

ICS 19.060
N 72
备案号: 51565—2015

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7409—2015
代替 JB/T 7409—1994

塑料洛氏硬度计 技术规范

Plastics Rockwell hardness testing machines—Technical specification

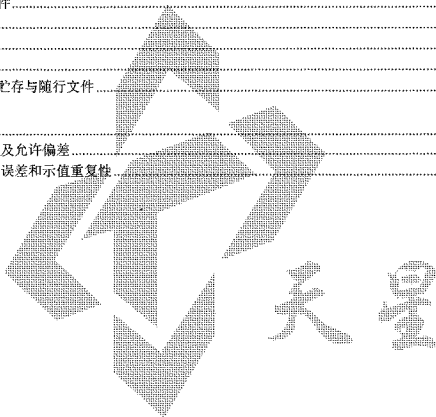
2015-10-10 发布

2016-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 技术要求.....	1
4 检验方法.....	3
5 检验规则.....	6
6 标志、包装、贮存与随行文件.....	6
表1 试验力.....	2
表2 钢球的直径及允许偏差.....	2
表3 硬度计示值误差和示值重复性.....	3



前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 7409—1994《塑料洛氏硬度计技术条件》，与JB/T 7409—1994相比主要技术变化如下：

- 增加了前言；
- 增加了第2章“规范性引用文件”的导语（见第2章）；
- 增加了有关电气设备的要求及检验方法（见3.12和4.13）；
- 增加了试验力误差的计算公式（见4.7.1，1994年版的4.7.1）。

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/TC122）归口。

本标准起草单位：长春机械科学研究院有限公司、上海市计量测试技术研究院、上海泰明光学仪器有限公司、泉州市丰泽东海仪器硬度块厂、福建省泉州市标准化研究所。

本标准主要起草人：王学智、寇钟夏、虞伟良、盛健勇、陈志明、林青山。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 7409—1994。



天星

塑料洛氏硬度计 技术规范

1 范围

本标准规定了塑料洛氏硬度计（E、L、M、P、R、S、V 标尺）的技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、贮存与随行文件。

本标准适用于按 GB/T 3398.2 测定塑料洛氏硬度和 α 硬度用的塑料洛氏硬度计（以下简称硬度计）。

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。

GB/T 2611—2007 试验机通用技术要求

GB/T 3398.2 塑料 硬度测定 第 2 部分：洛氏硬度

JB/T 6147—2007 试验机包装、包装标志、储运技术要求

3 技术要求

3.1 环境与工作条件

硬度计在下列条件下应能正常工作：

- a) 室温 10℃~35℃ 范围内；
- b) 相对湿度在 45%~75% 范围内；
- c) 周围无振动、无腐蚀性介质的环境中；
- d) 在稳固的基础上水平安装。

3.2 一般要求

3.2.1 硬度计在施加和卸除试验力时应平稳，无冲击和振动。

3.2.2 压头主轴在导向体中靠自重能够滑动，无卡滞和晃动现象，压头柄与压头主轴之间应配合良好，安装牢靠。

3.2.3 丝杠等支承机构升降应平稳、灵活自如，不得有卡滞和晃动现象。

3.2.4 试台应稳固地安装在丝杠上，其直径至少为 50 mm，试台台面应平整光滑，并能稳固地放置试样，在调整丝杠高度时或在试验过程中，试台与丝杠之间不应产生相对滑移。

3.3 机架和支承机构

机架应具有足够的刚度，在承受 1 471 N 的最大试验力下，机架的变形和支承机构的位移等对读数的影响应不大于 1 个洛氏硬度单位。

3.4 同轴度

硬度计升降丝杠轴线对压头主轴轴线的同轴度应不大于 $\phi 0.3$ mm。

3.5 垂直度

硬度计试台台面对压头主轴轴线的垂直度应不大于 0.2/100。

3.6 试验力

硬度计各标尺的初试验力和总试验力的标称值见表 1。初试验力应准确到其标称值的 $\pm 2\%$ ，总试验力应准确到其标称值的 $\pm 1\%$ 。

表 1 试验力

洛氏硬度标尺	初试验力 N	总试验力 N
E	98.07	980.7
L		588.4
M		980.7
P		1 471
R		588.4
S		980.7
V		1 471

