 由表 22 中选择的检测点可以少于 10 个, 但不应少于 3 个。

表 22 H_D 与弹簧试验力 F 关系表

H_D	F/mN ($\Delta F = \pm 222.5 mN$) ^a
0	—
10	4 450.0
20	8 900.0
30	13 350.0
40	17 800.0
50	22 250.0
60	26 700.0
70	31 150.0
80	35 600.0
90	40 050.0
100	44 550.0

^a 对于手持式硬度计, 弹簧力的允差(ΔF)可以为 $\pm 445.0 mN$ 。

5.2.5.3 AO型邵氏硬度计

除力测量装置的测量范围为 0 N~9 N 外, 检测方法与 5.2.5.1 相同。

按照硬度计的刻度指示, 从 0 H_{AO} 到 100 H_{AO} 按步长 10 H_{AO} 逐步移动压针, 并测量相应的弹簧试验力。弹簧试验力和允差见表 23。

如果能保证是线性测量,由表 23 中选择的检测点可以少于 10 个,但不应少于 3 个。

表 23 H_{AO} 与弹簧试验力 F 关系表

H_{AO}	F/mN ($\Delta F = \pm 37.5 \text{ mN}$)*
0	550.0
10	1 300.0
20	2 050.0
30	2 800.0
40	3 550.0
50	4 300.0
60	5 050.0
70	5 800.0
80	6 550.0
90	7 300.0
100	8 050.0

* 对于手持式硬度计,弹簧力的允差(ΔF)可以为 $\pm 75.0 \text{ mN}$ 。

5.2.5.4 AM 型邵氏硬度计

除力测量装置的测量范围为 0 N~0.8 N 外,检测方法与 5.2.5.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 0 H_{AM} 到 100 H_{AM} 按步长 10 H_{AM} 逐步移动压针,并测量相应的弹簧试验力。弹簧试验力和允差见表 24。

如果 7 个测量点被证明是足够的,则测量点可以从 10 点减少至 7 点。

表 24 H_{AM} 与弹簧试验力 F 关系表

H_{AM}	F/mN ($\Delta F = \pm 8.8 \text{ mN}$)
0	324.0
10	368.0
20	412.0
30	456.0
40	500.0
50	544.0
60	588.0
70	632.0
80	676.0
90	720.0
100	764.0

5.2.5.5 便携式橡胶国际硬度计

除力测量装置的测量范围为 0 N~3 N 外,检测方法与 5.2.5.1 相同。

按照硬度计的刻度指示,从 30 IRHD 到 100 IRHD 按步长 10 IRHD 逐步移动压针,并测量相应的弹簧试验力。超过量程 30 IRHD~100 IRHD 时,试验力应为 $2.65 \text{ N} \pm 0.15 \text{ N}$ 。

如果更少的测量点被证明是足够的,则测量点可以从 8 点减少至更少点,但不应少于 3 点。

5.2.6 橡胶国际硬度计的接触力和总试验力

5.2.6.1 橡胶国际硬度计方法 N、方法 H、方法 L

除力测量装置的测量范围为 0 N~6 N 外,检测方法与 5.2.5.1 相同。

施加并检测接触力 F_c (微力)。施加并检测压入力 F_i ,则力测量装置显示总试验力 F_t 。压入力按关系式 $F_t = F_i - F_c$ 计算。试验力和允差见表 25。

表 25 橡胶国际硬度计(方法 N、H、L)的接触力、压入力和总试验力

检测项目	试验力和允差 N
接触力 F_c	0.30 ± 0.02
压入力 F_i	5.40 ± 0.01
总试验力 F_t	5.70 ± 0.03

5.2.6.2 橡胶国际硬度计方法 M

除力测量装置的测量范围为 0 mN~160 mN 之外,检测方法与 5.2.6.1 相同。应特别注意硬度计的试验力垂直施加于力测量装置,并且使用支撑平台辅助施加试验力。

试验力和允差见表 26。

表 26 橡胶国际硬度计(方法 M)的接触力、压入力和总试验力

检测项目	试验力和允差 mN
接触力 F_c	8.3 ± 0.5
压入力 F_i	145.0 ± 0.5
总试验力 F_t	153.3 ± 1.0

5.2.6.3 超软橡胶硬度计

除力测量装置的测量范围为 0 mN~110 mN 之外,检测方法与 5.2.5.1 相同。

测量台面应平整并垂直于压杆轴。试验力和允差见表 27。

表 27 超软橡胶硬度计的接触力、压入力和总试验力

检测项目	试验力和允差 mN
预试验力 F_0	8.30 ± 0.5
压入力 F_1	91.7 ± 0.5
总试验力 F_2	100 ± 1.0

5.2.7 试验力保持时间

试验力保持时间允差仅对使用支架并带有自动计时装置的硬度计适用,允差为 ± 0.3 s,自动计时装置应按 ISO 18899 的规定校准。

6 检验与校准证书

检验与校准证书应符合 ISO/IEC 17025 的规定。
