



常用硬度测量方法



汇报人：<XXX>

2024-01-26



目录



CONTENTS

- 硬度测量概述
- 布氏硬度测量法
- 洛氏硬度测量法
- 维氏硬度测量法
- 肖氏硬度测量法
- 其他常用硬度测量方法
- 硬度测量误差分析及注意事项



硬度测量概述

CHAPTER



硬度定义及意义

硬度定义

硬度是指材料抵抗局部变形，特别是塑性变形、压痕或划痕的能力。它是材料的重要力学性能之一。

硬度意义

硬度测量对于材料研究、质量控制、工艺优化等方面具有重要意义。通过硬度测量，可以了解材料的成分、组织结构和处理工艺对性能的影响，为材料选择和加工提供依据。



硬度测量原理

01

压入法

通过一定形状的压头在静载荷作用下压入材料表面，测量压痕的对角线长度或深度来评定材料的硬度。常见的方法有布氏硬度、洛氏硬度和维氏硬度等。

02

划痕法

利用一定形状和质量的划痕工具在材料表面划过，观察划痕的深浅和宽度来评定材料的硬度。划痕法适用于测量较软的材料或涂层硬度。

03

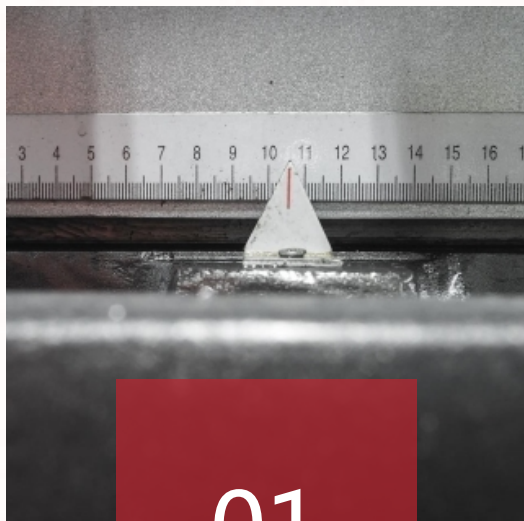
回弹法

通过测量材料在冲击载荷作用下的回弹高度或角度来评定材料的硬度。回弹法适用于测量金属材料的硬度，如肖氏硬度和里氏硬度等。