3.7 压头

3.7.1 压头用钢球的直径和允许偏差应符合表 2 的规定。

3.7.2 钢球的表面应抛光，无锈蚀、划伤等缺陷，其表面粗糙度参数 R_a 的最大允许值为 $0.025 \mu\text{m}$ 。

3.7.3 钢球的维氏硬度应不低于 800 HV10。

3.7.4 钢球在球座中可自由转动，在试验以后应无变形和损伤。

表 2 钢球的直径及允许偏差

塑料洛氏硬度标尺	钢球直径 mm	允许偏差 mm	硬度测定时维氏压痕 对角线平均长度 mm	钢球突出于钢套 部分的长度 mm
E	3.175	± 0.010	≤ 0.148	≥ 1.058
L、M、P	6.350		≤ 0.150	≥ 2.117
R、S、V	12.700		≤ 0.151	≥ 3.175

3.8 压痕深度测量装置

3.8.1 压痕深度测量装置可为模拟式测量装置和数显式测量装置。测量装置均应以洛氏硬度单位指示硬度值，1 个洛氏硬度单位相当于 0.002 mm 。

3.8.2 压痕深度测量装置在其使用范围内的误差应不大于 $\pm 0.001 \text{ mm}$ ，即 ± 0.5 个洛氏硬度单位。

3.9 硬度计示值误差和示值重复性

硬度计的示值误差 b 和示值重复性 r 应符合表 3 的规定。

3.10 计时装置

硬度计的计时装置应能指示施加初试验力、主试验力和保持总试验力及卸除主试验力后到读取硬度

值整个试验循环的各段时间。计时时长宜在 60 s 之内，计时最大允许误差为选定时间的 $\pm 5\%$ 。

表 3 硬度计示值误差和示值重复性

洛氏硬度标尺	硬度范围	示值误差 b	示值重复性 r
E	(70~94) HRE	± 2.0 HRE	2.5 HRE
	(58~69) HRE	± 2.2 HRE	3.0 HRE
L	(100~120) HRL	± 1.2 HRL	1.5 HRL
M	(85~110) HRM	± 1.5 HRM	2.0 HRM
R	(114~125) HRR	± 1.2 HRR	1.5 HRR

3.11 耐运输颠簸性能

硬度计在包装条件下，经碰撞试验后，不经调修仍应满足本标准的全部技术要求。

3.12 电气设备

硬度计的电气设备应符合 GB/T 2611—2007 中第 7 章的规定。

3.13 其他要求

硬度计的备件及附件应能互换。

硬度计的加工、装配质量、机械安全防护和外观质量应符合 GB/T 2611—2007 中第 5 章、第 4 章和第 10 章的规定。

4 检验方法

4.1 检验条件

硬度计应在下列环境条件下进行检验：

- 室温 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ；
- 相对湿度为 45%~70%。

4.2 检验用器具

硬度计检验用的仪器、工具和量具如下：

- 最低分辨力为 0.2/1 000 的水平仪；
- 0.3 级标准测力仪；
- 有效长度为 100 mm、圆柱度不大于 $\phi 0.01$ mm 的检验芯棒，一级直角尺， $(0.02 \sim 1)$ mm 的塞尺；
- 洛氏金刚石圆锥压头；
- 分度值为 0.01 mm 的测量显微镜；
- 标准塑料洛氏硬度块一套；
- $(60 \sim 70)$ HRC 标准洛氏硬度块；
- 测量最大允许误差为 0.000 5 mm 的压痕深度测量装置专用检具；
- 维氏硬度计；
- 表面粗糙度测量仪；
- 不低于 50 倍的工具显微镜；

- l) 最低分辨力为 0.1 s 的秒表;
- m) 测量范围为 (0~25) mm、分度值为 0.002 mm 的千分尺及其他通用检验用具和量具;
- n) 绝缘电阻测试仪;
- o) 耐压测试仪;
- p) 保护接地电路的连续性测试仪。

4.3 一般要求的检查

4.3.1 应首先按 3.2 一般要求进行检查,只有确认硬度计处于良好的工作状态时,方可进行本条以后的各项检测。

4.3.2 按 3.2.2 的要求进行观测检查。

4.3.3 使用 1 471 N 的最大试验力在硬度计上进行一次常规试验,按要求进行实际操作,其功能应满足 3.2.1 和 3.2.3 的要求。

4.3.4 试台的直径使用卡尺进行检测,其结果应满足 3.2.4 的要求。

4.4 机架和支承机构的检测

4.4.1 硬度计机架的变形和支承机构的位移应在 1 471 N 的最大试验力下进行检测。

4.4.2 上升试台使压头主轴端面(不装压头)与试台面直接接触,继续上升试台达到施加初试验力规定的位置,然后施加最大试验力,并保持时间 3 s~5 s,测量在最大试验力施加前和卸除后压痕测量装置的读数变化,共测量五次,前两次不计数,后三次测定的读数变化值均应满足 3.3 的要求。

