

硬度 (Hardness)是物质抵抗外力对其进行刻划、压入、研磨的能力。根据外力的性质和作用方式不同,可以将其分为刻划硬度、压入硬度、研磨硬度三种。

显微硬度 : 它是用来测量金属显微组织中细小金相的硬度值,比如马氏体颗粒,而不是表示金属的宏观硬度,它的适用范围仅仅只有几个微米到几十个微米之间

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

硬度測定範圍:

HS<100

HB<500

HRC<70

HV<1300

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

洛氏硬度中 HRA、HRB、HRC 等中的 A、B、C 为三种不同的标准,称为标尺 A、标尺 B、标尺 C。

洛氏硬度试验是现今所使用的几种普通压痕硬度试验之一,三种标尺的初始压力均为 98.07N(合 10kgf),最后根据压痕深度计算硬度值。标尺 A 使用的是球锥菱形压头,然后加压至 588.4N(合 60kgf);标尺 B 使用的是直径为 1.588mm(1/16 英寸)的钢球作为压头,然后加压至 980.7N(合 100kgf);而标尺 C 使用与标尺 A 相同的球锥菱形作为压头,但加压后的力是 1471N(合 150kgf)。因此标尺 B 适用相对较软的材料,而标尺 C 适用较硬的材料。

实践证明,金属材料的各种硬度值之间,硬度值与强度值之间具有近似的相应关系。因为硬度值是由起始塑性变形抗力和继续塑性变形抗力决定的,材料的强度越高,塑性变形抗力越高,硬度值也就越高。但各种材料的换算关系并不一致。本站《硬度对照表》一文对钢的不同硬度值的换算给出了表格,请查阅。

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/mm<sup>2</sup> (N/mm<sup>2</sup>)。

#### 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  $136^\circ$  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/mm<sup>2</sup>)。

『 $HK=139.54 \cdot P/L^2$ 。式中：HK—努普硬度，Mpa；P—荷重，kg；L—凹坑对角线长度，mm。我国和欧洲各国采用维氏硬度，美国则采用努普硬度。兆帕（MPa）是显微硬度的法定计量单位，而 kg/mm<sup>2</sup> 是以前常用的硬度计算单位。它们之间的换算公式为  $1\text{kg/mm}^2=9.80665\text{Mpa}$ 。