

# TH500 洛氏硬度计

## 使用说明书

(V1.00 版)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 1 概述.....             | 2 |
| 1.1 适用范围 .....        | 2 |
| 1.2 测定硬度范围 .....      | 2 |
| 2 主要性能参数.....         | 2 |
| 3 基本配置与结构.....        | 2 |
| 3.1 标准配置.....         | 2 |
| 3.2 结构示意图.....        | 2 |
| 4 安装与调整.....          | 4 |
| 5 操作方法.....           | 5 |
| 5.1 测试准备 .....        | 5 |
| 5.2 安装压头.....         | 5 |
| 5.3 试验力选择.....        | 5 |
| 5.4 硬度试验.....         | 6 |
| 5.5 注意事项.....         | 7 |
| 6 维护、保养与注意事项.....     | 7 |
| 附录 1 洛氏硬度测量方法与原理..... | 8 |
| 附录 2 试样最小厚度要求.....    | 9 |

## 1 概述

### 1.1 适用范围

TH500 洛氏硬度计采用洛氏 (ROCKWELL) 测量原理 (见附录 1), 可直接进行洛氏硬度测量, 操作简单, 示值稳定, 维护方便。适用于硬质合金、碳钢、合金钢、铸铁、有色金属等材料的洛氏硬度检测, 可广泛应用于计量、机械制造、冶金、建材等行业的检测、科研与生产。

本机执行标准为: GB/T230.2-2002《金属洛氏硬度试验 第 2 部分: 硬度计(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺)的检验与校准》、欧洲标准 BSEN10109-96《金属材料硬度试验》、国际标准 ISO6508.2《金属材料-洛氏硬度试验-硬度计的检验与校准》。

1.2 测定硬度范围: 20~88HRA, 20~100HRB, 20~70HRC。

## 2 主要性能参数

- 初试验力: 98.1N (10kgf)
- 总试验力: 588.4N(60kgf), 980.7N(100kgf), 1471N(150kgf)
- 洛氏硬度标尺刻度 HRC: 0~100, HRB: 0~100
- 测试分辨率: 0.5 洛氏单位
- 垂直方向最大测试空间: 200mm
- 水平方向压头轴线距前壁: 160mm
- 最大外形尺寸: 580mm × 270mm × 740mm
- 净重: 100kg

## 3 基本配置与结构

|           |               |   |
|-----------|---------------|---|
| 3.1 标准配置: | 主机            | 1 |
|           | A 标尺标准硬度块     | 1 |
|           | B 标尺标准硬度块     | 1 |
|           | C 标尺标准硬度块     | 1 |
|           | Φ1.5875mm 球压头 | 1 |
|           | Φ1.5875mm 备用球 | 3 |
|           | 120° 金刚石圆锥压头  | 1 |
|           | 压头紧定螺钉        | 1 |
|           | φ 60mm 平面样品台  | 1 |
|           | φ 60mm V 型样品台 | 1 |
|           | 仪器罩           | 1 |

|       |               |
|-------|---------------|
| 可选附件: | φ 70mm 平面样品台  |
|       | φ 70mm V 型样品台 |
|       | φ 80mm 平面样品台  |
|       | φ 80mm V 型样品台 |
|       | φ 120mm 平面样品台 |
|       | φ 150mm 平面样品台 |
|       | 小 V 型/点状两用样品台 |
|       | 其他硬度范围的标准硬度块  |

### 3.2 结构示意图

TH500 洛氏硬度计外观见图 3.1; 硬度指示表见图 3.2。



图 3.1



图 3.2

## 4 安装与调整

- 4.1 硬度计安装环境应干燥、清洁、无腐蚀性介质，温度（10～35），无强磁场干扰；并应安装在坚固、平稳、无振动的基础平台上；平台上另需预留一个 $\Phi 60\text{mm}$ 圆孔，使得丝杠升降自如，丝杠向下运动最大极限位置为低于台面 220mm，该范围内应无障碍物。开孔位置与硬度计底座相对位置示意图见图 4.1。

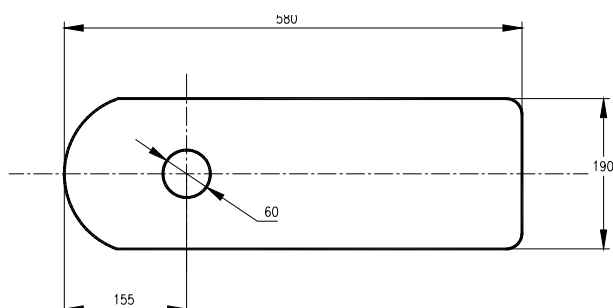


图 4.1

- 4.2 开箱后拆除硬度计底部紧固在底托板上的螺钉，此时先不要将硬度计从枕木上搬下来，需要先安装随机附带的四个底脚螺钉。安装好底脚螺钉后，即可将硬度计搬运到准备好的平台上。搬运时必须搬其底部，禁止从其他部位作为施力部位搬运。

