

U 05

**CB**

# 中华人民共和国船舶行业标准

CB 3385—91

---

## 钢铁零件渗氮层深度测定方法

1991-11-08 发布

1992-07-01 实施

---

中国船舶工业总公司 发布

# 中华人民共和国船舶行业标准

CB 3385—91  
分类号: U 05

## 钢铁零件渗氮层深度测定方法

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用钢铁零件有效渗氮层深度的测定方法。

本标准适用于船用钢铁零件气体渗氮、离子渗氮、氮碳共渗(软氮化)处理后有效氮化层深度的测定。

### 2 试样要求

2.1 试样应从渗氮零件上切取;也可从与零件的材料、处理条件、加工精度相同并经同炉渗氮处理的试样上切取。

2.2 检测部位要具有代表性。试样的检测面应垂直于渗氮表面,试样在磨制抛光过程中检测表面不允许有过热,边缘不允许倒角和剥落。

### 3 有效渗氮层深度的测量方法

本标准规定硬度法为船用零件渗氮层深度的测定方法。条件不具备时,经协商可用金相法作为过渡方法。

#### 3.1 硬度法

##### 3.1.1 原理

从试样渗氮表面测至界限硬度值处的垂直距离为有效渗氮层深度。有效渗氮层深度根据垂直于试样表面的横截面上维氏硬度来确定,即以硬度为纵坐标,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。

##### 3.1.2 测定方法

###### 3.1.2.1 试验力

试验力规定为 1.96N,特殊情况下可按有关协议采用 0.98~4.90N 范围内的试验力,但在 HV 后需注明,如 HV<sub>2.94</sub>表示用 2.94N 的试验力。

###### 3.1.2.2 加载时间

加载时间为 10~15s 仲裁时加载时间为 30s。

###### 3.1.2.3 界限硬度值

界限硬度值规定为比基体硬度值高 50HV。对于渗氮层硬度变化很平缓的钢件(如碳钢或低碳合金钢零件),其界限硬度值可以定为比基体硬度值高 30HV,并按 10HV 进行修约。

基体硬度值为约 3 倍渗氮层深度的距离处所测得的硬度值(至少取 3 点的平均值)。对于壁厚小于 5mm 的渗氮零件,基体硬度值为硬度曲线上硬度不变的第三点在纵坐标上的对应值。

当技术条件中有明确界限硬度值规定时,有效渗氮层测定可以直接在硬度曲线上找出该硬度点在横坐标上的对应值即为有效渗氮层深度。

###### 3.1.2.4 硬度压痕的位置

每一深度至少要打出三个压痕,相邻两压痕的距离  $S$  应不小于压痕对角线长度的 2.5 倍,相邻压痕

3.2 有效渗氮层深度的数学评定

在工艺稳定、渗氮层深度已大致确定且已知硬度曲线变化比较平坦时,可以用下述方法来评定有效渗氮层深度。

在试样某一垂直面上,距表面  $d_1$  和  $d_2$  的距离处,至少打五个压痕。 $d_1$  小于要求的有效渗氮层深度,  $d_2$  大于要求的有效渗氮层深度但小于全渗氮层深度。见图 3。

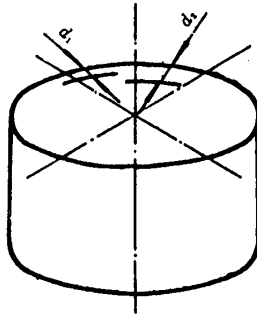


图 3 硬度测量点位置

有效渗氮层深度按公式(2)计算:

$$DN = d_1 + \frac{(d_2 - d_1) \cdot (\bar{H}_1 - HG)}{\bar{H}_1 - \bar{H}_2} \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $HG$  为规定的界限硬度值;  $\bar{H}_1$ 、 $\bar{H}_2$  分别为距离  $d_1$ 、 $d_2$  处所测得硬度的算术平均值,见图 4。

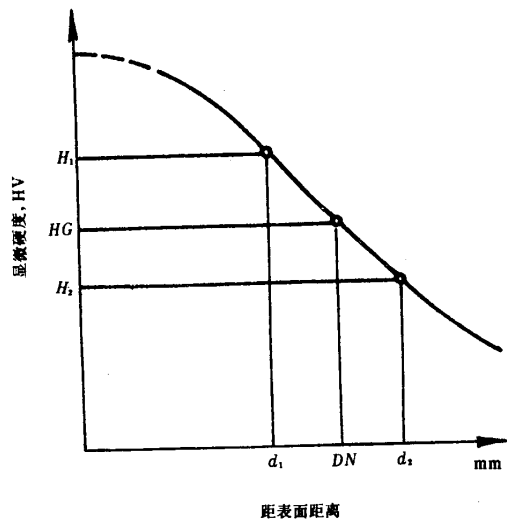


图 4 有效硬化层深度的数学校核

3.3 金相法

试样经制备浸蚀后,在放大 100 倍的显微镜下,从试样表面沿垂直方向测至与基体组织有明显的分界的距离即为有效渗氮层深度。

推荐的浸蚀剂见附录 A(参考件)。

4 几种常用船用钢铁材料渗氮层深度用金相法和硬度法测定结果

几种常用船用钢铁材料渗氮层深度用金相法和硬度法测定结果对照见附录 B(参考件)。