

## 慢应变速率应力腐蚀试验机



CORTEST 慢应变速率应力腐蚀试验机为在高温高压腐蚀环境下的腐蚀疲劳、腐蚀拉伸试验提供了一种可能。

根据应用方向不同，腐蚀环境容器可由实芯整体 C276 哈氏合金或 Inconel 合金锻造而成，可在强 H<sub>2</sub>S 腐蚀环境、超临界腐蚀环境中进行实验。

通过集成的 DCPD 测量系统，可在试验过程当中，连续自动测量腐蚀裂纹的增长速度。

# 慢应变速率应力腐蚀试验机

标准:

★ ISO7539, ASTM G129, NACE TM-0198/TM-0177

特点:

- ★重载荷机架, 程序设定机架形变补偿量;
- ★微步进电极, 速度控制精度高;
- ★双位移传感器, 试样形变量测量精度高;
- ★压力平衡装置, 带水冷系统;
- ★计算机集成控制系统。

主要功能:

- ★高温高压恒载荷蠕变试验;
- ★高温高压恒(慢)速率拉伸试验;
- ★高温高压腐蚀疲劳试验;
- ★1/2CT 试样裂纹生长速度测量试验。

机架载荷范围:

★50KN

拉伸速率选择范围:

★ $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-8}$  mm/s

高温常压/高压容器材质选择范围:

★316 不锈钢 / C276 哈氏合金 / INCONEL 镍基合金

高温高压容器工作参数:

★最大操作温度: 400°C/600°C; 压强: 30MPa

★容积: 1 升/2 升/3 升/5 升

试样类别选择范围:

★标准圆试样 / 细圆试样 / 扁平试样 / 1/2CT 试样。

如果需要慢应变速率应力腐蚀测试系统，美国 CORTEST 公司可以提供一系列产品能够满足全部测试要求。系统部件包括：载荷架，环境容器，控制及辅助装置。这些装置利用机械及电化学腐蚀测试技术，使测试过程能够模拟几位宽泛的载荷、温度、压力、拉伸速率及环境条件的变化状况。



CORTEST 公司在设计制造 SSRT 慢拉伸应力腐蚀测试系统及 CF 腐蚀疲劳测试系统方面有着超过 30 多年的成功经验。

### 载荷架

慢应变速率应力腐蚀试验机的载荷架保证测试慢拉伸速率效果的准确性和灵活性。载荷架有落地式和台式两种类型，能够按照在  $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-8}$  mm/s 的速度范围内加载或卸载，其最高载荷可达 50 KN。

为了最大程度保证测试结果的准确性，系统采用了重载载荷架，这样既最大限度减小系统的变形，同时保证加载机构和齿轮驱动机构的准确定位从而提供恒定的拉伸速率。加载机构部件采用 17-4pH 高强度工具钢。落地式机架为测试样品的装配，环境容器的形式提供了最大的灵活性和工作空间，具有良好的可通过性。

### 行程控制

CORTEST 公司的行程控制产品为马达的工作提供高性能准确的行程控制。操作简便的软件和行程控制器提供了用户所需的各次行程函数：

行程及测量：行程控制机构使测量过程简便，并协调控制行程移动与测量。行程控制系统先进的软件及硬件功能使系统能够完成各种独特的行程动作并同时测量。

行程控制器及万向移动接口：行程控制器提供了低成本的通用控制器。它包括一个万向步进控制器能够实现点对点位移及协调控制功能。反馈信号对位移和速度进行闭环控制从而提高测量准确度。



马达：对于要求高定位重复度和准确度的应用场合，建议使用步进马达。对于平稳、微弱振动的应用环境，采用具有微移位功能的步进马达能够改善准确度。步进马达的工作利用了通讯及振交变磁力的原理提供准确的行程控制。由马达线圈绕组中的驱动电流及电压产生扭矩，从而产生位移。在步进马达中，马达按照微小离散步幅移动。

