

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7717—95

---

### 焊接接头 ECO 试验方法

1995-06-20 发布

1996-01-01 实施

---

中华人民共和国机械工业部 发布

## 焊接接头 ECO 试验方法

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了焊接接头疲劳裂纹试样冲击韧性试验方法,即规定了焊接接头的 ECO 试验方法。

本标准适用于大气环境下测定金属材料熔化焊焊接接头(焊缝金属及母材)带疲劳裂纹试样的冲击韧性。一般钢材 ECO 值的测定可参照使用本标准方法。

## 2 引用标准

GB 2106	金属夏比(V型缺口)冲击试验方法
GB 2649	焊接接头机械性能试验取样方法
GB 2650	焊接接头冲击试验方法
GB 4159	金属低温夏比冲击试验方法
JB 4291	焊接接头裂纹张开位移(COD)试验方法

## 3 定义、符号

### 3.1 冲击吸收功 $A_{kv}$

具有一定形状和尺寸的焊接接头试样在冲击载荷下折断时所吸收的功。单位为焦耳(J)。

注:公斤力(kgf)·米(m)与焦耳(J)之间可按  $1 \text{ kgf} \cdot \text{m} \approx 9.8 \text{ J}$  换算。

### 3.2 冲击韧性值 $a_{kv}$

冲击吸收功除以试样缺口以下部位的横截面面积所得的商。单位为焦耳/厘米<sup>2</sup>(J/cm<sup>2</sup>)。

### 3.3 带疲劳裂纹试样冲击韧性值 ECO

疲劳裂纹理论值为零时的冲击韧性  $a_{kv}$ 。单位为焦耳/厘米<sup>2</sup>(J/cm<sup>2</sup>)。用符号  $E_k$  表示。

### 3.4 裂纹尖端张开位移 COD

试样承受张开型(I型)载荷时,原始裂纹尖端部位的张开位移。单位为 mm。用符号  $\delta$  表示。

### 3.5 符号

$B$ ——试样厚度,mm;

$t$ ——结构或模拟结构的试板厚度,mm;

$W$ ——试样宽度,mm;

$\bar{a}_i$ ——试样断口测量点的预制裂纹(不包括槽口在内)长度,mm;

$\bar{a}$ ——试样断口预制裂纹(不包括槽口在内)测量长度的平均值,mm;

$S$ ——三点弯曲加载跨距,mm;

$L$ ——试样长度,mm;

$t_i$ ——V型槽口测量点的深度,mm;

$F_{\max}$ ——预制疲劳裂纹所施加的最大载荷,N;

$F_{\min}$ ——预制疲劳裂纹所施加的最小载荷,N;

$F_U$ ——试样的极限载荷,N;

- $i$ ——自然数列；  
 $m$ ——试样个数；  
 $C_v$ ——夏比(V型缺口)试验；  
 $K_{Ia}$ ——动态断裂韧性, MPa  $\sqrt{m}$ ；  
 $\sigma_s$ ——屈服强度, N/mm<sup>2</sup>(N/m<sup>2</sup>)；  
 $K_{Ic}$ ——平面应变条件下断裂韧性, MPa  $\sqrt{m}$ ；  
 $\delta_i$ ——启裂 COD, mm；  
 $J_i$ ——启裂  $J$  积分, N/mm。

## 4 试样

### 4.1 取样方法

- 4.1.1 试样的制备和样坯截取应符合 GB 2649 的规定。  
 4.1.2 试样在焊接接头区切口位置的选择应符合 GB 2650 的规定。

### 4.2 试样及制备

- 4.2.1 本标准规定以 10 mm×10 mm×55 mm 带有 V 型缺口的试样为标准基本试样。试样图及试样尺寸以及偏差应符合 GB 2650 的规定。  
 4.2.2 本标准规定以 10 mm×5 mm×55 mm 带线切割缺口的试样为参考试样。试样图以及偏差应符合 JB 4291 的规定。  
 4.2.3 当试验目的是为了作 ECO 评价或者需要对 ECO 同  $C_v$  作对比时, 应按 4.2.1; 当试验目的是为了对 COD(或  $K_{Ia}$ ) 作对比时, 可以按 4.2.2。

## 5 试验设备

### 5.1 冲击试验机

摆锤冲击试验机应保证试验时的刚性及稳定性, 具体参数应符合 GB 2106 的规定。

### 5.2 疲劳试验机

原则上可以使用任何型号的疲劳试验机, 但必须具备观测裂纹的装置, 其观测误差应符合 JB 4291 的规定。为了对试验结果进行分析, 试验机也应具备循环数的记录装置。

### 5.3 工具显微镜

为了测量断口裂纹长度, 需具备精度高于 0.005 mm 工具显微镜。

## 6 试验

### 6.1 疲劳裂纹预制

- 6.1.1 疲劳裂纹预制载荷的选取按式(1)估计, 并作适当的试验摸索, 以韧带不屈服为原则。

$$1.5 \frac{B}{S} (W - a)^2 \sigma_s > F > 0.728 \frac{B}{S} (W - a)^2 \sigma_s \quad \dots\dots\dots(1)$$

- 6.1.2 原则上应采用三点弯曲预制疲劳裂纹, 三点弯曲的跨距应为:

$$S = 4W \quad \dots\dots\dots(2)$$

- 6.1.3 也可以采用其他载荷形式制疲, 若采用其他载荷形式制疲, 必须在报告中作出适当的说明, 试验数据供参考。

- 6.1.4 加载频率  $\leq 200$  Hz, 以免金属加热。

### 6.2 冲击试验

冲击试验应符合 GB 2106 的规定, 低温冲击试验应符合 GB 4159 的规定。

### 6.3 $\bar{a}$ 的确定