



中华人民共和国国家标准

GB 2038—91

金属材料延性断裂韧度 J_{IC} 试验方法

Metallic materials—Standard test method for
 J_{IC} , a measure of ductile fracture toughness

1991-06-22 发布

1992-03-01 实施

国家技术监督局 发布

金属材料延性断裂韧度 J_{IC}
试验方法

GB 2038—91

代替 GB 2038—80

Metallic materials—Standard test method for
 J_{IC} , a measure of ductile fracture toughness

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了《金属材料延性断裂韧度 J_{IC} 试验方法》的定义和符号、试验方法提要、试验设备、试样形状和尺寸、试样制备、试验程序、试验结果的处理、试验记录和试验报告。

1.2 适用范围

1.2.1 本方法测定的 J_{IC} 值,与裂纹起始扩展时的 J 值接近,是材料启裂断裂韧度的工程估计值。

1.2.2 本方法不能用来评价金属材料裂纹扩展阻力的全过程。

1.2.3 本方法测定的 J_{IC} 值,可以转换成用应力强度因子 K_I 表示的当量值 ($J = \frac{1-\nu^2}{E} K_I^2$),它只能在以弹性为主的条件下应用。在裂纹顶端以线弹性应力场为主时,该 K_I 值对应于裂纹开始稳态扩展时的断裂韧度值。

1.2.4 本方法只适用于在试验温度下裂纹能够缓慢稳定扩展,塑韧性好的材料。不适用于尚未测得本方法规定的 $J-\Delta a$ 数据,即已产生快速断裂的材料和延性、韧性极高、抗撕裂能力极好的材料。因为这种材料很难把撕裂扩展与裂纹顶端大范围的钝化区分开。

注:① 高温及低温 J_{IC} 试验,可参照本标准;

② 本标准不涉及安全防护问题,当试验用材料对人体有害时,安全防护问题由使用者自行考虑。

1.2.5 本方法采用的试样均是深裂纹、弯曲型加载为主的试样。

a. 三点弯曲试样[SE(B)]是单边裂纹梁形试样,跨度与宽度之比 S/W 等于 4,初始无量纲裂纹长度 a_0/W 在 0.5~0.75 范围内。

b. 紧凑拉伸试样[C(T)]用销钉拉伸加载,其平面尺寸比例固定不变,初始无量纲裂纹长度 a_0/W 在 0.5~0.75 范围内。

c. 拱形三点弯曲试样[ASE(B)],跨度与宽度之比 $S/W \geq 2$,初始无量纲裂纹长度 a_0/W 在 0.5~0.75 范围内。

注:如果使用其他形状的试样,本方法规定的有效性条件不能保证试验结果的有效性。

1.2.6 本方法只适用于准静态慢速加载,且不考虑环境对裂纹扩展阻力的影响。

注:在准静态慢速加载下,大多数结构材料的 J_{IC} 值与加载速率无关,但在动态加载或持久应力与腐蚀环境共同作用下,将使 J_{IC} 值降低,故本方法测定的 J_{IC} 值在工程中应用时,要对服役条件做全面考虑。

2 引用标准

GB 4161 金属材料平面应变断裂韧度 K_{IC} 试验方法

GB 10623 金属力学性能试验术语