

中华人民共和国国家标准

金属力学性能试验术语

GB 10623—89

Metallic materials—Terms of mechanical test

1 主题内容与适用范围

本标准规定了金属力学性能试验的一般术语和拉伸、压缩、扭转、剪切、弯曲、硬度、冲击、蠕变、持久强度、应力松弛、断裂、疲劳、工艺、磨损等试验所使用的名词术语。

2 一般术语

2.1 金属力学 mechanics of metals

系研究金属在力的作用下所表现行为和发生现象的学科,由于作用力特点的不同,如力的种类(静态力、动态力、磨蚀力等)、施力方式(速度、方向及大小的变化,局部或全面施力等)、应力状态(简单应力——拉、压、弯、剪、扭;复杂应力——两种以上简单应力的复合)等的不同,以及金属在受力状态下所处环境的不同(温度、压力、介质、特殊空间等),使金属在受力后表现出各种不同的行为,显示出各种不同的力学性能。

2.2 金属力学性能 mechanical properties of metals

金属在力作用下所显示与弹性和非弹性反应相关或涉及应力-应变关系的性能。

2.3 金属力学性能判据 characteristic of mechanical properties of metals

表征和判定金属力学性能所用的指标和依据,其高低表征金属抵抗各种损伤作用的能力的大小,是评定金属材料质量的主要判据,也是金属制件设计时选材和进行强度计算时的主要依据。如抗拉强度、伸长率、疲劳极限等。

2.4 金属力学试验 mechanical testing of metals

测定金属力学性能判据所进行的试验,一般有拉伸试验、压缩试验、弯曲试验、扭转试验、剪切试验、冲击试验、硬度试验、蠕变试验、应力松弛试验、疲劳试验、断裂韧性试验、磨损试验、工艺试验、复合应力试验等。

2.5 金属力学性能测试 measurement and test of mechanical properties of metals

系通过不同力学试验及相应测量以求出金属的各种力学性能判据的实验技术。

金属力学性能测试对金属材料质量检验,研制和发展新材料,改进材料质量,最大限度发挥材料潜力,进行金属制件失效分析,确保金属制件的合理设计、制造、安全使用和维护,都是必不可少的手段。

金属力学性能测试的基本任务,是确定合理的金属力学性能判据并准确而尽可能快速地测出这些判据。

2.6 弹性 elasticity

物体在外力作用下改变其形状和尺寸,当外力卸除后物体又回复到其原始形状和尺寸,这种特性称为弹性。

2.7 弹性模量 modulus of elasticity

一般说来,在弹性范围内物体的应力和应变呈正比,其比例常数即为弹性模量。

2.8 滞弹性 anelasticity

在弹性范围内,固体的应力和应变不是单值对应关系,往往有一段时间的滞后现象,这种特性称为滞弹性。

滞弹性仍然是弹性的,应力卸除后可完全回复到原始的形状和尺寸,只是要经过充分长的时间才能达到,即应变对应力有滞后现象,它与不可能完全回复的非弹性有明显区别。

2.9 塑性 plasticity

断裂前材料发生不可逆永久变形的能力,常用的塑性判据是伸长率和断面收缩率。

2.10 超塑性 superplasticity

一些金属在特定组织状态下(主要是超细晶粒),特定温度范围内和一定变形速度下表现出极高的塑性,其伸长率可达百分之几百甚至百分之几千,这种现象称为超塑性。

2.11 韧性 toughness

金属在断裂前吸收变形能量的能力。金属的韧性通常随加载速度提高、温度降低、应力集中程度加剧而减小。

2.12 强度 strength

金属抵抗永久变形和断裂的能力。常用的强度判据例如屈服点、抗拉强度。

2.13 变形 deformation

金属受力时其原子的相对位置发生改变,其宏观表现为形状、尺寸的变化。
变形一般分为弹性变形和塑性变形。

2.14 断裂 fracture

金属受力后当局部的变形量超过一定限度时,原子间的结合力受到破坏,从而萌生微裂纹,微裂纹发生扩展而使金属断开,称为断裂。其断裂表面及其外观形貌称为断口,它记录着有关断裂过程的许多重要信息。

2.15 脆性断裂 brittle fracture

几乎不伴随塑性变形而形成脆性断口(断裂面通常与拉应力垂直,宏观上由具有光泽的亮面组成)的断裂。

脆性断裂一般包括沿晶脆性断裂、解理断裂、准解理断裂、疲劳断裂、腐蚀疲劳断裂、应力腐蚀断裂、氢脆断裂等。

2.16 延性断裂 ductile fracture

伴随明显塑性变形而形成延性断口(断裂面与拉应力垂直或倾斜,其上具有细小的凹凸,呈纤维状)的断裂。

延性断裂一般包括纯剪切变形断裂、韧窝断裂、蠕变断裂等。

2.17 解理断裂 cleavage fracture

沿着原子结合力最弱的解理面发生开裂的断裂,称为解理断裂。这种断裂具有明显的结晶学性质。

2.18 韧窝断裂 dimple fracture

通过微孔的成核、长大和相互连接过程而形成的断裂,称为韧窝断裂。

韧窝断裂是属于一种高能吸收过程的延性断裂,其断口宏观形貌呈纤维状,微观形貌呈蜂窝状,断裂面由一些细小的窝坑构成。

2.19 疲劳断裂 fatigue fracture

金属在循环载荷作用下产生疲劳裂纹萌生和扩展而导致的断裂,称为疲劳断裂。其断口在宏观上由疲劳源、扩展区和最后破断区三个区域构成,在微观上可出现疲劳条痕。

2.20 应力 stress

物体受外力作用后所导致物体内部之间的相互作用力称为内力,单位面积上的内力即为应力。

2.21 标称应力 nominal stress

不考虑几何不连续性(如孔、沟、圆角等)所产生的影响而按简单理论计算的净截面上一点的应力。

2.22 正应力 normal stress

垂直于力作用平面的应力分量,有拉应力和压应力两种,规定拉应力为正、压应力为负。

2.23 拉应力 tensile stress

背离力作用平面的正应力,称为拉应力。

2.24 压应力 compressive stress

朝向力作用平面的正应力,称为压应力。

2.25 切应力 shear stress

剪切于力作用平面内的应力分量,称为切应力。

2.26 扭应力 torsional stress

由扭转作用而引起的模截面内的切应力,称为扭应力。

2.27 真应力 true stress

在轴向加力试验中,根据瞬时真实横截面积计算的轴向应力,称为真应力。

2.28 工程应力 engineering stress

按照试样的原始横截面尺寸而计算的应力。

2.29 主应力 principal stress

主平面上的正应力。

2.30 断裂应力 fracture stress

断裂开始时最小横截面积上的真实应力。

2.31 致断力 breaking force

发生断裂时的力。

当拉伸试验所用的试样较小、较薄或材料塑性很低时,最大力即可认为是致断力。

2.32 应变 strain

由外力所引起的物体原始尺寸或形状的相对变化,通常以百分数(%)表示。

2.33 线应变 linear strain

由外力所引起的原始线尺寸每单位长度的变化。

2.34 轴向应变 axial strain

平行于试样纵向轴的平面上的线性应变,称为轴向应变或纵向应变。

2.35 横向应变 transverse strain

垂直于试样纵向轴的平面上的线性应变,称为横向应变。

各向异性材料的横向应变可随方向而异。

2.36 切应变 shear strain

在力作用下物体中经过一点,且原始相互垂直的两直线间变化角度的正切。

2.37 角应变 angular strain

用切应变表示。

2.38 真应变 true strain

在轴向加力试验中瞬间标距与原始标距之比的自然对数。

2.39 工程应变 engineering strain

在轴向加力试验中,试样的瞬间标距与原始标距之差与原始标距之比。

2.40 宏观应变 macrostrain

比原子间距大得多而利用一般引伸计可测的任何限定标距上的平均应变。

- 2.41 微观应变 microstrain
与金属的原子间距可相比的任何标距上的应变。
- 2.42 力学滞后 mechanical hysteresis
加力和卸除力的整个循环过程中所吸收的能量。
- 2.43 约束 constrain
对物体变形的任何限制。
- 2.44 料坯 stock
用来制备试样的样坯所选取的金属产品部分。
- 2.45 样坯 specimen stock
用来制备试样的料坯部分。
- 2.46 试样 specimen
样坯经机加工或不经机加工而供试验用的一定尺寸的样品。
- 2.47 标距 gauge length
试样上测量应变或长度变化部分的标志距离。
- 2.48 加载(卸载)速率 load rate(unload rate)
单位时间载荷单调增加(减小)的量。
- 2.49 应力-应变曲线 stress-strain curve
应力与应变的关系曲线。

3. 拉伸和压缩试验

- 3.1 拉伸试验 tensile testing
用静拉伸力对试样轴向拉伸,测量力和相应的伸长,一般拉至断裂,测定其力学性能的试验。
- 3.2 压缩试验 compressive testing
用静压缩力对试样轴向压缩,在试样不发生屈曲下测量力和相应的变形(缩短),测定其力学性能的试验。
- 3.3 比例标距 proportional gauge length
与试样原始横截面积平方根成比例关系的试样原始标距。按下式计算:

$$L_0 = K \sqrt{S_0}$$

式中: L_0 ——试样原始标距,mm;

K ——比例系数;

S_0 ——试样原始横截面积,mm²。

- 3.4 引伸计标距 extensometer gauge length
用引伸计测量试样伸长(变形)所使用试样部分的长度。
- 3.5 原始标距 original gauge length
试验前的标距。
- 3.6 断后标距 final gauge length
试样拉断后断裂部分在断裂处对接在一起使其轴线位于同一直线上时的标距。
- 3.7 伸长 elongation
试样在试验中其原始标距的增加。
- 3.8 伸长率 percentage elongation
标距的伸长与原始标距的百分比。
- 3.9 比例伸长率 percentage proportional elongation