4.5 同轴度的检测

将金刚石圆锥压头装入硬度计的压头主轴孔中,并将 (60~70) HRC 的标准洛氏硬度块置于试台上,上升试台使压头与硬度块轻微接触并产生微小压痕,在保证硬度块相对试台的位置保持严格不变的条件下,下降并转动试台,每隔 90° 压出一个这样的压痕,共压出四个压痕,测量相对方向两压痕中心的距离,其较大值应满足 3.4 的要求。

4.6 垂直度的检测

将检验芯棒装入硬度计的压头主轴孔中,用直角尺和塞尺在检验芯棒 100 mm 有效长度内相互垂直的两个方向测定,其较大值应满足 3.5 的要求。

4.7 试验力的检测

初试验力和总试验力用标准测力仪进行检测。检测时,应卸下压头,将标准测力仪放置在试台上,对中后预压三次,并调好零点,再分别测量初试验力和总试验力。

4.7.1 初试验力的检测

将硬度计总试验力选定在 588.4 N 的位置上。

上升试台,在硬度计的压痕测量装置指示到 130 HR ± 5 HR 的位置时,标准测力仪上的读数即为施加主试验力前的初试验力;然后下降试台,当测量装置指示到 50 HR ± 5 HR (L、M 和 R) 的位置时施加主试验力(仅施加部分试验力),然后卸除,标准测力仪上的读数即为卸除主试验力后的初试验力。重复测量三次(读取六个读数)。

试验力误差 W 按公式 (1) 计算。

$$W = \frac{F_{i\max} - F_0}{F_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

F_{imax} ——测量初试验力或总试验力时,标准测力仪六次测量值中与标准测力仪标定值相差最大的力值;

F_0 ——与每次测量的力值对应的标准测力仪的标定值。

每次测量的初试验力应满足 3.6 的要求。

4.7.2 总试验力的检测

总试验力应在接近主轴移动范围的两个极限位置上进行测量。检测时主轴的移动方向应与试验时移动方向一致。在每个位置上各测量三次。

总试验力误差按公式 (1) 计算,每次测量的总试验力应满足 3.6 的要求。

4.8 压头的检测

4.8.1 钢球直径和允许偏差使用千分尺进行检测。检测时,应在钢球近似垂直的三个位置上测量,其结果应满足 3.7.1 的要求。

4.8.2 钢球突出钢套部分长度使用 4.2 k) 规定的工具显微镜进行检测,其结果应满足 3.7.1 的要求。

4.8.3 钢球的表面粗糙度使用表面粗糙度测量仪进行检测,其结果应满足 3.7.2 的要求。

4.8.4 钢球的硬度使用维氏硬度计进行测定,其结果应满足 3.7.3 的要求。

4.8.5 按 3.7.4 的要求进行观测和按常规进行实际检测。

4.9 压痕深度测量装置的检测

压痕深度测量装置使用专用检具进行检测。检测应相对于压痕测量装置的 50 HR、80 HR 和 120 HR 三个位置进行测量,在每一位置测量三次。检测时压头主轴的移动方向应与硬度试验时的移动方向一致,其误差应满足 3.8 的要求。

4.10 硬度计示值误差和示值重复性的检测

4.10.1 硬度计示值误差 b 和示值重复性 r 应选用 (70~94) HRE 或 (58~69) HRE、(100~120) HRL、(85~110) HRM、(114~125) HRR 四块标准塑料洛氏硬度块进行检测。

注:日常检查时可对应所使用的标尺和硬度范围用标准塑料洛氏硬度块进行辅助检测。

4.10.2 检测时应按 GB/T 3398.2 规定的试验方法,在每块标准块上压出五个有效压痕并读取其硬度值。硬度计示值误差 b 按公式 (2) 计算。

$$b = \bar{H}_i - H_c \dots\dots\dots (2)$$

式中:

\bar{H}_i ——五次硬度测定的算术平均值;

H_c ——标准塑料洛氏硬度块的标定值。

硬度计示值重复性 r 按公式 (3) 计算。

$$r = H_{\text{max}} - H_{\text{min}} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

H_{max} ——五次硬度测定中的最大值;

