

ASTM: E110-82 (1997)

便携式硬度计测量金属材料硬度的试验方法

注1: 第3、4、5章于1998年1月进行了编辑上的修改。

注2: 术语“负荷 (load)”在1999年3月修改为“力 (force)”。

1. 范围

1.1 本标准规定了使用便携式硬度计测量金属材料硬度的试验方法。

1.2 本试验方法仅适用于使用与第二章所列标准中规定的标称负荷和压头相同的便携式硬度计。

1.3 本标准并不涉及所有有关使用安全方面的问题。使用者有责任在使用前制订适当的安全与健康制度并确定其适用性。

2. 引用文件

2.1 ASTM 标准

E10 金属材料布氏硬度试验方法

E18 金属材料洛氏硬度及表面洛氏硬度试验方法

E92 金属材料维氏硬度试验方法

E140 金属布氏、维氏、洛氏、表面洛氏及努普硬度换算表

注1: 试验方法 E10、E18、E92 在本标准中将作为“标准试验方法”引用。

注2: 尽管上述三种标准硬度试验方法并未排除使用便携式硬度计, 但这些方法所优先考虑使用的硬度计, 其负荷都是靠固定砝码加载的, 一种是通过砝码作用在连接于液压缸的小活塞上, 另一种是通过砝码作用于若干连杆机构上。而本标准中的试验方法所使用的便携式硬度计不是采用固定砝码施加负荷。因此需要预先对这种试验方法加以规定。除了在以下章节中修改的内容外, 所有的标准硬度试验方法均适用于便携式硬度计。

3. 仪器

3.1 便携式硬度计主要用于测量以下类型的被测件: 体积较大或较笨重的工件、固定设备上的零件、不易使用常规硬度计测量的工件、无法垂直加载负荷的被测件。为了便于携带并可以在任何方向加载负荷, 便携式硬度计的设计未采用通过固定砝码施加负荷的方式。

3.2 可以采用液压缸加载负荷, 通过压力表来指示负荷的大小。液压缸可以安装弹簧

释放阀以保持一定的负荷大小。加载负荷的方法还可以通过螺杆和一个已校准的弹簧，用刻度盘或其他方法测量弹簧的位移来确定负荷大小。

- 3.3 便携式硬度计可以采用各种方法使压头与被测表面保持接触。硬度计可以通过一个固定件或磁铁将被测物体表面夹紧。对于内表面的测试，可以压住孔壁的一侧在另一侧进行测试。

4. 过程

- 4.1 不论采取何种方式保持硬度计与被测件接触，都应确保在施加负荷时硬度计与被测件间没有相对运动。这一点对便携式洛氏硬度计尤为重要。安装硬度计应使压头的轴线与被测表面垂直。

- 4.2 施加负荷—便携式布氏硬度计测试：便携式布氏硬度计通常采用带有压力表和弹簧释放阀的液压装置施加负荷。但使用这种液压装置不可能将压力保持在释放阀打开时的那一点上，因此，应使压力重复几次升至这一点。标准规定对于钢材料，当使用 3000kgf 负荷时，重复三次等效于在标准试验方法中施加负荷保持 15 秒。对于其他材料和其他负荷的情况，可以通过对比试验确定等效于标准试验方法的加载负荷次数。注意每次加载都应平稳进行。

- 4.3 施加负荷—便携式洛氏硬度计测试：便携式洛氏硬度计通常通过螺杆和一个已校准的弹簧来施加负荷，仪器有两个指示器，一个刻度盘通过测量弹簧的位移来指示力的大小，另一个刻度盘或螺旋测微器用来指示压痕的深度。按指示器显示施加初负荷，将深度指示器的指针调到正确位置，然后施加主负荷。按相反方向转动螺杆直到力指针回到初负荷点。读取硬度值，这个值为施加主负荷前后在初负荷位置的深度的差值。注意每次加载都应平稳进行，不要超出规定的初负荷和主负荷。完全卸去主负荷应在其被加载结束后的 2 秒内完成。

- 4.4 施加负荷—维氏硬度计测试：便携式维氏硬度计通常采用带有压力表的液压装置施加负荷。使压头刚刚与被测表面接触，将此作为零点检查压力表的读数，加载负荷使压力表指示所要求的数值，注意平稳加载并且不要超出所要求的负荷。如无其他规定，将此负荷至少保持 15 秒，然后卸去。

5. 仪器校准

- 5.1 只有当其力的加载测量装置已经经过校准，便携式硬度计才可以使用。
- 5.2 便携式硬度计应定期地通过比较测量的方法在已经经标准试验方法检定的硬度块上检查其测量误差。

6. 精度和偏差

- 6.1 精度—由于便携式硬度计的型式和金属材料的种类的不同，这种试验方法的精确度是不确定的。具体应用时的硬度偏差可以用便携式硬度计对标准硬度块进行测试，并根据经验来确定。对于特定的一种便携式硬度测试，无论涉及一个或多个操作者或者是多个试验室都可以用统计方法确定。
- 6.2 偏差—便携式硬度测试仪器的偏差取决于力的测量偏差、压头及所使用的压痕测量装置。尽管可以使用硬度计制造厂家所提供的标准硬度块，但是由于存在各种不同型式的便携式硬度计、各种不同的被测金属材料以及对同一试样测试所存在的差异，因此偏差是不确定的。对于给定的一种便携式硬度计，可以采用统计方法确定其测量偏差。

7. 关键词

- 7.1 金属；便携式硬度计。