标距的线弹性部分的伸长与原始标距的百分比。

- 3.10 非比例伸长率 percentage non-proportional elongation
标距的非线弹性部分的伸长与原始标距的百分比。
- 3.11 残余伸长率 percentage permanent set elongation
试样卸除拉伸力后其伸长与原始标距的百分比。
- 3.12 总伸长率 percentage total elongation
标距的总伸长(弹性伸长加塑性伸长)与原始标距的百分比。
- 3.13 最大力下的总伸长率 percentage total elongation at maximum force
试样拉至最大力时标距的总伸长与原始标距的百分比。
- 3.14 最大力下的非比例伸长率 percentage non-proportional elongation at maximum force
试样拉至最大力时标距的非比例伸长与原始标距的百分比。
- 3.15 断后伸长率 percentage elongation after fracture
试样拉断后标距的伸长与原始标距的百分比。
- 3.16 缩颈 necking
拉伸试验时试样横截面所发生的局部收缩。
- 3.17 断面收缩率 percentage reduction of area
试样拉断后,缩颈处横截面积的最大缩减量与原始横截面积的百分比。
- 3.18 实际压缩力 real compressive force
压缩试验过程中作用在试样上沿轴线方向的力,但对于夹在约束装置中进行试验的板状试样,是其标距中点处扣除摩擦力后的力。
- 3.19 摩擦力(压缩) friction force (in compression)
在压缩试验中,被约束装置夹持的试样,施力时两侧面与夹板之间产生的摩擦阻力。
- 3.20 规定非比例伸长应力 proof stress of non-proportional elongation
试样标距部分的非比例伸长达到规定的原始标距百分比时的应力。
表示此应力的符号应附以角注说明,例如, $\sigma_{p0.01}$, $\sigma_{p0.2}$ 等分别表示规定非比例伸长率达0.01%和0.2%时的应力。
- 3.21 规定总伸长应力 proof stress of total elongation
试样标距部分的总伸长(弹性伸长加塑性伸长)达到规定的原始标距百分比时的应力。
表示此应力的符号应附以角注说明,例如, $\sigma_{t0.5}$ 表示规定总伸长率达0.5%时的应力。
- 3.22 规定残余伸长应力 permanent set stress
试样卸除拉伸力后,其标距部分的残余伸长达到规定的原始标距百分比时的应力。
表示此应力的符号应附以角注说明,例如, $\sigma_{r0.2}$ 表示规定残余伸长率达0.2%时的应力。
- 3.23 规定非比例压缩应力 proof stress of non-proportional compressive strain
试样标距的非比例压缩变形达到规定的原始标距百分比时的应力。
表示此应力的符号应附以角注说明,例如, $\sigma_{pc0.01}$, $\sigma_{pc0.2}$ 等分别表示规定非比例压缩应变达到0.01%, 0.2%时的应力。
- 3.24 屈服点 yield point
试样在试验过程中力不增加(保持恒定)仍能继续伸长(变形)时的应力。
- 3.25 上屈服点 upper yield point
试样发生屈服而力首次下降前的最大应力。
- 3.26 下屈服点 lower yield point
当不计初始瞬时效应时屈服阶段中的最小应力。
- 3.27 抗拉强度 tensile strength

试样拉断前承受的最大标称拉应力。

3.28 抗压强度 compressive strength

试样压至破坏前承受的最大标称压应力。

只有材料发生破裂情况才能测出抗压强度。

3.29 细长比 slenderness ratio

均匀圆柱体的自由长度(无支撑长度)与其横截面最小回转半径之比。

3.30 泊松比 Poisson's ratio

轴向应力与轴向应变呈线性比例关系范围内横向应变与轴向应变之比的绝对值。

超出线弹性范围的泊松比无恒定值。

3.31 应变硬化指数 (n 值) strain hardening exponent (n -value)

经验的真实应力-真实应变关系 $\sigma = k\varepsilon^n$ 中的指数 n 。

用假定对数真实应力和对数真实应变之间成线性关系的斜率来评定。

3.32 塑性应变比 (r 值) plastic strain ratio (r -value)

金属薄板试样轴向拉伸到产生均匀塑性变形时,试样标距内宽度方向的真实应变与厚度方向的真实应变之比。

3.33 平均塑性应变比 average of plastic strain ratio value

金属薄板平面上与主轧制方向成 0° 、 45° 和 90° 三个方向测得的塑性应变比值的加权平均值。

$$\bar{r} = \frac{r_0 + r_{90} + 2r_{45}}{4}$$

式中: \bar{r} ——平均塑性应变比;

r_0 —— 0° 方向测得的塑性应变比;

r_{90} —— 90° 方向测得的塑性应变比;

r_{45} —— 45° 方向测得的塑性应变比。

3.34 塑性应变比平面各向异性度 degree of planar anisotropy of the plastic strain ratio

金属薄板平面上与主轧制方向成 0° 和 90° 方向的塑性应变比值的算术平均值与 45° 方向的塑性应变比值之差。

$$\Delta r = \frac{1}{2}(r_0 + r_{90}) - r_{45}$$

式中: Δr ——塑性应变比平面各向异性度;

r_0 —— 0° 方向测得的塑性应变比;

r_{90} —— 90° 方向测得的塑性应变比;

r_{45} —— 45° 方向测得的塑性应变比。

3.35 拉伸杨氏模量 Young's modulus in tension

轴向拉伸应力与轴向拉伸应变呈线性比例关系范围内的轴向拉伸应力与轴向拉伸应变之比。

3.36 压缩杨氏模量 Young's modulus in compression

轴向压缩应力与轴向压缩应变呈线性比例关系范围内的轴向压缩应力与轴向压缩应变之比。

有些金属材料的压缩杨氏模量与拉伸杨氏模量有所不同。

3.37 切线模量 tangent modulus

在弹性范围内轴向应力-轴向应变曲线上任一规定应力或应变处的斜率。

3.38 弦线模量 chord modulus

在弹性范围内轴向应力-轴向应变曲线上任两规定点之间弦线的斜率。

3.39 力-伸长曲线 force-elongation curve

拉伸试验中记录的拉伸力对伸长的关系曲线。

3.40 力-变形曲线 force-deformation curve

压缩试验中记录的压缩力对变形(缩短)的关系曲线。

4 扭转、剪切和弯曲试验

4.1 扭转试验 torsion test

对试样两端施加静扭矩,测量扭矩和相应的扭角,一般扭至断裂,测定其力学性能的试验。

4.2 扭转计标距 twist counter gauge length

用扭转计测量试样扭角所使用试样部分的长度。

4.3 扭角 torsional angle

试样在扭矩作用下其标距两端横截面相对旋转的角度。

4.4 扭矩-扭角曲线 torque-torsional angle curve

扭转试验中记录的扭矩对扭角的关系曲线。

4.5 切变模量 shear modulus

切应力与切应变呈线性比例关系范围内切应力与切应变之比。

4.6 规定非比例扭转应力 proof stress of non-proportional shear strain

扭转试验中,试样标距部分外表面上的非比例切应变达到规定数值时,按弹性扭转公式计算的切应力。

表示此应力的符号应附以角注说明,例如, $\tau_{p0.015}$, $\tau_{p0.3}$ 等分别表示规定的非比例切应变达到0.015%和0.3%时的切应力。

4.7 真实规定非比例扭转应力 true proof stress of non-proportional shear strain

扭转试验中,圆形试样标距部分外表面上的非比例切应变达到规定数值时,按刘德维克-卡曼公式计算的切应力。

表示此应力的符号应附以角注说明,例如, $\tau_{tp0.015}$, $\tau_{tp0.3}$ 分别表示规定非比例切应变达到0.015%和0.3%时的真实切应力。

4.8 屈服点(扭转) yield point(in torsion)

扭转试验中,扭角增加而扭矩不增加(保持恒定)时,按弹性扭转公式计算的切应力。

4.9 上屈服点(扭转) upper yield point(in torsion)

扭转试验中,以首次发生下降前的最大扭矩,按弹性扭转公式计算的切应力。

4.10 下屈服点(扭转) lower yield point(in torsion)

以屈服阶段中的最小扭矩,按弹性扭转公式计算的切应力。

4.11 抗扭强度 torsional strength

试样在扭断前承受的最大扭矩,按弹性扭转公式计算的试样表面最大切应力。

4.12 真实抗扭强度 true torsional strength

扭转试验中,圆形试样扭断时,按刘德维克-卡曼公式计算的最大切应力。

4.13 最大非比例切应变 maximum non-proportional shear strain

试样扭断时其外表面上的最大非比例切应变。

4.14 剪切试验 shear test

用静拉伸或压缩力,通过相应的剪切工具,使垂直于试样纵轴的一个横截面受剪,或相距有限的两个横截面对称受剪,测定其力学性能的试验。

4.15 抗剪强度 shear strength

试样剪切断裂前所承受的最大切应力。

单剪试验时按下式计算:

$$\tau_b = \frac{F_b}{S_0}$$

双剪试验时按下式计算:

$$\tau_b = \frac{F_b}{2S_0}$$

式中: τ_b ——抗剪强度, N/mm²;

F_b ——断裂前的最大试验力, N;

S_0 ——试样原始横截面积, mm²。

4.16 弯曲试验 bend test

对试样施加静弯矩或弯曲力, 测量弯矩或弯曲力和相应的挠度, 一般弯曲至断裂, 测定其力学性能的试验。

4.17 抗弯强度 bending strength

试样在弯曲断裂前所承受的最大正应力。

5 硬度试验

5.1 硬度 hardness

材料抵抗局部变形, 特别是塑性变形、压痕或划痕的能力。是衡量金属软硬的判据。

5.2 压痕硬度 indentation hardness

在规定的静态试验力下将压头压入材料表面, 用压痕深度或压痕表面面积评定的硬度。

5.3 布氏硬度试验 Brinell hardness test

用一定直径的球体(钢球或硬质合金球)以相应的试验力压入试样表面, 经规定保持时间后卸除试验力, 用测量的表面压痕直径计算硬度的一种压痕硬度试验。

5.4 布氏硬度值 Brinell hardness number

用球面压痕单位面积上所承受的平均压力表示的硬度值。布氏硬度值按下式计算:

$$HBS(HBW) = 0.102 \frac{2F}{\pi \cdot D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

式中: HBS(HBW)——用钢球(或硬质合金球)试验时的布氏硬度值;

F ——试验力, N;

D ——球体直径, mm;

d ——压痕平均直径, mm。

5.5 洛氏硬度试验 Rockwell hardness test

在初始试验力及总试验力先后作用下, 将压头(金刚石圆锥或钢球)压入试样表面, 经规定保持时间后卸除主试验力, 用测量的残余压痕深度增量计算硬度的一种压痕硬度试验。

