

钢件渗碳淬火有效硬化层
深度的测定和校核Determination and verification of the effective depth
of carburized and hardened cases of steel parts

本标准等效采用国际标准ISO 2639—1982《钢的渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校核》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢制零件渗碳及碳氮共渗淬火有效硬化层深度的含义及其测定方法。

本标准适用于：

- a. 渗碳和碳氮共渗有效硬化层(DC)深度大于0.3mm的零件。
- b. 经热处理至最终硬度值后,离表面三倍于有效硬化层处硬度小于450HV的零件。

不能满足上述条件的钢件,经有关各方协议确定有效硬化层深度。对于离表面三倍于有效硬化层处硬度大于450HV的零件,可采用比550HV大的界限硬度值(以25HV为一级)来测定有效硬化层深度。

2 一般规定

2.1 渗碳或碳氮共渗淬火后,有效硬化层深度:从零件表面到维氏硬度值为550HV处的垂直距离。测定硬度所采用的试验力为9.807N(1kgf)。

特殊情况下,经有关各方协议,也可采用4.903N(0.5kgf)到49.03N(5kgf)范围的试验力,或采用表面洛氏硬度计测定。

2.2 有效硬化层深度用字母DC表示,单位用mm,有效数字为小数点以后二位。

2.3 若采用其他试验力或其他界限硬度值时,则应在字母DC后指明。

例如:DC 49.03/515,表示采用49.03N(5kgf)的试验力测定,界限硬度值为515HV。

3 有效硬化层深度的测量

测量有效硬化层深度应根据图纸要求,在指定的部位进行。

3.1 争议

在有争议的情况下,本测量方法是唯一可采用的仲裁方法。

3.2 原理

有效硬化层深度根据垂直于试样表面的横截面上硬度梯度来确定,即以硬度值为纵坐标,至表面距离为横坐标,绘制出硬度值随距离而变化的曲线,用图解法在曲线上求出。

3.3 测量步骤

3.3.1 试样除有特别协议外,应按规定,在最终热处理后的零件横截面上测量。

3.3.2 试样检测表面要求与硬度计试验台平行,并要经过磨制和抛光,在此过程中应采取各种措施以避免检测表面过热或磨成圆角。

3.3.3 硬度压痕应在指定的宽度(W)为1.5mm的范围内,沿与表面垂直的一条或多条平行线上进行(见图1)。两相邻压痕间的距离(S)应不小于压痕对角线的2.5倍。从表面到各逐次压痕中心之间的距离应不超过0.1mm(例如 $d_2 - d_1 < 0.1\text{mm}$)。测量表面到各压痕的积累距离的精度为 $\pm 25\mu\text{m}$,

各压痕对角线的测量精度为 $\pm 0.5 \mu\text{m}$ 。

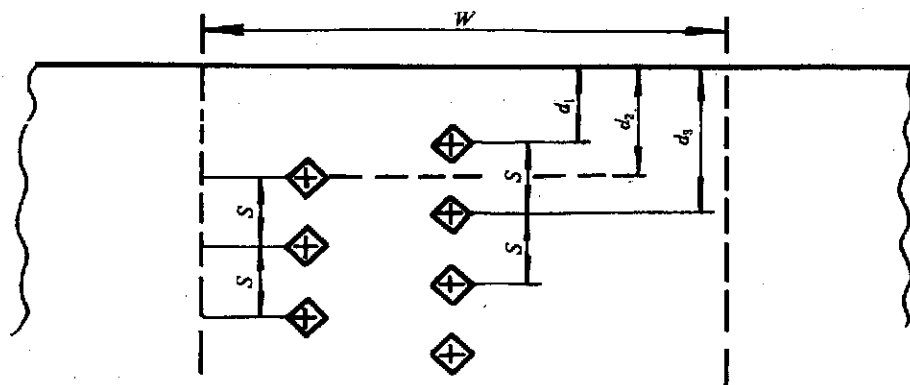


图1 硬度压痕位置

除有关双方有特殊协议外，压痕一般应在 9.807N (1kgf) 试验力下作出，并用放大400倍左右的光学仪器测量。测量部位应经有关各方协商确定，并在磨抛过的检测面上两条带内进行。每个部位测定结果都应绘制一条相对于表面距离的硬度变化曲线。

3.4 测量结果的表达

根据上述绘制的每条曲线，分别测出从零件表面到硬度值为 550HV 处的垂直距离，如果这两个数值的差小于或等于 0.1mm ，则取它们的平均值作为有效硬化层深度；如果差值大于 0.1mm ，则应重复试验，直到确认试验没有问题后，如实给出试验数值。

4 有效硬化层深度的校核

当有效硬化层深度已有大致确定时，可采用下述内插法校核有效硬化层深度。

在零件某一垂直截面上，距表面 d_1 和 d_2 的距离处，至少各打五个压痕。 d_1 和 d_2 分别为小于和大于确定的有效硬化层深度（见图2）， $(d_2 - d_1)$ 值应不超过 0.3mm 。

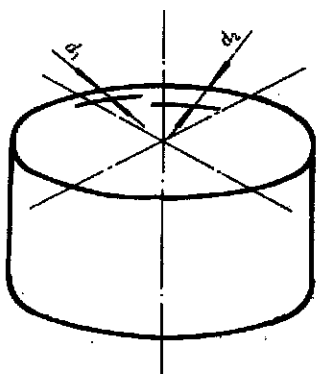


图2 硬度测量点位置

有效硬化层深度由下式给出：

$$DC = d_1 + \frac{(d_2 - d_1) \cdot (\bar{H}_1 - HS)}{\bar{H}_1 - \bar{H}_2}$$

式中： HS 为确定的硬度值。

\bar{H}_1 、 \bar{H}_2 分别为 d_1 、 d_2 处硬度测量值的算术平均值（见图3）。

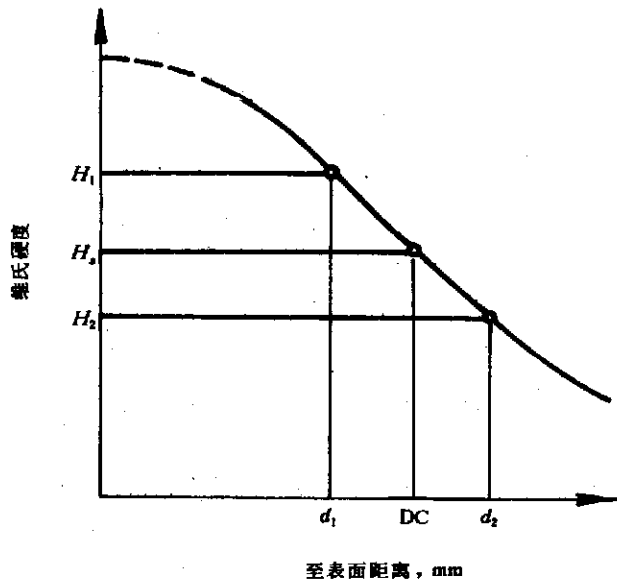


图 3 有效硬化层深度的数学校核

5 试验报告

试验报告应写明下列内容:

- a. 零件名称、材料及热处理工艺。
- b. 检验部位及数量。
- c. 有效硬化层深度测定结果。
- d. 检验时发现的反常现象及偶然事故。

附加说明:

本标准由中华人民共和国国家机械工业委员会提出,由国家机械工业委员会北京机电研究所归口。
本标准由国家机械工业委员会北京机电研究所和上海材料研究所共同负责起草。