

多场耦合三轴流变试验系统

产品名称	多场耦合三轴流变试验系统
公司名称	吉林冠腾自动化技术有限公司
价格	面议
规格参数	吉林冠腾试验机:1000KN 型号:SAM-2000 THM-2000:3000kn
公司地址	长春市九台区国投智能产业装备园7栋
联系电话	043182565662 15500085358

产品详情

THM-1000 岩石多场耦合试验系统概述

该设备由整体框架式主机、三轴应力加载系统、温度加载系统、渗透场加载系统、电器拖动系统、EDC222控制器系统、THM中文软件等组成。具有压力控制加载，流量控制加载，轴向活塞行程控制加载，径向变形传感器控制加载四种方式。岩石破裂自动停泵、报警功能（选配手机报警Mode，试验结束后自动发试验结果报警短信给试验人员-可多个人员）。

一、性能特点

1.1设备具有低功耗长期试验的能力，加温工况下总功率 5KW，不加温工况下总功率 1.5KW。（数字静音油源节能适合长时间保载试验、大型试验机试验）

1.2 设备布局紧凑，占地面积3.2m²，总重量3吨

1.3 设备可以进行无间断温度场耦合流变试验(全数字静音油源-伺服电机加载时间无限长在保证电力情况下)。

1.4主机 主机结构型式，整体框架型（仿mts刚性压机外观及结构型式），其刚度为12000kn/mm以上。工作油缸放置在主机下部机座中央，油缸两侧布置轨道，上横梁中部安装球面支承调心压板，可在360°范围内自动调平，使压板与试样（或三轴室压缩杆）端面紧密接触，均匀施力。上横梁顶面中部安装转动吊车，方便三轴压力室的安装和拆卸。其中油缸，活塞表面经超精密加工而成，采用间隙及填料组合的密封方式，性能好，摩擦小，命长。采用液压传感器测力方法，对主机刚度无影响。刚度高，变形小，利于岩石试验的全过程控制，应力-应变全曲线的测绘。

1.5三轴围压系统：

1.5.1试样：标配直径 50 mm，R=2-2.5

1.5.2三轴压力室采用压力自平衡技术，使轴向试验力与围压力互不干涉，相互独立。压力室采用高强度合金结构钢制成，各种岩样压盘及传压活塞杆采用轴承钢经过热处理及精密加工而成。底座预留多个电测引线接头，利于试验种类的拓展，并且按用户要求预制了孔隙水压试验接口，岩样压盘的结构形式根据试验要求成套提供。三轴压力室固定在移动小车上，可沿轨道移动，装卸试样极为方便。1.5.3 压力自平衡技术，轴向力与围压力互不干扰；1.5.4 多个电测引线接头，方便试验种类的拓展；1.5.5具有孔隙水、高温试验接口，测温元件（热电偶）置于三轴室内，直接测温，各测控导线由底盘下端集中输出。

1.6 渗透系统：

1.6.1满足瞬态法液体/气体渗透率测试要求，渗透率测试精度10nD，最大渗透入口压力 50MPa

1.6.2设备所用阀门均有良好气密性，100MPa下氦气泄露率

10-6atm cm³/s。

1.6.3配备上下游压差传感器精度 0.5%F.S.

1.6.4配备渗透出口压力调节阀 0~20MPa

1.7 加热和温控系统：

1.7.1温控最大量程 150 ，精度 ± 0.5 ，显示精度0.1 ；

1.7.2温控系统能保证设备长时间运行要求，最高温度下300小时连续运行无故障。

1.8 测量控制系统和计算机试验软件：

德国进口的EDC222全数字测控器具有较高的控制性能及分辨力，质量稳定，拓展功能强大。是集数据采集、数据处理、过程控制一体化的新型测控器。

在试验过程中所测得的试验力、变形、位移经测量控制器数据的采集、标度变换及处理后，在计算机屏幕上以数字方式实时直读和曲线显示。根据试验方法要求，通过计算机控制系统运算后得到控制信号，再经调制系统放大后驱动伺服阀。试验机具有试验力、变形、位移等三种闭环控制功能，真正实现匀试验力速率、匀变形速率恒速控制；并在试验过程中无冲击切换。具有电路保护功能，在断电及短路等故障条件下能自动切断电路，保护各电子部件、过载、过流、试验结束自动停车等多项保护功能；