5.6 残余压痕深度增量 permanent increase of depth of indentation

洛氏硬度试验中, 在卸除主试验力并保持初始试验力的条件下测量的深度方向塑性变形量, 用 e 表示。

对于洛氏硬度试验, e 的单位为 0.002 mm。

对于表面洛氏硬度试验, e 的单位为 0.001 mm。

5.7 洛氏硬度值 Rockwell hardness number

用洛氏硬度相应标尺刻度满量程值与残余压痕深度增量之差计算的硬度值。

对于用金刚石圆锥压头进行的试验, 洛氏硬度值为 $100 - e$; 对于用钢球压头进行的试验, 洛氏硬度值为 $130 - e$ 。

5.8 洛氏硬度标尺 Rockwell hardness scale

由不同类型压头、试验力及硬度公式组合所表征的洛氏硬度。例如：

A 标尺洛氏硬度(HRA)：用圆锥角为120°的金刚石压头在初始试验力为98.07 N、总试验力为588.4 N条件下试验，用100- e 计算出的洛氏硬度。

B 标尺洛氏硬度(HRB)：用直径1.588 mm的钢球在初始试验力为98.07 N、总试验力为980.7 N条件下试验，用130- e 计算的洛氏硬度。

C 标尺洛氏硬度(HRC)：用圆锥角为120°的金刚石压头在初始试验力为98.07 N、总试验力为1471.0 N条件下试验，用100- e 计算出洛氏硬度。

5.9 表面洛氏硬度试验 Rockwell superficial hardness test

初始试验力为29 N、总试验力为147,294或441 N的洛氏硬度试验。

5.10 表面洛氏硬度值 Rockwell superficial hardness number

用表面洛氏硬度标尺刻度满量程值与残余压痕深度增量之差计算的硬度值，即100- e 。

5.11 维氏硬度试验 Vickers hardness test

将相对面夹角为136°的正四棱锥体金刚石压头以选定的试验力(49.03~980.7 N)压入试样表面，经规定保持时间后卸除试验力，用测量的压痕对角线长度计算硬度的一种压痕硬度试验。

5.12 小负荷维氏硬度试验 low load Vickers hardness test

试验力范围在1.961~<49.03 N的维氏硬度试验。

5.13 显微维氏硬度试验 Vickers microhardness test

试验力在1.961 N以下的维氏硬度试验。

5.14 维氏硬度值 Vickers hardness number

用正四棱锥形压痕单位面积上所承受的平均压力表示的硬度值。

维氏硬度值按下式计算：

$$HV = 0.1891 \frac{F}{d^2}$$

式中：F——试验力，N；

d——压痕两对角线长度算术平均值，mm。

5.15 努氏硬度试验 Knoop hardness test

将两相对棱边夹角分别为172°30'和130°0'的菱形锥体金刚石压头以规定的试验力压入试样表面，经规定保持时间后卸除试验力，用测量的压痕长对角线长度计算硬度的一种压痕硬度试验。

5.16 努氏硬度值 Knoop hardness number

用菱形压痕投影单位面积承受的平均压力表示的硬度值。其计算公式为：

$$HK = 1.4509 \frac{F}{d^2}$$

式中：F——试验力，N；

d——压痕长对角线长，mm。

5.17 肖氏硬度试验 Shore hardness test

将规定重量及形状 of 的金刚石或钢球冲头从一定高度落到试样表面上，用测量的冲头回跳高度计算硬度的一种动态力硬度试验。

5.18 肖氏硬度值 Shore hardness number

用冲头弹起的高度和规定高度的比值与肖氏硬度系数的乘积表示的硬度值。肖氏硬度值按下式计算：

$$HS = K \frac{h}{h_0}$$

式中：K——肖氏硬度系数；

h——冲头弹起高度，mm；

h_0 ——规定高度,mm。

6 冲击试验

6.1 冲击吸收功 impact absorbing energy

规定形状和尺寸的试样在冲击试验力一次作用下折断时所吸收的功。

6.2 冲击韧度 impact toughness

冲击试样缺口底部单位横截面积上的冲击吸收功。

6.3 应变时效冲击吸收功 strain ageing impact absorbing energy

经规定应变和人工时效后试样的冲击吸收功。

6.4 应变时效冲击韧度 strain ageing impact toughness

试样缺口底部单位横截面积上的应变时效冲击吸收功。

6.5 夏比(V型缺口)冲击试验 Charpy impact test (V-notch)

用规定高度的摆锤对处于简支梁状态的V型缺口试样进行一次性打击,测量试样折断时冲击吸收功的试验。

6.6 夏比(U型缺口)冲击试验 Charpy impact test (U-notch)

用规定高度的摆锤对处于简支梁状态的U型缺口试样进行一次性打击,测量试样折断时冲击吸收功的试验。

6.7 艾氏冲击试验 Izod impact test

用规定高度的摆锤对处于悬臂梁状态的缺口试样进行一次性打击,测量试样折断时冲击吸收功的试验。

6.8 冲击拉伸试验 impact-tensile test

试样在拉伸状态下承受冲击试验力的一种动态力学性能试验。

6.9 脆性断口 brittle fracture surface

出现大量晶粒开裂或晶界破坏的有光泽断口。

6.10 脆性断面率 percentage of brittle fracture surface

脆性断口面积占试样断口总面积的百分率。

6.11 韧性断口 ductile fracture surface

出现纤维状剪切破坏的无光泽断口。

6.12 韧性断面率 percentage of ductile fracture surface

韧性断口面积占试样断口总面积的百分率。

6.13 冲击吸收功-温度曲线 impact absorbing energy-temperature curve

在一系列不同温度的冲击试验中,冲击吸收功与试验温度的关系曲线。

对具有低温脆性的材料,曲线具有上平台区、过渡区和下平台区三个部分。

6.14 韧脆转变温度 ductile-brittle transition temperature

在一系列不同温度的冲击试验中,冲击吸收功急剧变化或断口韧性急剧转变的温度区域。

6.15 落锤试验 drop-weight test

将规定高度的重锤自由落体一次冲击处于简支梁状态的预制裂纹标准试样,测定无塑性转变温度的试验。

6.16 无塑性转变温度 nil-ductility transition temperature

按标准落锤试验方法试验时试样发生断裂的最高温度。

6.17 动态撕裂试验 dynamic tear test

用一定高度的摆锤对处于简支梁状态的压制尖缺口标准试样进行一次性打击,测量试样动态撕裂能的试验。

6.18 动态撕裂能 dynamic tear energy

动态撕裂标准试样在冲击试验力作用下折断时吸收的能量。

7 蠕变、持久强度和应力松弛试验

7.1 蠕变 creep

在规定温度及恒定力作用下,材料塑性变形随时间而增加的现象。

7.2 蠕变试验 creep test

在规定温度及恒定试验力作用下,测量试样蠕变变形量随时间变化的试验。

7.3 蠕变起始伸长率 percentage initial elongation of creep

蠕变试验中施加全部试验力瞬间试样标距内每单位长度的变化。

7.4 蠕变总伸长率 percentage total elongation of creep

蠕变试验中任一时间试样标距内单位长度的变化。

7.5 蠕变速率 creep rate

蠕变试验中单位时间的蠕变变形。即给定时间内蠕变曲线的斜率。

7.6 蠕变曲线 creep curve

蠕变变形量作为时间的函数所绘制的曲线。

7.7 蠕变第一阶段 the first stage of creep

蠕变速率随时间逐渐降低的期间。

7.8 蠕变第二阶段 the second stage of creep

蠕变速率恒定的期间。

7.9 蠕变第三阶段 the third stage of creep

蠕变速率随时间逐渐增加的期间。

7.10 蠕变极限 creep limit

在规定温度下,引起试样在一定时间内蠕变总伸长率或恒定蠕变速率不超过规定值的最大应力。

7.11 蠕变回复 creep recovery

在规定温度下卸除试验力后,材料的变形回缩与时间的关系。

7.12 持久强度试验 stress-rupture test

在规定温度及恒定试验力作用下,测定试样至断裂的持续时间及持久强度极限的试验。

7.13 持久强度极限 stress-rupture limit

在规定温度下,试样达到规定时间而不断裂的最大应力。

7.14 持久塑性 stress-rupture plasticity

材料在一定温度及恒定试验力长期作用下的塑性变形。

7.15 持久断后伸长率 percentage elongation of stress-rupture

持久试样断裂后,在室温下标距的伸长与原始标距的百分比。

7.16 持久断面收缩率 percentage reduction of area of stress-rupture

持久试样断裂后,在室温下横截面积最大缩减量与原始横截面积的百分比。

7.17 持久缺口敏感系数 stress-rupture notch sensitivity factor

缺口持久试样与光滑试样断裂时间相同时的应力比率或应力相同时断裂时间的比率。

7.18 应力松弛 stress relaxation

在规定温度及初始变形或位移恒定的条件下,金属材料的应力随时间而减小的现象。

7.19 应力松弛试验 stress relaxation test

在规定温度下,保持试样初始变形或位移恒定,测定试样上应力随时间变化关系的试验。

7.20 零时间 zero time

施加全部试验力或达到规定初始变形试验立即开始的瞬间。

7.21 初始应力 initial stress

应力松弛试验开始时施加全部试验力瞬间试样上的应力。

7.22 剩余应力 remaining stress

应力松弛试验中任一时间试样上所保持的应力。

7.23 松弛应力 relaxed stress

应力松弛试验中任一时间试样上所减少的应力,即初始应力与剩余应力之差。

7.24 应力松弛曲线 stress relaxation curve

用剩余应力作为时间的函数所绘制的曲线。

7.25 应力松弛速率 stress relaxation rate

单位时间的应力下降值,即给定瞬间的应力松弛曲线的斜率。

7.26 应力松弛第一阶段 the first stage of stress relaxation

应力松弛速度随时间逐渐减少的期间。

7.27 应力松弛第二阶段 the second stage of stress relaxation

应力松弛速度保持恒定的期间。

8 断裂试验

8.1 线弹性断裂力学 linear elastic fracture mechanics

用固体线弹性理论分析固体中已存在裂纹附近的应力场,基本原则是从分析线弹性均匀和各向同性连续体中个别裂纹(假定构件只含有一个裂纹且其顶端只有一个塑性区)行为出发,得到的是各向同性的二维弹性理论的结果,因其对裂纹顶端进行的力学分析符合线性条件,故称为线弹性断裂力学。

8.2 理想裂纹 ideal crack

在弹性应力分析中所采取的一种简化裂纹模型。在无应力体中,裂纹具有两个重合的并在物体内沿着称之为裂纹前缘的平滑曲线连接的平滑表面。以二维表示时,裂纹前缘称为裂纹尖端。

8.3 理想裂纹尖端应力场 ideal-crack-tip stress field

无限接近于裂纹前缘处的奇异应力场,这种应力场主要是由于变形的弹性体中理想裂纹影响所造成。

在线弹性均匀体中,裂纹尖端应力场可视为三种分量应力场的叠加。

8.4 裂纹尖端平面应变 crack-tip plane strain

裂纹尖端附近的应力-应变场,其平面应变接近到经验判据所要求的程度。

对于I型裂纹,裂纹尖端平面应变的判断准则为板厚 B 必须满足:

$$B \geq 2.5(K_{Ic}/\sigma_y)^2$$

式中: B ——板厚度,mm;

