

SSRT氢渗透测量仪技术

1. SSRT 氢渗透测量仪

仪器是根据ISO 17081:2004(E) 设计制造，可在一定温度压力环境下进行氢渗透研究。同时仪器也可以在分隔试验槽的金属隔膜上加载。

SSRT氢渗透测量仪包括：SSRT氢渗透测量仪用金属隔膜板试验件分隔两个试验槽，在槽内研究化学环境、压力和温度对氢渗透的影响。一个试验槽用于模拟腐蚀环境；另一个试验槽带有电化学仪器，通过预应力的金属隔膜板试样测量氢渗透动力学。系统还带有电脑控制的机电一体的载荷单元，它对金属隔膜试样施加恒载荷和循环加载，用于研究金属在应力情况下的渗透研究。

试验槽和试验件

试验槽是根据 ISO 17081:2004(E)标准进行氢渗透试验。

该仪器使用两个完全相同的试验槽，材质为用哈氏合金 C-276 或者 2 级钛金属制成。每个高压釜的容量大约 0.5 升。金属隔膜板试验件安装于两个完全相同的试验槽之间。试验槽采用 O 型圈与金属隔膜板密封。试验件的表面必须进行打磨。

左边的高压釜试验槽用于提供测量环境。试验件可以通过电化学仪器被极化。氢气将通过金属隔膜板试验件渗透到另外一个试验槽，在这个试验槽中氢气的浓度可以通过电化学方法进行测量。

金属隔膜板试验件与高压釜绝缘。

在高压釜的外部有加热/冷却管。加热 / 冷却管为两个试验槽提供完全一致的温度。高压釜试验槽外采用隔热材料包覆。

每个高压釜试验槽均带有搅拌装置及电化学电极接口。

试验槽技术指标：

- 1) 材质：哈氏合金 C-276 或 2 级钛
- 2) 容积：0.5L
- 3) 操作温度：4~8 ℃
- 4) 操作压力：Max.9.8MPa (100bar)
- 5) 左槽采用电化学极化，产氢

- 6) 右侧试验槽采用电化学电极, 测量氢
- 7) 左右试验槽均带有搅拌装置

25 kN 载荷装置技术为例描述如下:

氢渗透仪同时搭配一个25kN的SSRT慢拉伸系统, 用于应力载荷下氢渗透的研究。SSRT慢拉伸系统能提供恒载荷和低周疲劳的循环载荷。技术指标如下:

- 最大载荷 25kN
- 大位移距离 30mm
- 载荷测量精度 0.05% FS,分辨率 1 N
- 在稳定操作环境下载荷稳定度优于 $\pm 0.5\%$ FS (稳定的室温, 没有大的温度变化),
- 从步进马达获得准确的位移量,
- 机架及试样夹具采用 AISI 316 不锈钢,
- 试验件夹具采用电绝缘,
- 试验件尺寸: 厚度: 2mm, 宽度: 50mm, 试验件的中部减薄
- 试样拉伸速度: $2.5E-7 \sim 3.8E-2$ mm/s

测量和电子控制

- 载荷和拉伸率试验系数通过电脑软件设置和控制
- 载荷和位移的测量记过输入电脑
- 试验件断裂的瞬间可以通过软件非常准确地测量到,
- 载荷同时数字展示在电子柜,
- 安全回路: 独立的位移极限用于防止过载荷,
- 温度将采用 SSRT 软件进行监测,
- 拉杆的位移量由步进马达控制和位移测量仪测量。
- 电化学电极测量腐蚀电位并计算氢浓度
- 电化学工作站用于极化溶液产氢

载荷装置的控制软件:

- Windows 7,
- 慢拉伸率 (SSR), 恒载荷 (CL) 以及 慢循环疲劳 (LCF) 测量
- 慢循环疲劳 (LCF) 是在载荷或者位移控制下进行,
- 采用电脑控制和设置载荷量或者位移量,
- 曲线 (载荷和延长量 vs. 时间, 应力 vs. 延长量等) 和测量结果是实时展示在屏幕上,
- 可以放大或者缩小展示, 保存 (Windows Metafile WMF/clipboard) 和曲线打印效果,
- 试验件的定义和系数设置表被展示在屏幕,
- 数据可以转换为ASCII数据文件, 用于进一步制作图表, 例如: MS Excel™
- 试验的初始载荷 (preload) 可以在每个试验前手动或者自动地设置



SSRT氢渗透测量仪