



中华人民共和国国家标准

GB/T 4157—2006
代替 GB/T 4157—1984

金属在硫化氢环境中抗特殊形式环境 开裂实验室试验

Laboratory testing of metals for resistance to specific
forms of environmental cracking in H₂S environments

2006-03-02 发布

2006-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 EC 试验影响因素	1
4 试剂	2
5 材料性能	2
6 试验容器和装置	2
7 试验溶液	3
8 高温/高压试验	3
9 方法 A:拉伸试验	5
10 方法 B:弯梁试验	11
11 方法 C:C形环试验	15
12 方法 D:双悬臂梁(DCB)试验	19
附录 A(规范性附录) 处理硫化氢时的安全注意事项	27
附录 B(规范性附录) EC 试验方法的补充说明	28

前 言

本标准修改采用美国腐蚀工程师协会标准 NACE TM0177—1996《金属在硫化氢环境中抗特殊形式环境开裂实验室试验》。本标准与 NACE TM0177—1996 的主要差异为：

——增加第 2 章,规范性引用文件；

——取消 NACE 标准中英制单位。

本标准代替 GB/T 4157—1984《金属抗硫化物应力腐蚀开裂恒负荷拉伸试验方法》。

本标准与 GB/T 4157—1984 比较主要变化如下：

——增加第 2 章引用标准；

——增加弯梁试验、C 形环试验、双悬臂梁(DCB)试验。

本标准附录 A 和附录 B 都是规范性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:钢铁研究总院、中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司、宝山钢铁集团公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准起草人:王玮、金明秀、周平、施岱艳、郭全宝、柳泽燕、冯超、王秦晋。

本标准 1984 年 2 月首次发布。

金属在硫化氢环境中抗特殊形式环境开裂实验室试验

1 范围

1.1 本标准规定了在含硫化氢的酸性水溶液环境中受拉伸应力的金属抗开裂破坏性能试验。对于 SSC(硫化物应力腐蚀开裂)敏感性高的碳钢和低合金钢,通常在室温进行抗 EC(环境开裂)性能试验。对于其他合金,EC 敏感性与温度关系较复杂。

1.2 本标准规定了试验使用的试剂、试样和设备、母材和试样的性能和需遵循的试验程序。本标准包括四种试验方法:

方法 A:拉伸试验;

方法 B:弯梁试验;

方法 C:C 形环试验;

方法 D:双悬臂梁(DCB)试验。

第 1 章至第 8 章给出了四种试验方法的通用说明。第 9 章至第 12 章给出了每类试样需遵循的试验方法。在每种试验方法(第 9 章至第 12 章)的开始部分给出了这种试验方法的适用性。关于试验结果的报告也进行了讨论。

1.3 金属可在常温常压或高温高压下进行 EC 试验。

1.3.1 对于常温常压下试验,试验程序可概述如下:施加应力的试样浸泡在含硫化氢的酸性水溶液环境中。通过施加合适增量的载荷获得 EC 数据。

1.3.2 当试验温度大于 27℃,常压或高压下试验,第 8 章给出了一种替代试验技术。所有方法(A、B、C、D)都可采用这种技术。

1.4 安全警告:硫化氢是剧毒的气体,必须小心处理(见附录 A)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 8650 管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法

GB/T 10127 不锈钢三氯化铁缝隙腐蚀试验方法

GB/T 15970.5 金属和合金的腐蚀 应力腐蚀试验 第 5 部分:C 型环试样的制备和应用 (GB/T 15970.5—1998, idt ISO 7539.5:1989)

ASTMD 1193 试剂水

3 EC 试验影响因素

3.1 应力腐蚀试验结果的解释比较困难,本标准是苛刻的加速试验方法,因此使数据解释极其困难。检验在不同实验室中试验方法的再现性时,必须注意在加速试验中经常出现的几个不良副效应。

3.1.1 HIC(氢致开裂)和氢鼓泡可使试验环境产生破坏,特别对于通常不会遭受 SSC 的低强度钢。