K_{Ic} ——平面应变断裂韧度, $\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$;

σ_y ——有效屈服强度,MPa。

8.5 裂纹位移 crack displacement

在未变形条件下的理想裂纹两表面上重合的两点,在变形后它们之间的分离矢量。

8.6 型式 mode

裂纹尖端附近的裂纹位移类型。有I、II、III种型式,它们与裂纹尖端周围的应力-应变场相关。

8.7 裂纹尖端张开位移 crack tip opening displacement(CTOD)

在原始(施加载荷前)裂纹尖端附近不同的限定部位,由于弹性和塑性变形而引起的裂纹位移。

8.8 裂纹嘴张开位移 crack mouth opening displacement(CMOD)

由于弹性和塑性变形所引起的 I 型裂纹位移分量,在每单位载荷具有最大弹性位移的裂纹表面处测出。

8.9 COD 特征值 characteristic value of COD

启裂、失稳或最大载荷的 COD 值。表征材料抵抗裂纹的启裂或扩展的能力。

8.10 表观启裂 COD 值 apparent crack initiation COD

COD 阻力曲线外推到稳定裂纹扩展量为零时的 COD 阻力值。

8.11 条件启裂 COD 值 conditional crack initiation COD

COD 阻力曲线上相应于稳定裂纹扩展量为 0.05 mm 时的 COD 阻力值。

8.12 脆性失稳 COD 值 brittle instability COD

稳定裂纹扩展量大于 0.05 mm 时的脆性失稳断裂点或突进点所对应的 COD 值。

8.13 脆性启裂 COD 值 brittle crack initiation COD

稳定裂纹扩展量等于或小于 0.05 mm 时的脆性失稳断裂点或突进点所对应的 COD 值。

8.14 COD 阻力曲线 COD resistance curve

COD 阻力值与裂纹扩展量的关系曲线。

8.15 最大载荷 COD 值 COD at maximum load

最大载荷点或最大载荷平台开始点所对应的 COD 值。

8.16 裂纹扩展力 crack-extension force

弹性体中理想裂纹扩展每单位面积的弹性能。

8.17 J 积分 J -integral

围绕裂纹前缘从裂纹的一侧表面至另一侧表面的线积分或面积分的数学表达式,用来表征裂纹前缘周围地区的局部应力-应变场。

对于与 Z 轴平行的位于 X - Z 平面中的二维裂纹, J 积分表达式为线积分:

$$J = \int_{\Gamma} (W dy - \vec{T} \times \frac{\partial \vec{U}}{\partial x} ds)$$

式中: W ——每单位体积的加载功,或对于弹性体为应变能密度;

Γ ——围绕(即包含)裂纹尖端的积分路径;

ds ——路径的增量;

\vec{T} —— ds 上的外张力矢量;

\vec{U} —— ds 处的位移矢量;

x, y, z ——直角坐标。

8.18 J_R 阻力曲线 J_R resistance curve

J 积分与裂纹扩展量的关系曲线。

8.19 表观启裂韧度 apparent crack initiation toughness

J_R 阻力曲线与钝化线的交点相应的 J 值。

8.20 延性断裂韧度 (J_{Ic}) ductile fracture toughness (J_{Ic})

按 GB 2038 方法测定的 J_{Ic} 值定义为延性断裂韧度。它与裂纹开始扩展时的 J 值接近,是裂纹起始稳态扩展时 J 的工程估计值。

8.21 条件启裂韧度 conditional crack initiation toughness

表观裂纹扩展量为 0.05 mm 时相应的 J_R 值。

8.22 R 曲线 R -curve

裂纹扩展阻力值与稳态裂纹扩展量的关系曲线。

8.23 钝化线 blunting line

近似表示在缓慢稳态裂纹撕裂时,由于裂纹尖端钝化而引起的 J 值与表观裂纹前进量关系的线。

基于裂纹前进量等于裂纹尖端张开位移一半的假设来确定这条线。拟裂纹前进量的估算系基于材料的有效屈服强度,按下式计算:

$$\Delta a_B = J/2\sigma_y$$

式中: Δa_B ——拟裂纹前进量,mm;

J —— J 积分值, kJ/m²;

σ_y ——有效屈服强度,MPa。

8.24 稳态裂纹扩展的开始 initiation of stable crack growth

从钝化的裂纹尖端缓慢稳定前进的开始。

8.25 裂纹尺寸 crack size

裂纹的主平面尺寸的线性测量值。这种测量通常用于应力和位移场定量描述的计算。

8.26 物理裂纹尺寸 physical crack size

从参考平面至观测的裂纹前缘的距离。此距离可代表沿裂纹前缘几次测量的平均值。参考平面取决于试样形状,通常取边界,或者取包含加载线或试样(或平板)中心线的平面作为参考平面。

8.27 原始裂纹尺寸 original crack size

试验开始时的物理裂纹尺寸。

8.28 有效裂纹尺寸 effective crack size

考虑到裂纹尖端塑性变形影响而增大了的物理裂纹尺寸。

8.29 裂纹长度 crack length

在表面裂纹拉伸试样中,在试样表面上裂纹前缘与试样表面交会的两点之间所测量的距离。裂纹长度是试样宽度的一部分。

8.30 裂纹深度 crack depth

在表面裂纹拉伸试样中,从含裂纹平板表面至裂纹前缘透入材料最深点的垂直距离。裂纹深度是试样厚度的一部分。

8.31 标准化裂纹尺寸 normalized crack size

裂纹尺寸与试样宽度之比。试样宽度系从参考部位至其背面测量,对于弯曲试样参考部位为其前缘面,对于紧凑拉伸试样为其加载线。

8.32 塑性区修正 plastic-zone adjustment

考虑到线弹性应力场所包围的裂纹尖端塑性区的影响而对物理裂纹尺寸所作的附加修正量。通常塑性区修正由下式求得:

对于I型平面应力

$$r_y = \frac{1}{2\pi} \times \frac{K^2}{\sigma_y^2};$$

对于I型平面应变

$$r_y = \frac{a}{2\pi} \times \frac{K^2}{\sigma_y^2}.$$

式中: r_y ——塑性区修正,mm;

K ——应力强度因子,MPa·m^{1/2};

σ_y ——有效屈服强度,MPa;

a ——近似于 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$ 。

8.33 裂纹扩展量 crack extension

裂纹尺寸的增量。

8.34 裂纹平面取向 crack plane orientation

与产品几何形状相关的断裂平面和方向的一种标志。这种标志用连字符表示,第一个符号表示垂直于裂纹平面的方向,第二个符号表示预期的裂纹扩展方向。

8.35 断裂韧度 fracture toughness

量度裂纹扩展阻力的通用术语。

8.36 平面应变断裂韧度 (K_{Ic}) plane-strain fracture toughness (K_{Ic})

在裂纹尖端平面应变条件下的裂纹扩展阻力。

8.37 平面应力断裂韧度 (K_{Ic}) plane-stress fracture toughness (K_{Ic})

在失稳条件下,从试样的 R 曲线和临界裂纹扩展力曲线之间相切所确定的 K_{Ic} 值。

8.38 有效屈服强度 effective yield strength

表示塑性屈服对断裂试验参数影响的单向屈服强度的设定值。在计算应用中有不同的意义。

8.39 缺口抗拉强度 notch tensile strength

缺口拉伸试样所能承受的最大标称应力。

8.40 剩余强度 residual strength

裂纹面积忽略不计时含裂纹试样所能承受的最大标称应力。

8.41 应力强度因子 stress-intensity factor

均匀线弹性体中特定型式的理想裂纹尖端应力场的量值。

三种型式的应力场强度因子的表达式如下:

$$K_I = \lim_{r \rightarrow 0} [\sigma_y (2\pi r)^{\frac{1}{2}}]$$

$$K_{II} = \lim_{r \rightarrow 0} [\tau_{xy} (2\pi r)^{\frac{1}{2}}]$$

$$K_{III} = \lim_{r \rightarrow 0} [\tau_{yz} (2\pi r)^{\frac{1}{2}}]$$

式中: r ——从裂纹尖端向前至计算应力处的距离。

8.42 应力强度标定 (K 标定) stress-intensity calibration (K calibration)

一种基于经验和解析结果的数学表达式,它表明特定试样平面几何条件下应力强度因子与载荷及裂纹长度的关系。

9 疲劳试验

9.1 疲劳 fatigue

材料在循环应力和应变作用下,在一处或几处产生局部永久性累积损伤,经一定循环次数后产生裂纹或突然发生完全断裂的过程。

9.2 高周疲劳 high-cycle fatigue

材料在低于其屈服强度的循环应力作用下,经 10^5 以上循环次数而产生的疲劳。

9.3 低周疲劳 low-cycle fatigue

材料在接近或超过其屈服强度的循环应力作用下,经 $10^2 \sim 10^5$ 次塑性应变循环次数而产生的疲劳。

9.4 热疲劳 thermal fatigue

温度循环变化产生的循环热应力所导致的疲劳。

9.5 热机械疲劳 thermal mechanical fatigue

温度循环与应变循环叠加的疲劳。

9.6 冲击疲劳 impact fatigue

重复冲击载荷所导致的疲劳。

- 9.7 接触疲劳 contact fatigue
材料在循环接触应力作用下,产生局部永久性累积损伤,经一定的循环次数后,接触表面发生麻点,浅层或深层剥落的过程。
- 9.8 腐蚀疲劳 corrosion fatigue
腐蚀环境和循环应力(应变)的复合作用所导致的疲劳。
- 9.9 环境 environment
包围试样试验部分的化学物质和能量的组合体。
- 9.10 环境槽 environment chamber
包围试样试验部分的容器。
- 9.11 环境体积 environment volume
环境槽、贮存槽以及与之连通的导管中参加试验的环境体积的总和。
- 9.12 脱气 degas
腐蚀疲劳试验中,气体在试验前和试验过程中从液体环境中散离出来的过程。
- 9.13 环境成分 environment composition
腐蚀疲劳试验环境所含化学物质的浓度。
- 9.14 环境含氧量 environment oxygen content
腐蚀疲劳试验环境所含氧气的浓度。
- 9.15 环境含氢量 environment hydrogen content
腐蚀疲劳试验环境所含氢气的浓度。
- 9.16 环境温度 environment temperature
环境槽中环境的平均温度。
- 9.17 环境压力 environment pressure
环境槽中环境的压力。
- 9.18 环境监测 environment monitoring
对环境槽中的液体浓度进行周期或连续测量。
- 9.19 循环速率 circulation rate
环境槽内介质的变化速率。
- 9.20 试样温度 specimen temperature
试样试验截面上的平均温度。
- 9.21 循环 cycle
恒幅疲劳载荷中,载荷随时间作周期性变化的一个完整过程。
谱载荷中,循环的定义随计数方法而异。
- 9.22 波形 wave form
控制的力学试验变量,例如载荷、应变、位移,作为时间的函数而从峰值变到峰值的形状。
- 9.23 反向 reversal
疲劳载荷中,载荷作为时间的函数的一阶导数改变符号处。
恒幅循环载荷中,反向次数为循环次数的两倍。
- 9.24 保持时间 hold time
疲劳试验中,控制的力学试验变量,例如载荷、应变、位移,在循环中保持恒定的时间。
- 9.25 疲劳载荷 fatigue loading
加于试样或服役构件所经受的周期性或非周期性的动载荷(也称为循环载荷)。
- 9.26 恒幅载荷 constant amplitude loading
疲劳载荷中,所有峰值载荷均相等和所有谷值载荷均相等的载荷。

