

硬度计检定中注意的问题

HR-150 型洛氏硬度检定之前，先不要用硬度块去测硬度计的示值误差，首先确定被检定硬度计的工作状态是否在正常工作状态，这就需要注意以下几点问题：

1、确定硬度计安装位置是否水平，判断方法：打开砝码后盖，检查砝码是否自由铅垂，在加载过程中，不能碰到两内侧或底托。

2、查看吊杆位置是否正常，判断方法：用 HRC 高硬度块其它也行加上初试验力时指针已转动三圈，这时再向上压，让指针再转半圈，在三圈半正负 10 格之内，说明吊杆位置正常，如不正常，调节方法：①调节砝码吊杆长度，将吊杆上两个调节螺钉上下调节，调到正常工作位置；②调整杠杆的高度，方法是：打开上盖板，取下前面的指示装置百分表松开前面和顶上两个固定杠杆高度的螺丝，再调节顶上沉孔中两螺丝，明显可以看到杠杆向上或向下运动，可以调到合适位置，在固紧四个定位螺钉。

3、检查硬度计的缓冲装置是否在 4~6 秒内完全加载，调节方法：打开后盖，看到缓冲装置，内有一可调节钮，调节它可以调节缓冲快慢，若缓冲器中无油或缺油加载时会有冲击声音，就要向缓冲器中加液压油，加油时要把防尘圈撬起好用油枪加油，加油量即可。

4、加载动作是否正常。以上都正常还要看加载动作是否正常，在负载转换中能正常，60、100、150 之间转换，若不能则需调整砝码位置，这在对测 HRA、HRB 硬度时有影响。HRA 与 HRC 压头是一样的，HRB 为 $\Phi 1.588\text{mm}$ 的钢球，在测 HRB 时应注意：HRB 的硬度值很小，被测物很软，若正常测量时，HRB 硬度值偏高，有可能是 $\Phi 1.588\text{mm}$ 的钢球变形，需更换，在万一没能更换时，可以取下钢球重新装一次试试，在检定 HRA、HRB、HRC 时要注意负载之间转换。

5、以上正常可以开始正式检定工作。

检定时若发现 HRC 高硬度与低硬度不是线性的误差，一般是由金刚石压头损坏而造成的，此时需更换压头，若误差是成线性关系，调节方法就有：打开上盖板，调节顶针上的小盖片，向里调，指示硬度值会调大，向外调，指示硬度值会调小，反复调节，直至硬度计合格为止。

洛氏硬度计故障的分析与排除：

如果硬度计示值不合格：引起 HR-150 型洛氏硬度计检定不合格的因素有很多，如：压头、预负荷、主负荷、机架及试样支承机构、测量指示机构、试件、试验条件、操作者等。我们就其一些常见故障进行分析和排除，如下：