**特别提示：**TH500 体积大重量沉，安装、搬运、运输时应使用合适的起重设备和牢固的紧固手段，以免发生事故。运输时应取下砝码组，长途运输过程应恢复原有包装，取下压头，并用弹性物固定主轴、杠杆，以免损坏机件。

- 4.3 逆时针转动手轮，降下样品台，去掉防震胶垫及所有包装物；然后将准确度为 0.2mm/m 的水平仪放置在样品台上，调整硬度计底脚螺钉，调水平后紧固锁紧螺母。
- 4.4 打开硬度计上盖和后盖，去掉所有运输中防震防松用的扎带或弹性物。将砝码组挂在杠杆尾部的环状 V 型槽中。注意必须保证刀口正确安装在 V 型槽内。见图 4.2。



图 4.2

- 4.5 加载时间的校验可以通过缓冲器上的油针旋出或旋入程度来调整。具体方法是：装上球压头，选择 980.7N 试验力，将 B 标尺硬度块放在样品台上，上升样品台。施加初试验力直到硬度指示表小指针指示红点处，大指针指示 B 处，见图 4.3。



图 4.3

将加载手柄推向加载方向，观察指示表大指针开始逆时针方向转动至停止所用的时间，并记录。如果施加时间不在 3~6 秒范围内，可以通过缓冲器上的油针旋出或旋入程度来调整，旋入时间延长，旋出时间缩短。调整后应将油针锁紧。

4.6 装好上盖和后盖。

## 5 操作使用方法

### 5.1 测试准备

根据被测试样的材质、硬度范围选用硬度标尺，从而选择试验参数。表 5.1 列出本机可测的标尺参数及适用材料。

表 5.1

| 标尺  | 压头            | 试验力 (N) |       | 硬度指示表刻度 | 刻度范围  | 常用范围   | 应用材料举例          |
|-----|---------------|---------|-------|---------|-------|--------|-----------------|
|     |               | 初试验力    | 总试验力  |         |       |        |                 |
| HRA | 金刚石圆锥压头       | 98.1    | 588.4 | C (黑)   | 0~100 | 20~88  | 硬质合金、表面渗碳淬火钢    |
| HRB | Φ1.5875mm 球压头 | 98.1    | 980.7 | B (红)   | 0~100 | 20~100 | 软钢、铝合金、铜合金、可锻铸铁 |
| HRC | 金刚石圆锥压头       | 98.1    | 1471  | C (黑)   | 0~100 | 20~70  | 淬火钢、调质钢、合金钢     |

### 5.2 安装压头

压头安装在主轴孔中，安装压头时必须保证主轴孔、端面、压头尾柄和轴肩清洁无异物。安装时先用压头紧定螺钉轻轻顶在尾柄平面处，然后加载主试验力，当总试验力全部加上后，即在保持总试验力的状态下，旋紧压头紧定螺钉；最后卸载，压头安装完成。

### 5.3 试验力的选择

试验力的选择通过硬度计右侧试验力选择旋钮进行，见图 5.1，可以选择 588.4N(60kgf)，980.7N(100kgf)，1471N(150kgf)三种试验力。注意：试验力的切换必须是在卸载状态下进行，否则可能损坏压头。



图 5.1

#### 5.4 硬度测试

- 5.4.1 将被测试样平稳放在样品台上，使试样与样品台表面紧贴，然后顺时针旋转手轮使样品台上升；试样与压头接触后继续旋转手轮，直到硬度指示表小指针指示红点处，大指针指示 C 或 B 附近，偏移不超过  $\pm 5$  个硬度值；拨动调整把手，使大指针对准 C 或 B 刻度线，见图 5.2。否则更换测试位置，重新开始。



