

HB

中华人民共和国航空航天工业部 航空工业标准

HB 5493—91

航空钢制件渗碳、碳氮共渗 渗层深度测定方法

1992—04—15 发布

1992—05—01 实施

中华人民共和国航空航天工业部 批准

航空钢制件渗碳、碳氮共渗渗层深度 测定方法

HB 5493-91

1 主题内容与适用范围

本标准规定了航空钢制件渗碳、碳氮共渗渗层深度的测定方法。

本标准适用于 HB/Z 159 规定的航空产品渗碳、碳氮共渗钢制件渗层深度的检验。

2 引用标准

- HB/Z 159 航空用钢气体渗碳、碳氮共渗工艺说明书
HB 5172 金属洛氏硬度试验方法
GB 9451 钢件薄表面总硬化层深度或有效硬化层深度的测定

3 试样

试样应从渗碳或碳氮共渗零件上切取,允许采用与零件同牌号、同炉渗碳或碳氮共渗的试样。测定面必须垂直于渗碳、碳氮共渗的工作表面或者近似工作表面(用维氏硬度法测量渗层深度等于或小于 0.3mm 的薄渗层时除外)。

4 测定方法

渗层深度测量方法有维氏硬度测定法、高倍组织测定法、低倍组织测定法及断口测定法,其中维氏硬度测定法是推荐方法和仲裁方法,低倍组织测定法和断口测定法仅用于炉前检验。

5 维氏硬度测定方法

5.1 渗碳和碳氮共渗有效硬化层深度(DC)大于 0.3mm,并且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,其有效硬化层深度的测定按下述方法进行。

对于离表面三倍于有效硬化层处硬度大于或等于 450HV 的零件,经有关各方协议确定有效硬化层深度。可采用比 550HV 大的界限值(以 25HV 为一级)来测定有效硬化层深度。

5.1.1 有效硬化层深度:一般规定渗碳或碳氮共渗淬火、回火后,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。

特殊情况下,经有关各方协议,也可采用 3.923N 到 49.030N 范围的试验力或用表面洛氏硬度计测量。洛氏硬度测定方法按 HB 5172 执行。

有效硬化层深度用字母 DC 表示,单位用毫米,有效数字为小数点以后二位。若采用其它

试验力或界限值时,则应在字母 DC 后指明。

例如,DC49.03/575,表示采用 49.03N 的试验力测定,界限硬度值为 575HV。

5.1.2 测量有效硬化层深度应根据图纸要求,在指定的部位进行。

试样检测表面要求与硬度计试验台平行,并且经过磨光和抛光,在此过程中应采取各种措施以避免检测表面的过热或边缘角度改变。

5.1.3 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差应不超过 0.1mm(例如 $d_2 - d_1$ 小于或等于 0.1mm)。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 $\pm 0.5\mu\text{m}$ 。

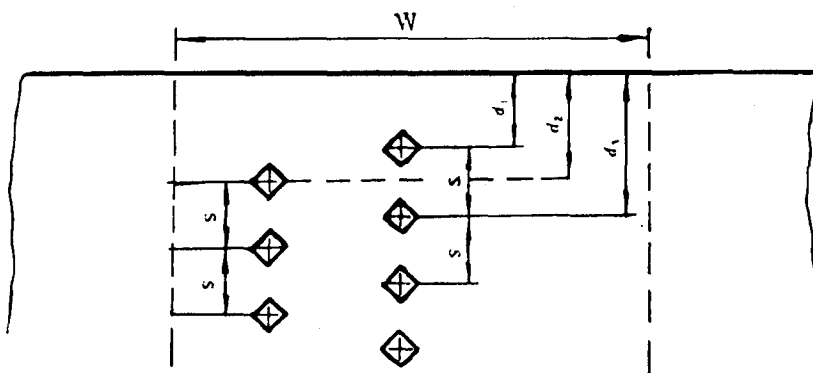


图 1 硬度压痕位置

除有关双方有特殊协议外,压痕一般应在 9.807N 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。每个部位测定结果应绘制一条相对于表面距离的硬度变化曲线。

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。

5.1.4 当有效硬化层深度已有大致确定时,可采用下述内插法作为常规有效硬化层深度的测量方法:

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 分别为大于和小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。

有效硬化层深度由下式给出:

$$DC = d_1 + \frac{(d_2 - d_1) \cdot (\bar{H} - H_s)}{\bar{H}_1 - H_2}$$

式中: H_s —— 确定的硬度值;

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