1、加预负荷初，指针有抖动

主要原因：平键与升降丝杆的长键槽配合松动。

排除方法：拧紧平键紧固螺丝或更换平键。

2、主负荷加完后，指针有抖动

主要原因：砝码托盘上有油；缓冲器相对工作台不水平；机身不水平。

排除方法：清除拖盘油污；调整缓冲器连接机身螺钉，使其水平；在工作台面上校正水平。

3、开始加主负荷时指针跳动

主要原因：加荷手柄有松动现象；缓冲器的油量不够。

排除方法：紧固松动的顶丝；加油并排净空气。

4、施加主负荷后，指针较长时间才走动

主要原因：砝码吊杆太长。

排除方法：调短吊杆。

5、加主负荷后，指针不动

主要原因：主负荷没有加上；缓冲器油针关闭了油孔。

排除方法：调短吊杆长度；打开缓冲器，调开油针。

6、加主负荷时，指针走动太快

主要原因：缓冲器的调节油针在大开口位置；缓冲器无油。

排除方法：调节油针至合适位置；加油并排净空气。

7、加主负荷时，指针走动太慢

主要原因：缓冲器的调节油针调的过小；缓冲器油太脏或粘度过大；百分表测量杆有较大的摩擦；主轴系统有阻力。

排除方法：调节油针至合适位置；更换粘度合适的油；消除摩擦；清洗主轴系统。

8、加主负荷时，指针时走时停、时快时慢

主要原因：缓冲器的油缸里有空气；机身不水平致使砝码与机身有碰撞或摩擦。

排除方法：排除油缸中的空气；调整机身水平。

9、主负荷卸除后指针有跳动现象

主要原因：砝码吊杆与大杠杆连接件的球头与球窝有油污。

排除方法：清洗油污。

10、主负荷卸除到最后，指针突然上升或下降

主要原因：操纵手柄松动。

排除方法：将操纵手柄的固定螺丝调好紧固。

11、A、B及C标尺硬度值有规律的偏高

主要原因：测试杠杆比偏大；预负荷大了；主负荷没有加完；主负荷砝码轻了。

排除方法：松开调节板固定螺丝，向前移调节板至合适位置；调准预负荷；调短吊杆；给各砝码配重。

12、A、B及C标尺硬度值有规律的偏低

主要原因：测试杠杆比偏小；预负荷小了；主负荷砝码重了；压头安装的不正确；工作台没有安装正确；工件与工作台的密合性差。

排除方法：松开调节板固定螺丝，向后移调节板至合适位置；调准预负荷；调整砝码质量；重装压头；重新装好工作台；重新安放工件。

13、A值合格，C值不合格

主要原因：压头顶端上部圆锥面不光滑或圆锥角超差过大；靠近压头顶端上部圆锥面有损。

排除方法：修理或更换压头。

14、A、C值合格，B值不合格

主要原因：钢球在球座中松动；B压头的钢球尺寸偏差大或生锈有损。

排除方法：重新安装；更换新钢球。

15、A、B及C标尺值都不稳定

主要原因：主轴系统有阻力；主轴的端面不平；大杠杆上的刀刃、支点刀刃接触有变或变钝。

排除方法：清洗主轴系统；修平端面；重新调好位置或用油石打磨刀刃。

16、C值中的高值合格，中、低值不合格

主要原因：测试杠杆比不合适；压头锥角表面不光滑。

排除方法：调整杠杆比；修整或更换压头。

17、C值的高、中、低值都不合格

主要原因：测试杠杆比不对；测试杠杆上的调节螺丝尖头磨损严重；主负荷没有加完；金钢石压头损坏；主轴与工作台同轴度差；百分表有故障。

排除方法：调整杠杆比；更换新的调节螺丝；调短吊杆；换压头；调整升降丝杆的位置；修理百分表。

硬度计使用的基本知识：

硬度换算公式：

1. 肖氏硬度(HS)=勃式硬度(BHN)/10+12
2. 肖氏硬度(HS)=洛氏硬度(HRC)+15
3. 勃式硬度(BHN)= 洛克式硬度(HV)
4. 洛氏硬度(HRC)= 勃式硬度(BHN)/10-3

硬度测定范围：

HS<100

HB<500

HRC<70

HV<1300

(80~88)HRA, (85~95)HRB, (20~70)HRC

硬度表示材料抵抗硬物体压入其表面的能力。它是金属材料的重要性能指标之一。一般硬度越高，耐磨性越好。常用的硬度指标有布氏硬度、洛氏硬度和维氏硬度。

1. 布氏硬度(HB)

以一定的载荷(一般 3000kg)把一定大小(直径一般为 10mm)的淬硬钢球压入材料表面，保持一段时间，去载后，负荷与其压痕面积之比值，即为布氏硬度值(HB)，单位为公斤力/mm² (N/mm²)。

2. 洛氏硬度(HR)

当 HB>450 或者试样过小时，不能采用布氏硬度试验而改用洛氏硬度计量。它是用一个顶角 120° 的金刚石圆锥体或直径为 1.59、3.18mm 的钢球，在一定载荷下压入被测材料表面，由压痕的深度求出材料的硬度。根据试验材料硬度的不同，分三种不同的标度来表示：

HRA：是采用 60kg 载荷和钻石锥压入器求得的硬度，用于硬度极高的材料(如硬质合金等)。

HRB：是采用 100kg 载荷和直径 1.58mm 淬硬的钢球，求得的硬度，用于硬度较低的材料(如退火钢、铸铁等)。

HRC：是采用 150kg 载荷和钻石锥压入器求得的硬度，用于硬度很高的材料(如淬火钢等)。

3 维氏硬度(HV)

以 120kg 以内的载荷和顶角为 136° 的金刚石方形锥压入器压入材料表面，用材料压痕凹坑的表面积除以载荷值，即为维氏硬度 HV 值(kgf/mm²)。