H_{min} ——五次硬度测定中的最小值。

硬度计示值误差 b 和示值重复性 r 的检测结果应满足 3.9 的要求。

4.11 计时装置的检测

使用秒表测量 3.10 规定的计时装置指示的各段时间,检测结果应满足 3.10 的要求。

4.12 耐运输颠簸性能的试验

硬度计的耐运输颠簸性能可用下述两种方法之一进行试验:

- a) 将硬度计的包装件牢固安装在碰撞台的台面上,以近似半正弦波的脉冲波形进行碰撞试验,试验时选用的严酷等级如下:
 - 1) 峰值加速度为 $100 \text{ m/s}^2 \pm 10 \text{ m/s}^2$;
 - 2) 相应脉冲持续时间为 $11 \text{ ms} \pm 2 \text{ ms}$;
 - 3) 脉冲重复频率为 $60 \text{ 次/min} \sim 100 \text{ 次/min}$;
 - 4) 碰撞次数为 $1000 \text{ 次} \pm 10 \text{ 次}$ 。
- b) 将硬度计包装件装载到载重量不小于 4 t 的载重汽车车厢后部,以 $25 \text{ km/h} \sim 40 \text{ km/h}$ 的速度在三级公路的中级路面上进行 100 km 以上的运输试验。

硬度计经碰撞试验或运输颠簸试验后,按本标准的要求进行全部性能检验,其性能仍应满足 3.11 的要求。

4.13 电气设备的检测

电气设备使用绝缘电阻测试仪、耐电压测试仪和保护接地电路的连续性测试仪进行检测和实际观测检查,其结果应满足 3.12 的要求。

4.14 其他要求的检查

硬度计的加工、装配质量、机械安全防护和外观质量应按 GB/T 2611—2007 中第 5 章、第 4 章和第 10 章的要求进行实际测量或观测检查,其结果应满足本标准 3.13 的要求。

5 检验规则

5.1 出厂检验

除 3.7.3 和 3.11 外,硬度计出厂时应按第 3 章的全部技术要求进行检验。每台硬度计所有检测项目的合格率达到 100% 方为合格,取得合格证后才能出厂。

5.2 型式检验

型式检验应按本标准的全部技术要求用第 4 章中规定的相应检验方法对硬度计进行全部性能检验。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的定型鉴定时;
- b) 产品正式生产后,其结构设计、材料、工艺以及关键的配套元器件有较大改变而可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 对批量生产的产品进行抽查时;
- e) 国家质量监督检验机构提出检验要求时。

6 标志、包装、贮存与随行文件

6.1 标志

硬度计应有铭牌,其内容至少包括:

- a) 名称;

- b) 型号;
- c) 生产日期;
- d) 生产编号;
- e) 制造者名称或标志。

6.2 包装

- 6.2.1 硬度计的包装为防水、防锈、防尘复合包装防护类型。
- 6.2.2 硬度计的包装应符合 JB/T 6147—2007 中 5.6.1、5.6.4 和 5.6.6 的规定。
- 6.2.3 包装箱上的收发货标志和储运图示标志应符合 JB/T 6147—2007 中第 6 章的规定。

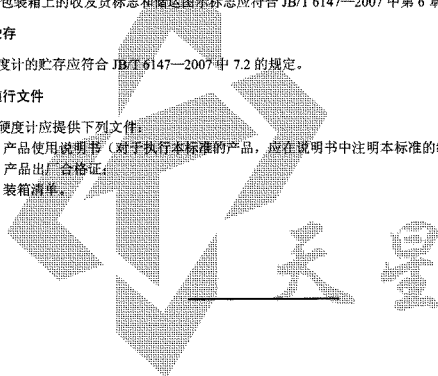
6.3 贮存

硬度计的贮存应符合 JB/T 6147—2007 中 7.2 的规定。

6.4 随行文件

随硬度计应提供下列文件:

- a) 产品使用说明书 (对于执行本标准的产品, 应在说明书中注明本标准的编号与名称);
- b) 产品出厂合格证;
- c) 装箱清单。



中华人民共和国
机械行业标准
塑料洛氏硬度计 技术规范
JB/T 7409—2015

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·0.75 印张·19 千字
2016 年 4 月第 1 版第 1 次印刷
定价：15.00 元

*

书号：15111·13189
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：(010) 88379399
直销中心电话：(010) 88379693
封面无防伪标均为盗版



JB/T 7409-2015

版权专有 侵权必究