9.27 随机载荷 random loading

疲劳载荷中,峰值载荷和谷值载荷及其序列是随机出现的一种谱载荷。

9.28 随机有序载荷 random ordered loading

疲劳载荷中,利用特殊随机程序化方法,由一批不同的峰值载荷和谷值载荷构成载荷序列的谱载荷,通常同样重复有限长度的谱载荷序列。

9.29 谱载荷 spectrum loading

疲劳载荷中,所有峰值载荷不等,或所有谷值载荷不等,或两者均不等的载荷(也称为变幅载荷或不规则载荷)。

9.30 载荷单元 block

疲劳载荷中,连续施加的恒幅载荷循环的特定次数,或同样重复的有限长度的谱载荷序列。

9.31 载荷限定 clipping

疲劳谱载荷中,降低或增加分别高于或低于某一特定水平的所有载荷大小的方法,该特定水平称为限定水平,载荷降低或增加至该限定水平。

9.32 最大载荷 maximum load

疲劳载荷循环中具有最大代数值的载荷。拉载荷为正,压载荷为负。

9.33 最小载荷 minimum load

疲劳载荷循环中具有最小代数值的载荷。拉载荷为正,压载荷为负。

9.34 载荷范围 load range

疲劳载荷中,连续谷值和峰值的代数差(正范围或增范围),或连续峰值和谷值的代数差(负范围或减范围)。恒幅载荷中,载荷范围等于最大载荷与最小载荷的代数差,即:

$$\text{载荷范围} = \text{最大载荷} - \text{最小载荷}$$

9.35 平均载荷 mean load

疲劳恒幅载荷中的最大和最小载荷的代数平均值,或谱载荷中单个循环的最大和最小载荷的代数平均值,即:

$$\text{平均载荷} = \frac{\text{最大载荷} + \text{最小载荷}}{2}$$

或谱载荷历程的各瞬时载荷值的整体平均值。

9.36 载荷幅 load amplitude

载荷范围的一半,即:

$$\text{载荷幅} = \frac{\text{最大载荷} - \text{最小载荷}}{2}$$

9.37 载荷比 load ratio

疲劳载荷每一循环中的两个载荷参量的代数比值。

最广泛使用的两种载荷比是:

$$R = \frac{\text{最小载荷}}{\text{最大载荷}}$$

$$\text{或 } R = \frac{\text{谷值载荷}}{\text{峰值载荷}}$$

$$\text{和 } A = \frac{\text{载荷幅}}{\text{平均载荷}}$$

$$\text{或 } A = \frac{\text{最大载荷} - \text{最小载荷}}{\text{最大载荷} + \text{最小载荷}}$$

9.38 峰值载荷 peak load

疲劳载荷中,载荷作为时间函数的一阶导数从正号变至负号处的载荷;恒幅载荷中的最大载荷。

9.39 谷值载荷 valley load

疲劳载荷中,载荷作为时间函数的一阶导数从负号变至正号处的载荷;恒幅载荷中的最小载荷。

- 9.40 频数谱 occurrences spectrum
疲劳载荷中,用在较低和较高带值之间的每一特定载荷范围内所发生的特定载荷参量(峰值、范围等)的次数表示的谱载荷成分。
- 9.41 超越谱 exceedances spectrum
疲劳载荷中,用等于或大于某一特定载荷参量(峰值、范围等)规定值的次数表示的谱载荷成分。
- 9.42 计数法 counting method
疲劳谱载荷中,从载荷-时间历程确定不同载荷参量数量和计算其出现次数的方法。
一些常用的计数法是:雨流计数、水平交叉计数,平均峰值交叉计数等。
- 9.43 水平交叉 level crossings
疲劳载荷中,载荷-时间历程在其给定长度内与具有正斜率(或负斜率,或两者,按规定)的给定载荷水平交叉的次数。
- 9.44 零值交叉 zero crossings
疲劳载荷中,载荷-时间历程在其给定长度内与具有正斜率(或负斜率,或两者,按规定)的零值载荷水平交叉的次数。
- 9.45 平均交叉 mean crossings
疲劳载荷中,载荷-时间历程在其给定长度内与具有正斜率(或负斜率,或两者,按规定)的平均载荷水平交叉的次数。
- 9.46 不规则化因子 irregularity factor
给定疲劳载荷-时间历程中,其正斜率零值交叉(或平均交叉)的数目与峰值或谷值的数目之比。
- 9.47 最大应力 maximum stress
应力循环中具有最大代数值应力。拉应力为正,压应力为负。
- 9.48 最小应力 minimum stress
应力循环中具有最小代数值应力。拉应力为正,压应力为负。
- 9.49 平均应力 mean stress
应力循环中最大应力和最小应力的代数平均值。
- 9.50 应力幅 stress amplitude
应力循环中最大应力和最小应力代数差的一半。
- 9.51 应力范围 range of stress
应力循环中最大应力和最小应力的代数差。
- 9.52 应力比 stress ratio
应力循环中最小应力与最大应力的代数比值。
- 9.53 最大应变 maximum strain
一次应变循环中具有最大代数值应变。拉伸应变为正。压缩应变为负。
- 9.54 最小应变 minimum strain
一次应变循环中具有最小代数值应变。拉伸应变为正,压缩应变为负。
- 9.55 平均应变 mean strain
一次应变循环中最大应变和最小应变的代数平均值。
- 9.56 应变幅 strain amplitude
应变范围的一半。
- 9.57 应变范围 range of strain
一次应变循环中最大和最小应变的代数差。
- 9.58 应变比 strain ratio
一次应变循环中两个规定应变值的代数比值,通常有:

a. 最小应变与最大应变之比;

b. 应变幅与平均应变之比。

9.59 最大应力强度因子 (K_{\max}) maximum stress-intensity factor (K_{\max})

一次循环中具有最大代数值的应力强度因子,此值对应于最大载荷,并随裂纹长度的增加而变化。

9.60 最小应力强度因子 (K_{\min}) minimum stress-intensity factor (K_{\min})

一次循环中具有最小代数值的应力强度因子。

当载荷比 R 大于零时,此值对应于最小载荷,当 R 等于或小于零时,此值取为零。

9.61 应力强度因子范围 (ΔK) range of stress-intensity factor (ΔK)

一次循环中的最大与最小应力强度因子的代数差,即:

$$\Delta K = K_{\max} - K_{\min}$$

9.62 累积循环次数 (N) cycles endured (N)

疲劳中的规定特征循环数,即试样在其承载历程中的任一时间内所累积的具有规定特性的循环数。

9.63 循环比 cycle ratio

累积循环数与从具有相同特征循环的 $S-N$ 曲线或 $\epsilon-N$ 曲线所估计的疲劳寿命之比。

9.64 疲劳寿命 fatigue life

材料疲劳失效时所经受的规定应力或应变的循环次数。

9.65 中值疲劳寿命 median fatigue life

将在同一试验条件下所试一组试样的疲劳寿命观测值按大小顺序排列时,处于正中的一个数值。当试样为偶数时,为处于正中的两个数的平均值。

9.66 $P\%$ 存活率的疲劳寿命 fatigue life for $P\%$ survival

给定载荷下母体的 $P\%$ 达到或超过的疲劳寿命的估计值。中值疲劳寿命的观测值估计 50% 存活率的疲劳寿命。 $P\%$ 存活率的疲劳寿命可从个体疲劳寿命估计。 P 可以是 $95, 90$ 等。

9.67 N 次循环的疲劳强度 fatigue strength at N cycles

从 $S-N$ 曲线上所确定的恰好在 N 次循环时失效的估计应力值,此值的使用条件必须与用来确定它的 $S-N$ 曲线的测定条件相同。

此值一般是指在平均应力为零的条件下,给定一组试样的 50% 能经受 N 次应力循环时的最大应力、或应力幅,亦即所谓的 N 次循环的中值疲劳强度。

9.68 N 次循环的中值疲劳强度 median fatigue strength at N cycles

母体的 50% 能经受 N 次循环的应力水平的估计值。由于试验不能直接求得 N 次循环的疲劳强度频率分布,故中值疲劳强度乃由疲劳寿命分布特点导出。

9.69 N 次循环的 $P\%$ 存活率的疲劳强度 fatigue strength for $P\%$ survival at N cycles

母体的 $P\%$ 经受 N 次循环而不失效的应力水平的估计值。 P 可以是 $95, 90$ 等。

9.70 疲劳极限 fatigue limit

指定循环基数下的中值疲劳强度。循环基数一般取 10^7 或更高一些。

9.71 $P\%$ 存活率的疲劳极限 fatigue limit for $P\%$ survival

指定循环基数下,具有 $P\%$ 存活率的疲劳强度。

9.72 理论应力集中系数 (K_t) theoretical stress concentration factor (K_t)

按弹性理论计算所得缺口或其他应力集中源的最大应力与相应的标称应力的比值。

9.73 疲劳缺口系数 (K_f) fatigue notch factor (K_f)