图 5.2

- 5.4.2 将加载手柄推向加载方向，施加主试验力，直到指针转动变慢，基本不动，总试验力保持时间应在 2~6 秒范围内。高硬度值的试样保持时间可以取短，低硬度值的试样一般宜取长。然后将加载手柄扳回到卸载位置，卸除主试验力。
- 5.4.3 按硬度指示表大指针指示的刻度读取硬度值。当测试 HRC、HRA 标尺时按刻度表外圈标记为 C 的黑字读数；当测试 HRB 标尺时按刻度表内圈标记为 B 的红字读数。如图 5.3 当测试 HRC（即试验参数为金刚石圆锥压头，试验力 1471N）时硬度值为 64.5HRC；如果是测试 HRA（即试验参数为金刚石圆锥压头，试验力 588.4N），则硬度值 64.5HRA；如果是测试 HRB（即试验参数为  $\Phi 1.5875\text{mm}$  球压头，试验力 980.7N）则硬度值 94.5HRB。



图 5.3

5.4.4 降下样品台，卸载全部试验力，测试完毕。

#### 5.5 注意事项

5.5.1 一般情况下，当更换压头、样品台或试样后，前 1~2 次测试无效，后几次测试取平均值，较为准确。

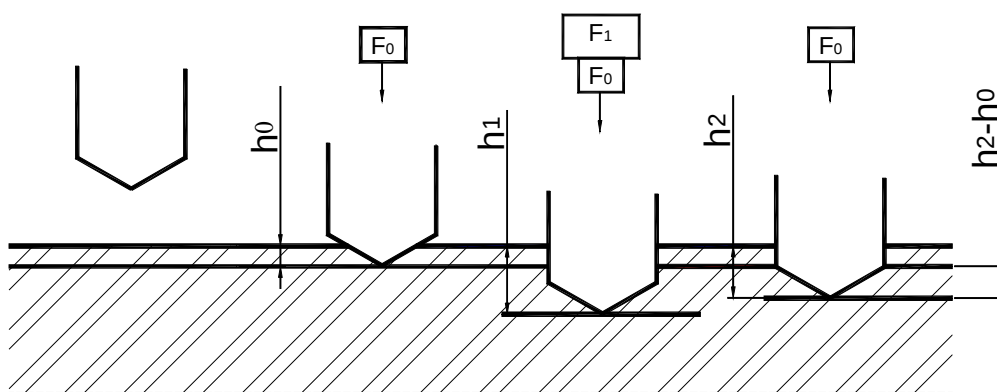
5.5.2 在凸圆柱面、凸球面上测试的结果应按 GB/T230.1-2002《金属洛氏硬度试验 第 1 部分：试验方法 (A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺)》中的相关规定进行修正。

### 6 维护、保养与注意事项

- 6.1 定期用标准块检查硬度计示值误差，当误差超出 GB/T230.2-2002《金属洛氏硬度试验 第 2 部分：硬度计的检验与校准》允许范围时，应进一步检查试验力是否准确，或压头是否有缺陷和变形。硬度计周期检定与校准应按国家相关标准规定进行。
- 6.2 装卸压头应认真仔细，保证顶端无损伤、无污染，安装面清洁无异物。长期不用应卸下妥善保存，涂防锈油。
- 6.3 样品台及标准硬度块表面应清洁无污染，无划痕、擦、碰伤；保存时涂防锈油防锈。
- 6.4 测试时被测样品必须平稳放置，支承可靠，确保在测试过程中无任何位移、变形。
- 6.5 升降丝杠应定期润滑。具体方法为：取下样品台及丝杠护套，向丝杠上注入数滴轻质润滑油，然后转动手轮，反复升降丝杠，使润滑油分布均匀。最后重新装好护套等物。注意润滑油不宜注入过多。
- 6.6 日常工作环境及关机后应注意防尘、防腐蚀介质。在潮湿地区，应经常注意防锈。
- 6.7 搬运硬度计时必须卸下砝码、压头，并在压头座与样品台之间夹防震胶垫；长途运输时必须恢复原有包装和保护措施。
- 6.8 缓冲器经长时间使用后，油可能损耗或变质，此时应更换新油。更换方法是将底部的放油螺钉旋出，将污油排净，再将放油螺钉旋紧；然后将 30 号机油由缓冲器上端加入缓冲器。在加油过程中，应将加载手柄前后扳动几次，以便排出缓冲器中的空气。
- 6.9 当硬度计出现非正常现象时，请勿自行拆卸或调节任何固定装配的零配件；请填妥保修卡后，交本公司维修部门处理。