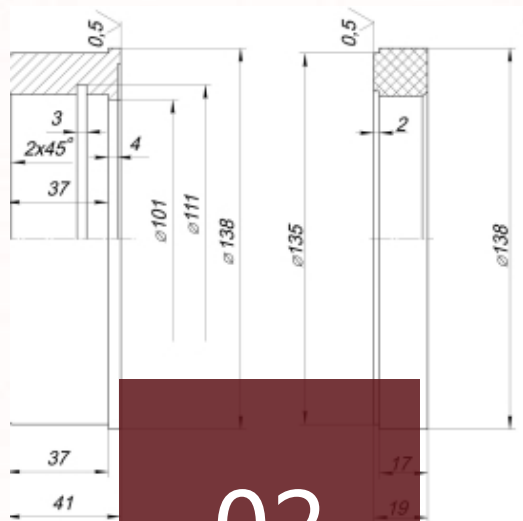
硬度测量分类



01

静载压入法

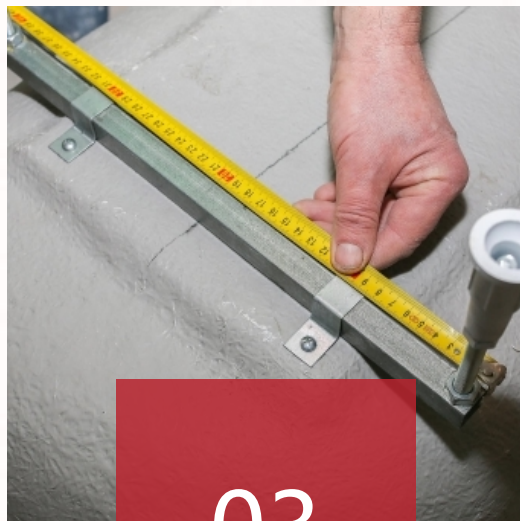
包括布氏硬度、洛氏硬度和维氏硬度等，适用于金属、陶瓷、塑料等材料的硬度测量。



02

划痕法

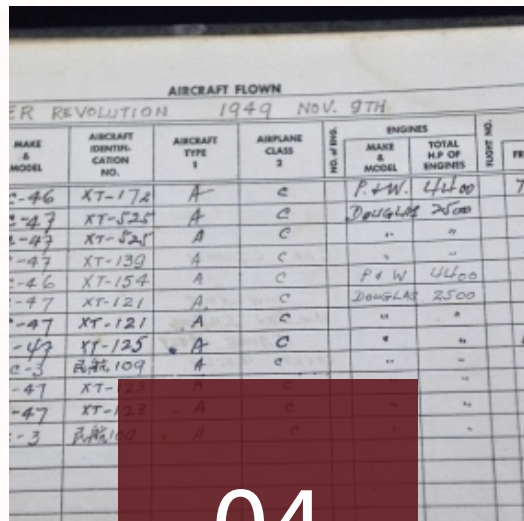
主要用于测量较软的材料或涂层硬度，如铅笔硬度、划痕仪等。



03

回弹法

适用于金属材料的硬度测量，如肖氏硬度和里氏硬度等。



04

其他方法

如显微硬度测试、超声波硬度测试等，适用于特定场合和特殊要求的硬度测量。



布氏硬度测量法

CHAPTER

布氏硬度计结构及原理

结构

主要由支架、加荷装置、压头与测量装置等部分组成。

原理

采用直径为 D 的淬火钢球或硬质合金球作压头，以规定的试验力 F 压入试样表面，经规定的保持时间后卸除试验力，测量试样表面压痕直径 d ，布氏硬度值是以试验力除以压痕球形表面积所得的商。





布氏硬度试验方法及步骤

试验方法

选择试验力，选择压头，确定保持时间，进行试验。

试验步骤

将试样放置在坚固的平面上，确保试样表面干净、平整。将压头轻轻放置在试样表面上，确保压头与试样表面垂直。施加试验力，保持一定时间后卸除试验力。测量压痕直径，计算布氏硬度值。