在相同条件和在 N 次循环的相同存活率下,无应力集中试样的疲劳强度与有应力集中试样的疲

劳强度之比。

规定疲劳缺口系数 K_f 时,应注明试样的几何形状,应力幅、平均应力和疲劳寿命值。

9.74 疲劳缺口敏感度 fatigue notch sensitivity

疲劳缺口系数 K_f 与理论应力集中系数 K_t 一致程度的一种度量,以 $(K_f - 1)/(K_t - 1)$ 表示。

9.75 $S-N$ 曲线 $S-N$ curve

应力与至破坏循环数的关系曲线。应力可为最大应力、最小应力、应力范围或应力幅。此曲线表示规定平均应力、应力比和规定存活率下的 $S-N$ 关系曲线。

N 通常采用对数标尺,而 S 则常用线性标尺或对数标尺。

9.76 等寿命疲劳图 constant life fatigue diagram

通常用直角坐标表示的一族曲线,其每一曲线分别对应一疲劳寿命。

等寿命图表达给定疲劳寿命下的应力幅与平均应力或最大应力与最小应力之间的关系。

9.77 50%存活率的 $S-N$ 曲线 $S-N$ curve for 50% survival

在各应力水平下拟合中值疲劳寿命的曲线。它是所加应力与50%的母体能够尚存的破坏循环数之间关系的一种估计量。

9.78 $P\%$ 存活率的 $S-N$ 曲线 $S-N$ curve for $P\%$ survival

在各应力水平下拟合 $P\%$ 存活率疲劳寿命的曲线。它是所加应力与 $P\%$ 母体能尚存的破坏循环数之间关系的一种估计量。 P 可以是95,90等。

9.79 N 次循环响应曲线 response curve for N cycles

对几个应力水平拟合 N (如 10^6 、 10^7 等预定值)次循环时存活率观测值的曲线,它是所加应力与经受 N 次循环尚存的母体百分数之间关系的一种估计。

9.80 滞后回线 hysteresis diagram

一次循环中的应力-应变回路。

9.81 计算裂纹长度 counting crack length

与实际裂纹相当的直前缘裂纹长度。对于紧凑拉伸试样,此值从加载线开始计量。对于中心裂纹试样,此值从试样中心线开始计量。

9.82 疲劳裂纹扩展速率 fatigue crack growth rate

恒幅疲劳载荷引起的裂纹扩展速率,以循环一次的疲劳裂纹扩展量表示。

9.83 疲劳裂纹扩展门槛值 threshold in fatigue crack propagation

已存在疲劳裂纹不发生扩展的应力强度因子值,在平面应变条件下,以 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ mm/次所对应的应力强度因子范围 ΔK 值表示。

10 工艺试验

10.1 金属弯曲试验 bend test of metals

用规定尺寸弯心将试样弯曲至规定程度,检验金属承受弯曲塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。

10.2 金属管弯曲试验 bend test on tubes of metals

在带槽弯心上将试样弯曲至规定程度,检验金属管承受弯曲塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。

10.3 金属不淬硬弯曲试验 bend test of non-quench-hardening metals

检验金属接近于淬火温度骤冷后承受规定弯曲塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。

10.4 金属型材展平弯曲试验 flattening and bend test on sections of metals

用锤将型材角部击成平面后进行弯曲,检验金属型材在室温或热状态下承受展平弯曲塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。

- 10.5 自由弯曲 free bend
在试样两端部施加力(不在最大弯曲点施加力)产生的弯曲。
- 10.6 半导向弯曲 semi-guided bend
在试样的弯曲部位直接施加力得到的弯曲。
- 10.7 导向弯曲 guided bend
用压杆对试样施加力,使试样在规定的模型中所得到的形状一定形状的弯曲。
- 10.8 弯曲角 angle of bend
弯曲试验中试样两翼间夹角的变化。
- 10.9 弯曲半径 radius of bend
弯曲试验中与试样内表面接触的弯心圆柱半径。
- 10.10 金属反复弯曲试验 reverse bend test of metals
将试样一端夹紧,在规定半径的圆柱形表面上进行90°的重复反向弯曲,检验金属(及覆盖层)的耐反复弯曲能力并显示其缺陷的试验。
- 10.11 钢筋平面反向弯曲试验 plane rebend test of steel reinforcement bar
钢筋平面经规定角度弯曲后,在弯曲部位上再承受规定角度反向弯曲,检验钢筋承受平面反向弯曲塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。
- 10.12 金属顶锻试验 forging test of metals
对规定尺寸的试样进行锤击或锻打,检验金属在室温或热状态下承受顶锻塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。
- 10.13 锻压比 forging ratio
顶锻后试样高度与锻前试样高度之比。
- 10.14 金属线材扭转试验 torsion test of metallic wire
将试样两端夹紧,一端夹头围绕试样轴线旋转,检验金属线材在单向或交变方向扭转时承受塑性变形的能力并显示材料的均匀性、表面和内部缺陷的试验。
- 10.15 金属线材缠绕、松懈试验 wrapping and unwrapping test of metallic wire
将试样沿螺旋方向以紧密的螺旋圈缠绕在规定直径的芯杆上,检验有镀层和无镀层金属线材承受缠绕和松懈塑性变能力并显示其缺陷及镀层结合牢固性的试验。
- 10.16 金属锻平试验 flattening test of metals
将试样在室温或热状态下锻击至规定尺寸,检验金属承受规定程度塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。
- 10.17 薄板双层咬合弯曲试验 bi-layer matching and bend test on sheets of metals
将金属薄板(及复层)按规定尺寸及形状咬合并弯曲,检验其塑性变形能力并显示其缺陷的试验。
- 10.18 金属管压扁试验 flattening test on tubes of metals
将金属管压扁至规定尺寸,检验其塑性变形能力并显示其缺陷的试验。
- 10.19 金属管卷边试验 flanging test on tubes of metals
将规定形状的顶心压入金属管一端,使管壁均匀卷至规定尺寸,检验管壁承受外卷塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。
- 10.20 金属管扩口试验 flaring test on tubes of metals
将规定锥度的顶心压入金属管一端,使直径均匀地扩张至规定尺寸,检验金属管径向扩张塑性变形的能力并显示其缺陷的试验。
- 10.21 金属管缩口试验 reduction test on tubes of metals
将金属管压入规定锥度的座套中,使直径均匀减缩至规定尺寸,检验金属管径向压缩塑性变形

的能力并显示其缺陷的试验。

10.22 金属管液压试验 hydrostatic pressure test on tubes of metals

用水或规定液体充满金属管,在一定时间内承受规定压力,检验金属管质量及强度并显示其缺陷的试验。

10.23 铝及铝合金管材压缩试验 compressive testing for tubes of aluminium and aluminium alloys

将铝及铝合金管状试样直立于两平行板之间,沿纵轴方向施加压力,压缩至规定尺寸后,检验其塑性变形能力,并显示表面缺陷的试验。

10.24 金属杯突试验 cupping test of metals

用球形冲头将夹紧的金属板或带状试样压入规定尺寸的冲模中直至出现穿透裂缝,测量杯突深度值的试验。

10.25 压边力 pressure of edge

杯突试验中压紧装置作用于试样上的垂直压力。

10.26 杯突值 cupping test value

杯突试验中裂缝开始穿透试样厚度(透光)时冲头的压入深度。

10.27 金属冲杯试验 deep drawing cup test of metals

用圆柱形冲头将夹紧的金属薄板或带状试样压入规定冲模中而形成圆底杯以显示用制耳率表示的材料各向异性的试验。

10.28 制耳 earing

由材料各向异性引起的冲杯边缘对称耳状突起。

10.29 制耳峰高 earing peak

制耳顶峰至杯底外表面的垂直距离。

10.30 制耳谷高 earing valley

相邻制耳峰之间的谷底到杯底外表面的垂直距离。

10.31 平均制耳高度 mean high of earing

平均制耳峰高与平均制耳谷高之差。

10.32 制耳率 earing ratio

平均制耳峰高与平均制耳谷高的百分比。

11 磨损试验

11.1 磨损 wear

物体表面相接触并作相对运动时,材料自该表面逐渐损失以致表面损伤的现象。

11.2 滚动磨损试验 rolling wear test

两圆环试样作滚动接触摩擦并承受规定压力,经规定转数或时间后测定试样耐磨性和摩擦系数的试验。

11.3 试块-试环滑动磨损试验 block-on-ring wear test

试块与规定转速的试环接触,并施加一定压力,经规定转数或时间后,测定试样耐磨性的试验。

11.4 体积磨损 wear of volume

磨损试验后试样失去的体积。

11.5 质量磨损 wear of weight

磨损试验后试样失去的质量。

11.6 摩擦系数 friction coefficient

两物体之间摩擦力与正压力之比。

11.7 磨损曲线 wear curve

磨损量与时间或摩擦行程之间的关系曲线。曲线一般具有三个阶段：磨合阶段、稳定磨损阶段和剧烈磨损阶段。

11.8 耐磨性 wearing-resistance property

用体积磨损或质量磨损表征的材料抵抗磨损的性能指标。

11.9 磨料磨损 abrasive wear

由于硬质颗粒或硬质突出物沿固体表面强制相对运动所引起的磨损。

11.10 粘着磨损 adhesive wear

由于在相接触的固体表面之间局部粘着而造成的磨损。

11.11 灾变磨损 catastrophic wear

由于磨损而迅速造成表面损伤以致大大缩短材料使用寿命的磨损。

11.12 腐蚀磨损 corrosive wear

在化学或电化学反应明显的介质中产生的磨损。

中文索引

- | | |
|---|---|
| <p>A</p> <p>艾氏冲击试验 6.7</p> <p>B</p> <p>半导向弯曲 10.6</p> <p>保持时间 9.24</p> <p>杯突值 10.26</p> <p>比例标距 3.3</p> <p>比例伸长率 3.9</p> <p>变形 2.13</p> <p>标称应力 2.21</p> <p>表观启裂 COD 值 8.10</p> <p>表观启裂韧度 8.19</p> <p>标距 2.47</p> <p>表面洛氏硬度试验 5.9</p> <p>表面洛氏硬度值 5.10</p> <p>标准化裂纹尺寸 8.31</p> <p>薄板双层咬合弯曲试验 10.17</p> <p>泊松比 3.30</p> <p>波形 9.22</p> <p>不规则化因子 9.46</p> <p>布氏硬度试验 5.3</p> <p>布氏硬度值 5.4</p> <p>C</p> <p>残余伸长率 3.11</p> <p>残余压痕深度增量 5.6</p> <p>超塑性 2.10</p> <p>超越谱 9.41</p> <p>持久断后伸长率 7.15</p> <p>持久断面收缩率 7.16</p> <p>持久强度极限 7.13</p> <p>持久强度试验 7.12</p> <p>持久缺口敏感系数 7.17</p> <p>持久塑性 7.14</p> <p>冲击拉伸试验 6.8</p> <p>冲击疲劳 9.6</p> <p>冲击韧度 6.2</p> <p>冲击吸收功 6.1</p> <p>冲击吸收功-温度曲线 6.13</p> | <p>初始应力 7.21</p> <p>COD 特征值 8.9</p> <p>COD 阻力曲线 8.14</p> <p>脆性断口 6.9</p> <p>脆性断裂 2.15</p> <p>脆性断面率 6.10</p> <p>脆性启裂 COD 值 8.13</p> <p>脆性失稳 COD 值 8.12</p> <p>50% 存活率的 S-N 曲线 9.77</p> <p>D</p> <p>导向弯曲 10.7</p> <p>等寿命疲劳图 9.76</p> <p>低周疲劳 9.3</p> <p>动态撕裂能 6.18</p> <p>动态撕裂试验 6.17</p> <p>断后标距 3.6</p> <p>断后伸长率 3.15</p> <p>断裂 2.14</p> <p>断裂韧度 8.35</p> <p>断裂应力 2.30</p> <p>断面收缩率 3.17</p> <p>锻压比 10.13</p> <p>钝化线 8.23</p> <p>F</p> <p>反向 9.23</p> <p>峰值载荷 9.38</p> <p>非比例伸长率 3.10</p> <p>腐蚀磨损 11.12</p> <p>腐蚀疲劳 9.8</p> <p>G</p> <p>钢筋平面反向弯曲试验 10.11</p> <p>高周疲劳 9.2</p> <p>工程应变 2.39</p> <p>工程应力 2.28</p> <p>谷值载荷 9.39</p> <p>规定残余伸长应力 3.22</p> <p>规定非比例扭转应力 4.6</p> <p>规定非比例伸长应力 3.20</p> |
|---|---|