## 附录 1 洛氏硬度测量方法与原理

洛氏硬度测量实际测量的是压痕深度，将在规定的试验条件下所测得的压痕深度换算为硬度单位。具体按以下步骤进行，见附图 1。



附图 1

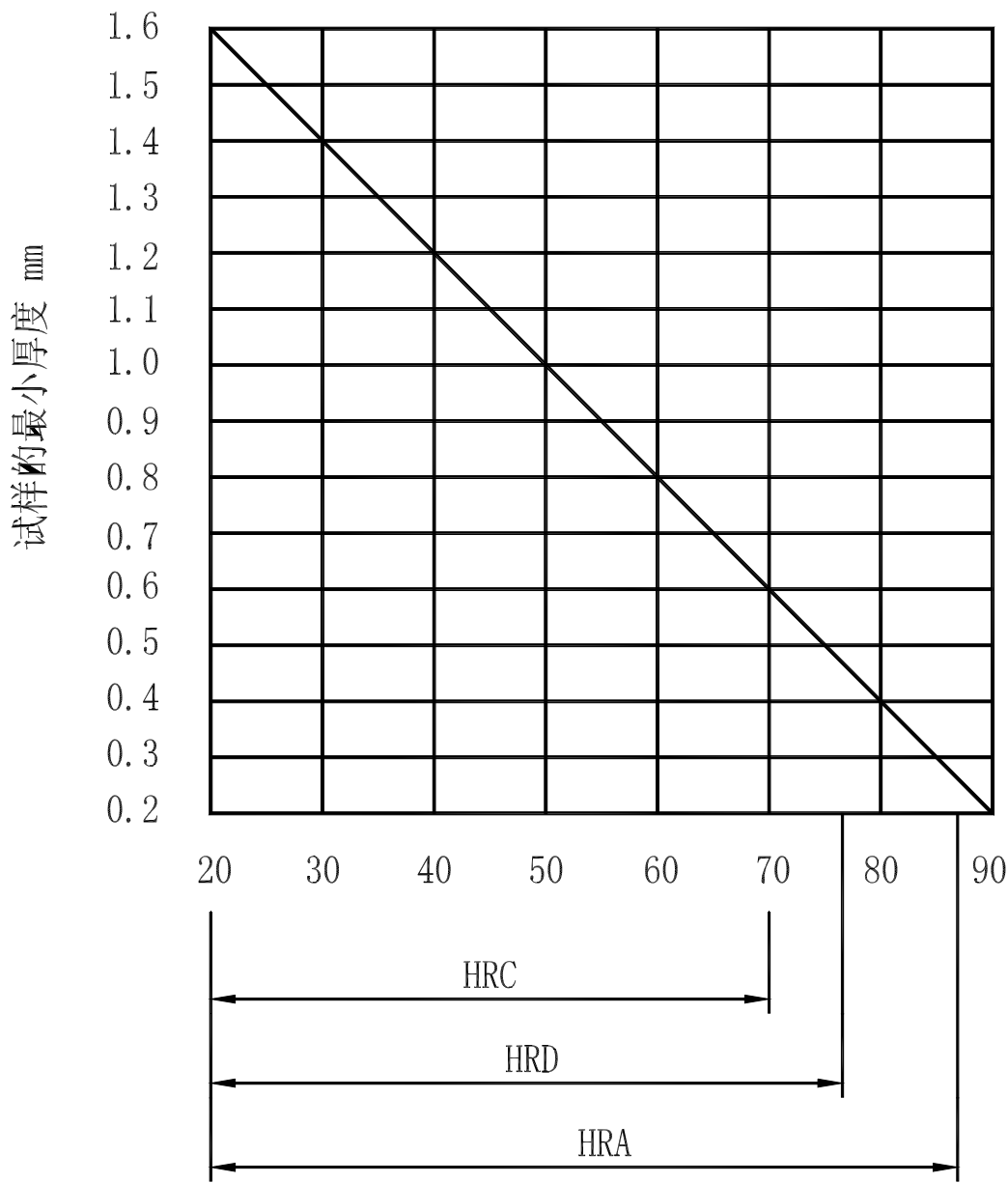
- (1) 首先加载初试验力  $F_0$ ，将压头（金刚石圆锥压头或球压头）压入试件表面，计初始位移  $h_0$
- (2) 然后加载主试验力  $F_1$ ，保持一定时间，此时压头位移为  $h_1$ ，之后卸除主试验力  $F_1$
- (3) 保持初试验力  $F_0$ ，测量此刻的压头位移  $h_2$
- (4) 按下述公式，计算出洛氏硬度值（式中位移单位为 mm）

| 标尺                                               | 应用公式                      |
|--------------------------------------------------|---------------------------|
| A , D , C                                        | $HR=100- (h_2-h_0)/0.002$ |
| E , B , G , H , F , K , P ,<br>M , L , R , S , V | $HR=130- (h_2-h_0)/0.002$ |