步进马达系统的微移位：CORTEST 公司的步进马达驱动机构的微移位功能提高了测试系统的分辨率。每个完整步长被划分为微

步幅。通过调节每个线圈中的电流产生精确的电磁力平衡来在每个步幅内进行准确的定位从而实现微步幅移动。通过微位移使每个测试循环的步长数成倍增加，因而使位移的分辨率成倍提高。

步进马达电力驱动机构：步进马达的电力机构为行程控制器提供可靠连接方便的供电方案。它能够满足行程驱动，行程 I/O 信号，控制信号及反馈信号的要求。它提供了具有万向位移接口（UMI）的电动马达驱动器。

## 环境容器

CORTEST 公司制造的环境容器，测试工作条件可从常温常压条件到超过 30MPa，600℃ 的高温高压条件。这种高温高压的容器，是 CORTEST 公司专门为在高温，高压条件下进行拉伸试验而设计的。

容器中的高温高压容器可与 CORTEST 公司设计并制造的应力环，慢拉伸应力腐蚀试验机，腐蚀疲劳试验机等多种系统配合使用，并可以互换使用。



独特的高温高压容器以及压力平衡装置，为使用者提供了一个动态密封的系统，使得拉伸机疲劳试验，可以在一个完全模拟某种现场真实的腐蚀环境中进行。

标准高温容器是由 316 不锈钢材料制造，为了适用于更恶劣的腐蚀环境，还可以提供 C-276 哈氏合金，Inconel，Monel，以及钛合金等多种材料的高温高压容器。这种容器使得试验条件可以达到 30MPa，600℃。为了安全，容器由一个金属密封圈和门钉联合锁紧。



容器通过合金管路与环境室的控制面板相连，以此可以控制测试气体的进入和清除。实验温度是由外部的加热器通过计算机控制系统中的温度控制单元来控制的。

对于普通的应用环境，可使用耐热玻璃容器，适用于从室温至 100℃ 的温度范围的腐蚀试验。

所有容器都有用于电化学测试的安装口，从而允许拉伸或疲劳试样同时进行电化学试验。

## 计算机测量与控制系统

计算机测量与控制系统是由 CORTEST 公司与 NATIONAL INSTRUMENTS 公司合作开发而来的，因此，我们为世界各地的腐蚀实验室提供了最为先进的测量控制系统。

CORTEST SSRT 慢拉伸应力腐蚀试验机及 CF 腐蚀疲劳试验机配备了最新的基于



WINDOWS9X/NT/XP/7 的 LABVIEW 平台软件，其功能强大，使用简便。

NATIONALINSTRUMENT 公司已将最新的革新技术融入 CORTEST SSRT 慢拉伸应力腐蚀试验机及 CF 腐蚀疲劳试验机中，由闭环回路反馈软件控制载荷架及高温高压容器的工作状态。

CORTEST/NATIONAL INSTRUMENT 的 PXI 可编程计算机控制仪器接口配置有内部步进电机驱动的控制单元，加载单元/LVDT 的信号调制器及高压釜温度控制及监视系统。

采用革新技术的 SSRT 慢拉伸应力腐蚀试验机及 CF 腐蚀疲劳试验机使 CORTEST 公司在腐蚀测试设备制造及技术转让方面继续处于领先地位。

#### 模块化仪器和分布式 I/O 接口

PXI 型模块化仪器包括一个模块化的工业集成系统，提供最优化的测试方案，能够非常有效地实现计算机化的测量和自动控制。

模块化结构的分布式 I/O 系统安装在一个坚固可靠的机盒内。该分布式 I/O 系统可以进行模拟及数字信号的输入/输出，包括在联网情况下。可选 8-16 个通道。这种简便的分布式系统是低成本方案并提高了可靠度。