布氏硬度优缺点及应用范围

● 优点

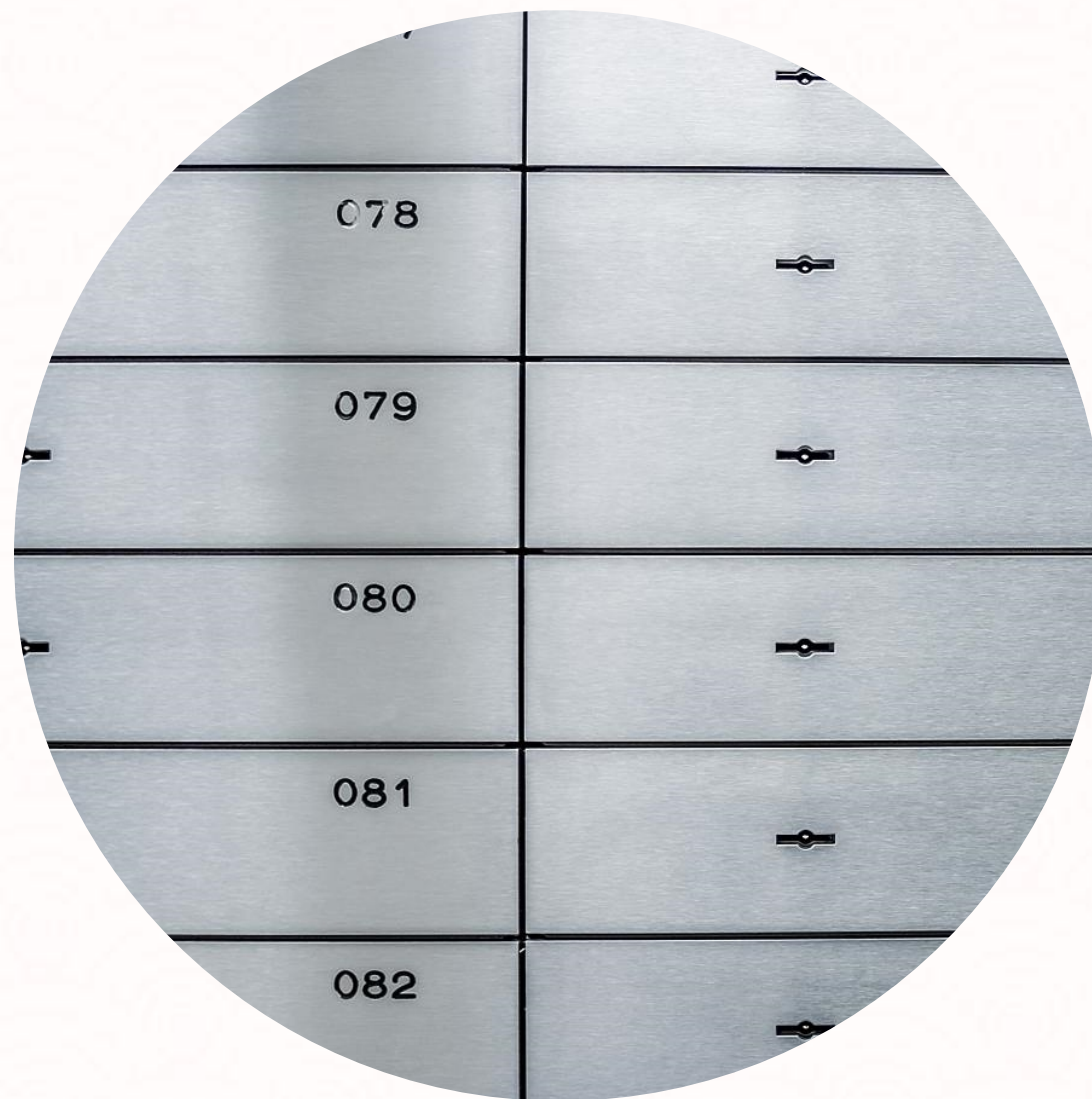
测量准确度高，可测量各种软硬不同的金属材料。

● 缺点

操作较复杂，需要专业人员进行操作；对试样表面要求较高，需要制备专门的试样。

● 应用范围

适用于铸铁、有色金属及合金、各种退火及调质的钢材等金属材料的硬度测量。