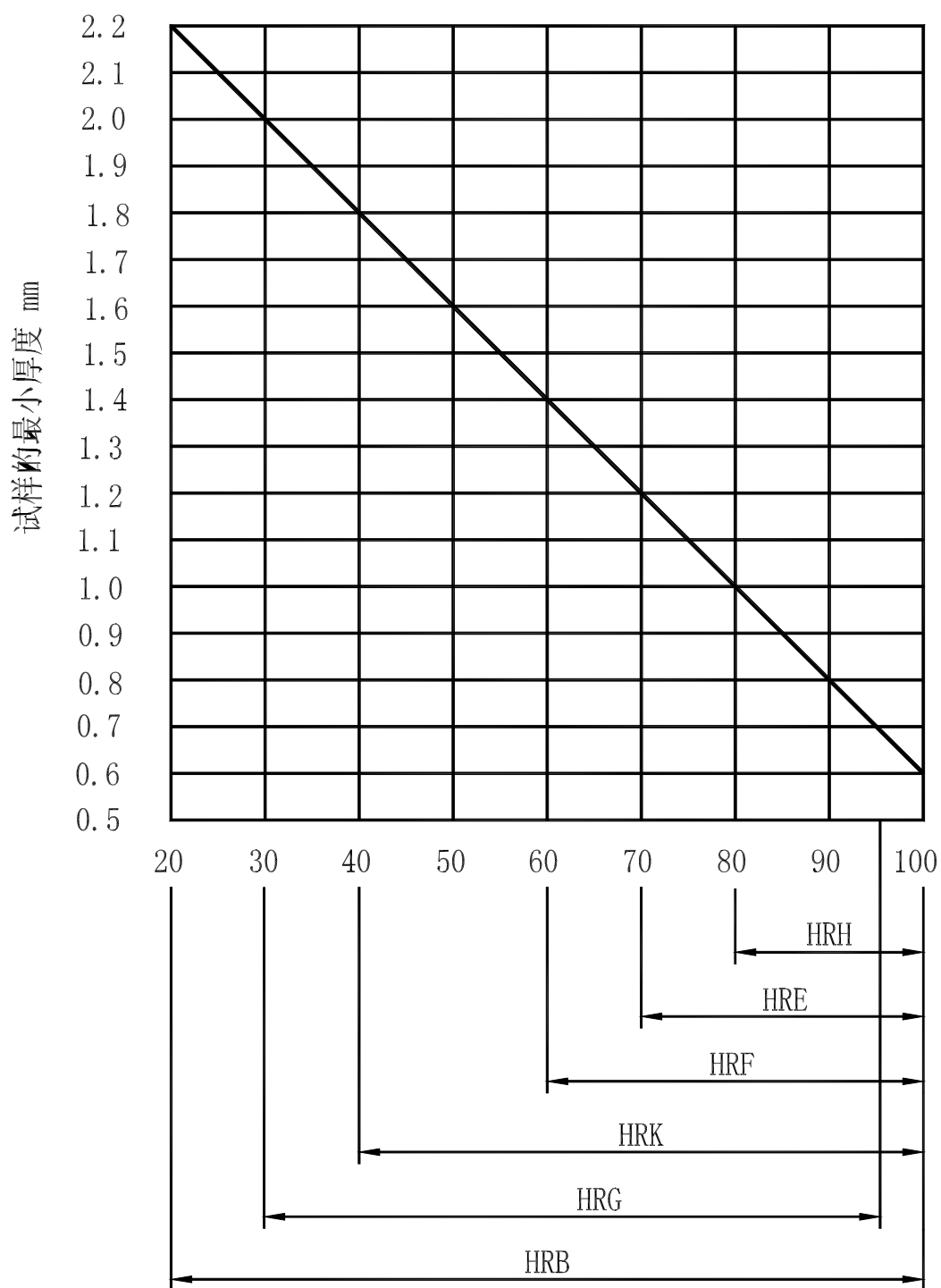
附录 2 试样最小厚度要求

试样最小厚度要求取决于该材料硬度和所用标尺，一般要求试验后，试样背面不得有肉眼可见的变形痕迹。

试样最小厚度与材料硬度及所用标尺存在附图 2、附图 3 关系图。



附图 2 用金刚石圆锥压头试验（HRA、HRC、HRD）



附图 3 用钢球压头试验 (HRB、HRE、HRF、HRG、HRH、HRK)



# 沈阳时代无损检测科技有限公司

地址：沈阳市皇姑区岐山中路 1 号

东机大厦 1218 室

电话：024—86237302

传真：024—86237301

邮箱：[time0241718@163.com](mailto:time0241718@163.com)