#### 行程控制软件及用户界面

LABVIEW 软件提供了对测试系统进行全面控制和测量的非常友好而功能强大的用户接口。用户可很方便地由我们所提供的开发软件使用图形编程语言对用户接口进行修改，加入自己所需要的功能。CORTEST 公司的用户接口在测试、开发、过程监测、研究及分析方面具有优越的性能。还提供一系列数据采集和仪器系统软件。

CORTEST 公司的用户界面是进行应力腐蚀断裂及疲劳腐蚀测试的简单、合理的操作环境。

LABVIEW 软件因为发展更新快，性能优越而具有最好的投资回报。软件开放式的开发环境使技术人员可以将所用到的硬件数据库加入以用于数据采集、信号调制、基于计算机的仪器及行程控制。这一最优化的系统可以方便地设置为专门化的系统。



## r-DCPD 裂纹扩展速率自动测量系统

在慢拉伸应力腐蚀试验以及腐蚀疲劳试验过程当中，对于裂纹生长速度的连续测量是非常重要的。然而，在传统的应力腐蚀试验中，实验人员需要定时地中断试验，取出试样，手工测量裂纹长度，然后再重新装载试样，并重新创造腐蚀环境，然后才能继续试验，对于一些高温高压甚至有毒害的腐蚀介质条件而言，这种操作是非常麻烦甚至是不可能实现的，因此，采用电子测量技术在试验连续运行过程当中，对试样上的裂纹进行测量，就变得至关重要了。

r-DCPD转向式直流电位差法裂纹测量系统，为慢拉伸及腐蚀疲劳试验提供了一种准确，便捷的解决方案。

该系统由Keithley集成式测量主机，Conax反馈连接装置，KPC-TM型触发控制器，KPCI/IEEE通讯插卡以及Labview平台专用测量软件包等几部分组成。

系统可在试验机环境容器所允许的最大操作温度及压力条件下进行裂纹生长速度的自动测量，最大测量精度可达到0.1mm。典型的测量间隔可从1分钟到5分钟，用户可根据经常应用的裂纹长度来选择设定。



## 辅助测试系统

为了更加真实准确地模拟各种腐蚀环境，以及扩展试验机功能，还可配套使用有如下各种辅助测试系统。

### RTL 循环测试回路



RTL 循环测试回路可在试验过程当中，对腐蚀环境容器内的试验介质进行连续补充，更新，以便维持腐蚀环境的恒定。由于介质进给是由一台流量可以精确控制的蠕动泵实现，所以，介质补充量可以达到非常低并且非常稳定的状态，因此，容器内的腐蚀环境不会被补充进来的新鲜介质所破坏。

由于配置了溶解氧、电导率、pH等测量系统，试验人员可通过对腐蚀介质的各项化学指标进行准确的定量测量，从而实现了对腐蚀介质的准确量化。

## 高温高压电化学系统

高温高压参比电极：CORTEST 专利的高温高压参比电极由电极腔和电极两部分组成。

根据不同试验条件，电极腔可采用不锈钢，C276 等不同材质加工而成，电极腔有循环水冷装置，可在高温条件下进行稳定的电化学试验。电极材质为 Ag-AgCl，绝缘材质为 Zr-ZrO<sub>2</sub>。该电极的最大操作温度可达 220C，最大操作压力可达 15MPa。



威廉池：如电化学试验条件超过 220C，例如超临界的 600C，则需要使用外置的威廉池电化学盐桥。该装置将试验介质引出到外置参比电极，并由一个高压蠕动泵将 KCl 溶液以极低的量注入到参比电极上，由于注入量极低，且试验过程保持正向压力，不会对容器内的腐蚀介质带来任何污染。



您如果对我们介绍的仪器感兴趣并希望得到更详细的资料，请按下面的地址与我们联系：



美国 CORTEST 公司

北京代表处

地址：北京市朝阳区建外大街甲24号东海中心1001层 邮编：100004

电话：+86-10-5927-1807

传真：+86-10-5927-1817

Web-site: [www.cortest.com](http://www.cortest.com) Email: [info@cortest.com.cn](mailto:info@cortest.com.cn)