规定非比例压缩应力·····	3.23	金属力学性能测试·····	2.5
规定总伸长应力·····	3.21	金属力学性能判据·····	2.3
滚动磨损试验·····	11.2	金属弯曲试验·····	10.1
H		金属线材缠绕、松懈试验·····	10.15
恒幅载荷·····	9.26	金属线材扭转试验·····	10.14
横向应变·····	2.35	金属型材展平弯曲试验·····	10.4
宏观应变·····	2.40	K	
环境·····	9.9	抗剪强度·····	4.15
环境槽·····	9.10	抗拉强度·····	3.27
环境成分·····	9.13	抗扭强度·····	4.11
环境含氢量·····	9.15	抗弯强度·····	4.17
环境含氧量·····	9.14	抗压强度·····	3.28
环境监测·····	9.18	L	
环境体积·····	9.11	拉伸试验·····	3.1
环境温度·····	9.16	拉伸杨氏模量·····	3.35
环境压力·····	9.17	拉应力·····	2.23
J		累积循环次数 (N)·····	9.62
J 积分·····	8.17	力-变形曲线·····	3.40
J_R 阻力曲线·····	8.18	力-伸长曲线·····	3.39
计数法·····	9.42	理论应力集中系数 (K_t)·····	9.72
计算裂纹长度·····	9.81	理想裂纹·····	8.2
加载(卸载)速率·····	2.48	理想裂纹尖端应力场·····	8.3
剪切试验·····	4.14	力学滞后·····	2.42
角应变·····	2.37	料坯·····	2.44
接触疲劳·····	9.7	裂纹长度·····	8.29
解理断裂·····	2.17	裂纹尺寸·····	8.25
金属杯突试验·····	10.24	裂纹深度·····	8.30
金属不淬硬弯曲试验·····	10.3	裂纹尖端平面应变·····	8.4
金属冲杯试验·····	10.27	裂纹尖端张开位移·····	8.7
金属顶锻试验·····	10.12	裂纹扩展力·····	8.16
金属锻平试验·····	10.16	裂纹扩展量·····	8.33
金属反复弯曲试验·····	10.10	裂纹平面取向·····	8.34
金属管卷边试验·····	10.19	裂纹位移·····	8.5
金属管扩口试验·····	10.20	裂纹嘴张开位移·····	8.8
金属管缩口试验·····	10.21	零时间·····	7.20
金属管弯曲试验·····	10.2	零值交叉·····	9.44
金属管压扁试验·····	10.18	落锤试验·····	6.15
金属管液压试验·····	10.22	洛氏硬度标尺·····	5.8
金属力学·····	2.1	洛氏硬度试验·····	5.5
金属力学试验·····	2.4	洛氏硬度值·····	5.7
金属力学性能·····	2.2	铝及铝合金管材压缩试验·····	10.23

M		平面应变断裂韧度 (K_{Ic})	8.36
摩擦力(压缩)	3.19	平面应力断裂韧度 (K_{Ic})	8.37
摩擦系数	11.6	谱载荷	9.29
磨料磨损	11.9	Q	
磨损	11.1	强度	2.12
磨损曲线	11.7	切变模量	4.5
N		切线模量	3.37
N 次循环的 $P\%$ 存活率的疲劳强度	9.69	切应变	2.36
N 次循环的疲劳强度	9.67	切应力	2.25
N 次循环的中值疲劳强度	9.68	屈服点	3.24
N 次循环响应曲线	9.79	屈服点(扭转)	4.8
耐磨性	11.8	缺口抗拉强度	8.39
粘着磨损	11.10	R	
扭角	4.3	R 曲线	8.22
扭矩-扭角曲线	4.4	热机械疲劳	9.5
扭应力	2.26	热疲劳	9.4
扭转计标距	4.2	韧脆转变温度	6.14
扭转试验	4.1	韧窝断裂	2.18
努氏硬度试验	5.15	韧性	2.11
努氏硬度值	5.16	韧性断裂	6.11
P		韧性断面率	6.12
$P\%$ 存活率的疲劳极限	9.71	蠕变	7.1
$P\%$ 存活率的疲劳寿命	9.66	蠕变第二阶段	7.8
$P\%$ 存活率的 $S-N$ 曲线	9.78	蠕变第三阶段	7.9
疲劳	9.1	蠕变第一阶段	7.7
疲劳断裂	2.19	蠕变回复	7.11
疲劳极限	9.70	蠕变极限	7.10
疲劳裂纹扩展门槛值	9.83	蠕变起始伸长率	7.3
疲劳裂纹扩展速率	9.82	蠕变曲线	7.6
疲劳缺口敏感度	9.74	蠕变试验	7.2
疲劳缺口系数 (K_f)	9.73	蠕变速率	7.5
疲劳寿命	9.64	蠕变总伸长率	7.4
疲劳载荷	9.25	S	
频数谱	9.40	$S-N$ 曲线	9.75
平均交叉	9.45	上屈服点	3.25
平均塑性应变比	3.33	上屈服点(扭转)	4.9
平均应变	9.55	伸长	3.7
平均应力	9.49	伸长率	3.8
平均载荷	9.35	剩余强度	8.40
平均制耳高度	10.31	剩余应力	7.22

实际压缩力	3.18
试块-试环滑动磨损试验	11.3
试样	2.46
试样温度	9.20
水平交叉	9.43
松弛应力	7.23
随机有序载荷	9.28
随机载荷	9.27
缩颈	3.16
塑性	2.9
塑性区修正	8.32
塑性应变比 (r 值)	3.32
塑性应变比平面各向异性度	3.34

T

弹性	2.6
弹性模量	2.7
体积磨损	11.4
条件启裂 COD 值	8.11
条件启裂韧度	8.21
脱气	9.12

W

弯曲半径	10.9
弯曲角	10.8
弯曲试验	4.16
微观应变	2.41
维氏硬度试验	5.11
维氏硬度值	5.14
稳态裂纹扩展的开始	8.24
物理裂纹尺寸	8.26
无塑性转变温度	6.16

X

细长比	3.29
夏比(V型缺口)冲击试验	6.5
夏比(U型缺口)冲击试验	6.6
下屈服点	3.26
下屈服点(扭转)	4.10
线弹性断裂力学	8.1
显微维氏硬度试验	5.13
线应变	2.33
小负荷维氏硬度试验	5.12

肖氏硬度试验	5.17
肖氏硬度值	5.18
型式	8.6
弦线模量	3.38
循环	9.21
循环比	9.63
循环速率	9.19

Y

压边力	10.25
压痕硬度	5.2
压缩试验	3.2
压缩杨氏模量	3.36
压应力	2.24
延性断裂	2.16
延性断裂韧度 (J_{1c})	8.20
样坯	2.45
引伸计标距	3.4
应变硬化指数 (n 值)	3.31
应变	2.32
应变比	9.58
应变范围	9.57
应变幅	9.56
应变时效冲击韧度	6.4
应变时效冲击吸收功	6.3
硬度	5.1
应力	2.20
应力比	9.52
应力范围	9.51
应力幅	9.50
应力强度标定 (K 标定)	8.42
应力强度因子	8.41
应力强度因子范围 (ΔK)	9.61
应力松弛	7.18
应力松弛第二阶段	7.27
应力松弛第一阶段	7.26
应力松弛曲线	7.24
应力松弛试验	7.19
应力松弛速率	7.25
应力-应变曲线	2.49
有效裂纹尺寸	8.28
有效屈服强度	8.38
原始标距	3.5

原始裂纹尺寸.....	8.27	滞后回线.....	9.80
约束.....	2.43	质量磨损.....	11.5
Z		滞弹性	2.8
灾变磨损	11.11	中值疲劳寿命.....	9.65
载荷比.....	9.37	轴向应变.....	2.34
载荷单元.....	9.30	主应力.....	2.29
载荷范围.....	9.34	自由弯曲.....	10.5
载荷幅.....	9.36	总伸长率.....	3.12
载荷限定.....	9.31	最大非比例切应变.....	4.13
真实规定非比例扭转应力	4.7	最大力下的非比例伸长率.....	3.14
真实抗扭强度.....	4.12	最大力下的总伸长率.....	3.13
真应变.....	2.38	最大应变.....	9.53
真应力.....	2.27	最大应力.....	9.47
正应力.....	2.22	最大应力强度因子 (K_{max})	9.59
致断力.....	2.31	最大载荷.....	9.32
制耳	10.28	最大载荷 COD 值	8.15
制耳峰高	10.29	最小应变.....	9.54
制耳谷高	10.30	最小应力.....	9.48
制耳率	10.32	最小应力强度因子 (K_{min})	9.60
		最小载荷.....	9.33

英文索引

A

abrasive wear 11.9
 adhesive wear 11.10
 anelasticity 2.8
 angle of bend 10.8
 angular strain 2.37
 apparent crack initiation COD 8.10
 apparent crack initiation toughness 8.19
 average of plastic strain ratio value 3.33
 axial strain 2.34