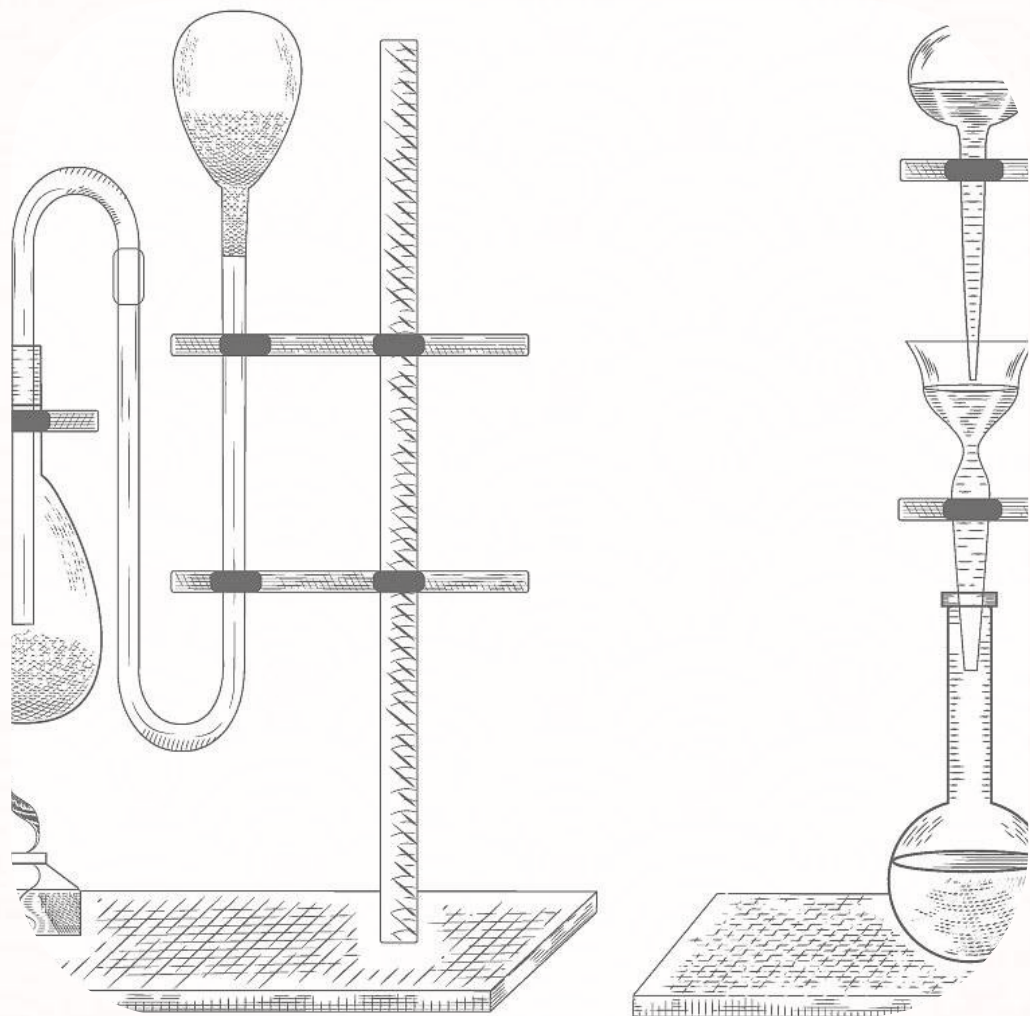


洛氏硬度测量法

CHAPTER



洛氏硬度计结构及原理



洛氏硬度计主要由机架、加荷机构、压头与测量装置、砝码及砝码盘等部分组成。

其工作原理是：在规定条件下，将压头（金刚石圆锥或淬火钢球）分两个步骤压入试样表面，保持规定时间后，卸除主试验力，测量在初试验力下的残余压痕深度 h ，根据 h 值及常数 N 和 S 计算洛氏硬度。