B

bend test 4.16
 bend test of metals 10.1
 bend test of non-quench-hardening metals ... 10.3
 bend test on tubes of metals 10.2
 bending strength 4.17
 bi-layer matching and bend test on sheets
 of metals 10.17
 block 9.30
 block-on-ring wear test 11.3
 blunting line 8.23
 breaking force 2.31
 Brinell hardness number 5.4
 Brinell hardness test 5.3
 brittle crack initiation COD 8.13
 brittle fracture 2.15
 brittle fracture surface 6.9
 brittle instability COD 8.12

C

catastrophic wear 11.11
 characteristic of mechanical properties of
 metals 2.3
 characteristic value of COD 8.9
 charpy impact test (U-notch) 6.6
 charpy impact test (V-notch) 6.5
 chord modulus 3.38
 circulation rate 9.19
 cleavage fracture 2.17

clipping 9.31
 COD at maximum load 8.15
 COD resistance curve 8.14
 compressive testing for tubes of aluminium
 and aluminium alloys 10.23
 compressive strength 3.28
 compressive stress 2.24
 compressive testing 3.2
 conditional crack initiation COD 8.11
 conditional crack initiation toughness 8.21
 constant amplitude loading 9.26
 constant life fatigue diagram 9.76
 constrain 2.43
 contact fatigue 9.7
 corrosion fatigue 9.8
 corrosive wear 11.12
 counting crack length 9.81
 counting method 9.42
 crack depth 8.30
 crack displacement 8.5
 crack extension 8.33
 crack-extension force 8.16
 crack length 8.29
 crack mouth opening displacement (CMOD)
 8.8
 crack plane orientation 8.34
 crack size 8.25
 crack tip opening displacement (CTOD) 8.7
 crack-tip plane strain 8.4
 creep 7.1
 creep curve 7.6
 creep limit 7.10
 creep rate 7.5
 creep recovery 7.11
 creep test 7.2
 cupping test value 10.26
 cupping test of metals 10.24
 cycle 9.21
 cycle ratio 9.63
 cycles endured (N) 9.62

D

deep drawing cup test of metals	10.27
deformation	2.13
degas	9.12
degree of planar anisotropy of the plastic	
strain ratio	3.34
dimple fracture	2.18
drop-weight test	6.15
ductile-brittle transition temperature	6.14
ductile fracture	2.16
ductile fracture toughness (J_{Ic})	8.20
ductile fracture surface	6.11
dynamic tear energy	6.18
dynamic tear test	6.17

E

earing	10.28
earing peak	10.29
earing ratio	10.32
earing valley	10.30
effective crack size	8.28
effective yield strength	8.38
elasticity	2.6
elongation	3.7
engineering strain	2.39
engineering stress	2.28
environment	9.9
environment chamber	9.10
environment composition	9.13
environment hydrogen content	9.15
environment monitoring	9.18
environment oxygen content	9.14
environment pressure	9.17
environment temperature	9.16
environment volume	9.11
exceedances spectrum	9.41
extensometer gauge length	3.4

F

fatigue	9.1
fatigue crack growth rate	9.82
fatigue fracture	2.19

fatigue life	9.64
fatigue life for $P\%$ survival	9.66
fatigue limit	9.70
fatigue limit for $P\%$ survival	9.71
fatigue loading	9.25
fatigue notch factor (K_t)	9.73
fatigue notch sensitivity	9.74
fatigue strength at N cycles	9.67
fatigue strength for $P\%$ survival at N	
cycles	9.69
final gauge length	3.6
flanging test on tubes of metals	10.19
flaring test on tubes of metals	10.20
flattening and bend test on sections of	
metals	10.4
flattening test of metals	10.16
flattening test on tubes of metals	10.18
force-deformation curve	3.40
force-elongation curve	3.39
forging ratio	10.13
forging test of metals	10.12
fracture	2.14
fracture stress	2.30
fracture toughness	8.35
free bend	10.5
friction coefficient	11.6
friction force (in compression)	3.19

G

gauge length	2.47
guided bend	10.7

H

hardness	5.1
high-cycle fatigue	9.2
hold time	9.24
hydrostatic pressure test on tubes of metals	
	10.22
hysteresis diagram	9.80

I

ideal crack	8.2
-------------	-----

ideal-crack-tip stress field	8. 3
impact absorbing energy	6. 1
impact absorbing energy-temperature curve ...	6. 13
impact fatigue	9. 6
impact-tensile test	6. 8
impact toughness	6. 2
indentation hardness	5. 2
initial stress	7. 21
initiation of stable crack growth	8. 24
irregularity factor	9. 46
Izod impact test	6. 7

J

J -integral	8. 17
J_R resistance curve	8. 18

K

Knoop hardness number	5. 16
Knoop hardness test	5. 15

L

level crossings	9. 43
linear elastic fracture mechanics	8. 1
linear strain	2. 33
load amplitude	9. 36
load range	9. 34
load rate (unload rate)	2. 48
load ratio	9. 37
low-cycle fatigue	9. 3
low load Vickers hardness test	5. 12
lower yield point	3. 26
lower yield point (in torsion)	4. 10

M

macrostrain	2. 40
maximum load	9. 32
maximum non-proportional shear strain	4. 13
maximum strain	9. 53
maximum stress	9. 47
maximum stress-intensity factor (K_{max}) ...	9. 59
mean crossings	9. 45
mean high of earing	10. 31
mean load	9. 35

mean strain	9. 55
mean stress	9. 49
measurement and test of mechanical properties of metals	2. 5
mechanical hysteresis	2. 42
mechanical properties of metals	2. 2
mechanical testing of metals	2. 4
mechanics of metals	2. 1
median fatigue life	9. 65
median fatigue strength at N cycles	9. 68
microstrain	2. 41
minimum load	9. 33
minimum strain	9. 54
minimum stress	9. 48
minimum stress-intensity factor (K_{min}) ...	9. 60
mode	8. 6
modulus of elasticity	2. 7

N

necking	3. 16
nil-ductility transition temperature	6. 16
nominal stress	2. 21
normal stress	2. 22
normalized crack size	8. 31
notch tensile strength	8. 39

O

occurrences spectrum	9. 40
original crack size	8. 27
original gauge length	3. 5

P

peak load	9. 38
percentage elongation	3. 8
percentage elongation after fracture	3. 15
percentage elongation of stress-rupture	7. 15
percentage initial elongation of creep	7. 3
percentage non-proportional elongation	3. 10
percentage non-proportional elongation at maximum force	3. 14
percentage of brittle fracture surface	6. 10
percentage of ductile fracture surface	6. 12
percentage permanent set elongation	3. 11

percentage proportional elongation	3.9
percentage reduction of area	3.17
percentage reduction of area of stress-rupture	7.16
percentage total elongation	3.12
percentage total elongation at maximum force	3.13
percentage total elongation of creep	7.4
permanent increase of depth of indentation ...	5.6
permanent set stress	3.22
physical crack size	8.26
plane rebend test of steel reinforcement bar	10.11
plane-strain fracture toughness (K_{Ic})	8.36
plane-stress fracture toughness (K_{Ic})	8.37
plastic strain ratio (r -value)	3.32
plastic-zone adjustment	8.32
plasticity	2.9
Poisson's ratio	3.30
pressure of edge	10.25
principal stress	2.29
proof stress of non-proportional compressive strain	3.23
proof stress of non-proportional elongation ...	3.20
proof stress of non-proportional shear strain ...	4.6
proof stress of total elongation	3.21
proportional gauge length	3.3

R

R -curve	8.22
radius of bend	10.9
random loading	9.27
random ordered loading	9.28
range of strain	9.57
range of stress	9.51
range of stress intensity factor (ΔK)	9.61
real compressive force	3.18
reduction test on tubes of metals	10.21
relaxed stress	7.23
remaining stress	7.22
residual strength	8.40
response curve for N cycles	9.79
reversal	9.23

reverse bend test of metals	10.10
Rockwell hardness number	5.7
Rockwell hardness scale	5.8
Rockwell hardness test	5.5
Rockwell superficial hardness number	5.10
Rockwell superficial hardness test	5.9
rolling wear test	11.2

S

S - N curve	9.75
S - N curve for $P\%$ survival	9.78
S - N curve for 50% survival	9.77
semi-guided bend	10.6
shear modulus	4.5
shear strain	2.36
shear strength	4.15
shear stress	2.25
shear test	4.14
Shore hardness number	5.18
Shore hardness test	5.17
slenderness ratio	3.29
specimen	2.46
specimen stock	2.45
specimen temperature	9.20
spectrum loading	9.29
stock	2.44
strain	2.32
strain ageing impact absorbing energy	6.3
strain ageing impact toughness	6.4
strain amplitude	9.56
strain hardening exponent (n -value)	3.31
strain ratio	9.58
strength	2.12
stress	2.20
stress amplitude	9.50
stress-intensity calibration (K calibration)	8.42
stress-intensity factor	8.41
stress ratio	9.52
stress relaxation	7.18
stress relaxation curve	7.24
stress relaxation rate	7.25
stress relaxation test	7.19

stress-rupture limit	7.13	true stress	2.27
stress-rupture notch sensitivity factor	7.17	true torsional strength	4.12
stress-rupture plasticity	7.14	twist counter gauge length	4.2
stress-rupture test	7.12		
stress-strain curve	2.49	U	
superplasticity	2.10	upper yield point	3.25
		upper yield point(in torsion)	4.9
T		V	
tangent modulus	3.37	valley load	9.39
tensile strength	3.27	Vickers hardness number	5.14
tensile stress	2.23	Vickers hardness test	5.11
tensile testing	3.1	Vickers microhardness test	5.13
the first stage of creep	7.7		
the first stage of stress relaxation	7.26	W	
the second stage of creep	7.8	wave form	9.22
the second stage of stress relaxation	7.27	wear	11.1
the third stage of creep	7.9	wear curve	11.7
theoretical stress concentration factor (K_t)		wear of volume	11.4
.....	9.72	wear of weight	11.5
thermal fatigue	9.4	wearing-resistance property	11.8
thermal mechanical fatigue	9.5	wrapping and unwrapping test of metallic	
threshold in fatigue crack propagation	9.83	wire	10.15
torque-torsional angle curve	4.4		
torsion test	4.1	Y	
torsion test of metallic wire	10.14	yield point	3.24
torsional angle	4.3	yield point(in torsion)	4.8
torsional strength	4.11	Young's modulus in compression	3.36
torsional stress	2.26	Young's modulus in tension	3.35
toughness	2.11		
transverse strain	2.35	Z	
true proof stress of non-proportional shear		zero crossings	9.44
strain	4.7	zero time	7.20
true strain	2.38		

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部情报标准研究所提出。

本标准由冶金工业部钢铁研究总院负责起草。

本标准主要起草人梁新邦、曹用涛、高舜芝、李久林。