洛氏硬度试验方法及步骤

选择合适的试验力及压头。

01

将试样表面擦拭干净，放置于支架上。

02

03

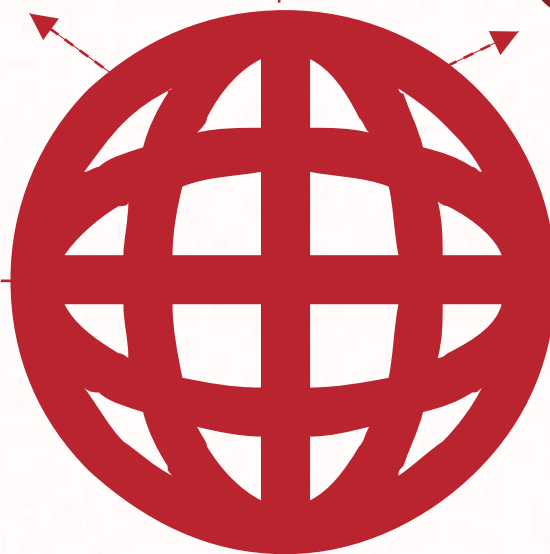
调整试验力，使压头以适当的速度压入试样。

保持规定时间后，卸除主试验力。

04

05

测量残余压痕深度 h ，并记录数据。





洛氏硬度优缺点及应用范围

优点

操作简便、迅速，压痕小，可测试成品及半成品硬度，且测量范围广。



应用范围

适用于金属材料的硬度测试，如钢、铸铁、有色金属等。特别适用于成品及半成品硬度测试，如热处理后的零件、模具等。



缺点

对试样表面要求较高，需进行表面处理；测量结果受操作影响较大，需进行多次测量取平均值。





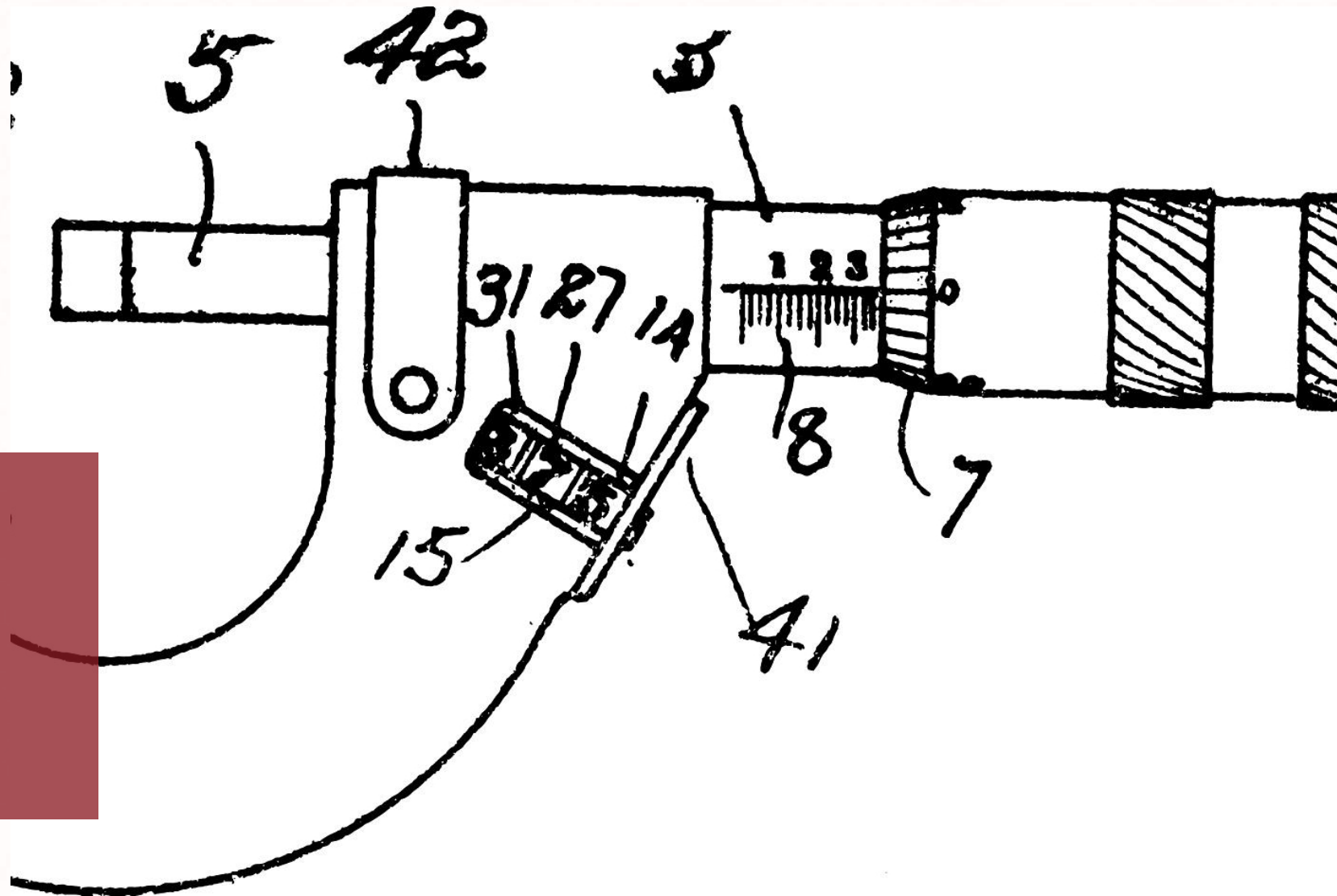
维氏硬度测量法

CHAPTER

维氏硬度计结构及原理

维氏硬度计主要由压头、试验力施加装置、测量显微镜等部分组成。

其原理是利用压头在试验力作用下压入试样表面，保持规定时间后，卸除试验力，测量压痕对角线长度，进而根据公式计算出维氏硬度值。





维氏硬度试验方法及步骤

选择合适的试验力，根据试样材料和厚度确定。



将试样放置在硬度计的载物台上，旋转手轮使压头与试样表面接触。

施加试验力，保持规定时间（通常为10~15s）。

卸除试验力，测量压痕对角线长度。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/765314324301011201>