计算机及软件（最高6000Hz，用户可自行根据试验设置不同频率）

1 采用研华工控机，Lab图形中文软件具有自动采集存储试验数据，实时显示试验状态（同屏多种显示；轴向加载、围压加载、渗流、高温、试验参数设置、开车停车等），同时绘制多种试验曲线(最多五种同时绘制、32种传感器跟踪曲线)，计算试验结果并打印试验报告。

2 计算机系统通过网口与测量控制系统通讯，工作时将全部操作纳入计算机控制，在中文windows界面上用虚拟键盘操作。

3 可根据对试验的不同要求，设置不同的试验方案、曲线类型、计算单位、计算精度，显示的信息，试验条件等均可以事先在试验方案中设置完成，用户只需选择不同的试验方案，即可得到需要的信息，简化操作。

4 执行预设路径加载时可最多设置42段执行程序。

5 可选择应力——应变、力——时间、力——位移、力——变形、位移——时间、变形——时间等曲线，并且可以在试验过程中任意切换，试验过程中自动调整坐标，保证曲线直观完整。6 试验数据实时采集、动态显示试验过程，绘制试验曲线、曲线连续光滑，精细适宜，坐标标记清楚。7 可用鼠标在曲线上得到任意采样点的坐标值（x，y）。自动坐标匹配8 可以自行设置控制参数，实现程序自动运行。9 曲线局部放大或还原，同组曲线叠加对比。10 可将试验的原始数据和试验结果，按试验报告格式打出报告（包括曲线）。也可将其输出到excel中，打印报表。11 预留试验室间微机联网功能可通过联机帮助查看或打印软件说明、操作注意事项

12 THM-1000微机控制多场耦合岩石三轴试验仪按gb/t50266、sl264、tb101115等其他用户需要标准编制试验软件包

13 试验软件终身免费升级维护

14 岩石三轴试验软件,采用多窗体结构,可以根据不同试验类型进行组合,具有简便性、可视性、智能控制和可靠性，典型试验数据曲线如下：

图一 试验界面

图二 结果界面

二、主要技术参数

a、轴向（法向）

最大试验力kn 1000

示值精度% ±1

试验力分辨率 1/200000

试验力分辨力 5N(全程分辨力不变化)

测力传感元件 液压传感器（MSI）

位移 活塞行程mm 100

测控范围mm 0-100

示值精度（%fs） ±0.5

分辨力mm 0.001

试验空间净宽mm 580

主机结构型式及其刚度k m型门式整体框架 k 12000kn/mm

测控器 EDC222(德国原装进口-有采购证明)

b、侧向（围压系统）

最高压力mpa 80mpa（特殊型最高140）

有效压力范围 2~100（%fs）

示值相对误差% ± 1 分辨力 1/200000测压元件 液压传感器（MSI）充液压力mpa
0.3~1.0测控器 EDC222压力室（自平衡式）具有超压安全保护装置

试样尺寸 直径×高度mm 50×100~120 结构方式

下开口，压力自平衡式：即轴压压头需包括围压补偿结构，用于自平衡围压的对压头的法向作用

c、岩石专用引伸计（有3种测量变形方式、具体根据用户需求）

方式1、仿照MTS采用钛合金支臂的岩石引伸计 轴向 标长mm $l_0=100$ 量程mm $l=8$ 径向
标径mm $d_0=50$ 量程mm $d=3$ 对应岩样 50、100 $r=2-2.5$ 测量范围%fs 0.5~100 示值精度% ± 1 分辨力
1/200000

方式2、采用LVDT传感器

一个轴压行程LVDT传感器:

分辨率： 0.0001mm，精度： 0.001mm 量程： ± 10 mm

两个轴向LVDT传感器:取平均

分辨率： 0.0001mm，精度： 0.001mm，量程： ± 5 mm

方式3、紧贴式贴应变片形式-最准确、但耗时长

此测量方式要求三轴室须有贯穿三轴室用以引出压力室内传感器信号的信号线预留接口，信号线数量可选（32路、48路、64路-最多受限于接口过大围压密封成问题）

紧贴式径向形变传感器一只，由于此法传感器夹具与试件周长无间隙，且采集数量多，所以能确保精确测得加载初始阶段的形变、所测全程的变形量较前两种测量方式更为精确。但应变片贴后胶水需4星期左右的固结，所需试验准备试验周期最长。

测量范围： 3%，测量分辨率： 0.0001mm，测量精度： ± 0.001 mm

d、渗流系统（液体或气体两种，均是满足瞬态法气体渗透率测试要求、其他渗流需选配协商沟通）

方式1 液体渗流以水为例水压力 最高压力 (mpa) 50有效压力范围 (%fs) 2~100示值相对误差 (%)
± 2分辨力 1/200000测压元件 液压传感器蓄水量ml 600分辨力 0.00001 ml测控器
EDC222 (可与围压公用一个控制器/单独的冠腾公司GTC550型智能试验机控制器) 。

方式2 气体渗流 (氦气等惰性气体、瓦斯气需协商)

最大入口压力 50MPa ; 出口压力0-20MPa可调节 渗透率测试精度10nD , 100MPa下泄露率 10-6atm
cm³/s。

传感器精度 0.5%F.S

冠腾公司GTC550型智能试验机控制器

e、高温系统高温部分(感应加热方式快速)

高温系统加热方式 采用压力室外表面安装电磁加热圈, 电磁加热圈可根据要求自动控制压力室内介质的温度, 即而控制岩石试样的温度, 电磁加热圈是一种利用电磁感应原理将电能转换为热能的装置。电磁控制器将交流电整流变成直流电, 再将直流电转换成频率为20-40khz的高频高压电, 高速变化的高频高压电流流过线圈会产生高速变化的交变磁场, 当磁场内的磁力线通过导磁性金属材料时会在金属体内产生无数的小涡流, 使金属材料本身自行高速发热, 从而达到加热金属材料筒内的试品。采用电磁加热方式。温控器的传感元件皆安装于三轴室及低温箱中, 三轴室内部试验温度保持在设定值, 温度波动不大于±2 。

温度范围 室温—180 , 波动度 ±1 , 温度梯度 1 /150 , 室温—200 时同时 围压可达 80 mpa

二、售后服务:

- 1、我公司保证遵守商务合同的要求, 按时、按质、按量向甲方交付全部改造好的货物; 免费送货上门, 交货时间: 根据用户要求, 交货地点: 用户指定。
- 2、改造完成产品到达甲方指定场地后, 乙方承诺迅速安排技术人员到达现场进行设备的免费安装、调试, 保证系统完成设备的安装、调试直至正常运行。
- 3、负责设备的所有检定, 包括力值、同轴度、炉温均匀度、热电偶, 引伸计等项目。
- 4、我公司负责在甲方现场免费对买方操作、维修人员进行不少于五个工作日的技术培训, 使操作员达到熟练使用程度。培训内容包括: 机械原理、机械部件功能、试验标准、试验操作、常见故障处理等。此期间软件按甲要求增加功能。
- 5、交货后的产品质量保证期是指按交货验收合格之日起计一年。产品终身维护, 软件终身免费升级, 厂方每年定期进行一次巡访, 检查内部器件及工作状况。
- 6、我公司在北京、长春、沈阳、济南、西安、成都、广州、南京、武汉、上海、西宁等全国13地区设有办事处和售后服务网点, 并派专人常驻, 在质量保证期内, 收到用户故障信息后, 1个小时之内响应用户要求, 24个小时内到位, 告知用户拟采取的处理措施, 有代替产品的三天内予以更换, 同时做到用户对质量不满意, 服务不终止。
- 7、设备正常运行后, 终身提供广泛优惠的技术支持及设备备件供应, 在设备全部使用周期内, 本公司长期有备件准备, 在接到用户购买联系, 提供包括夹具在内的所有配件或替代品, 以便于修理、更换或增配; 在质量保证期内, 本公司免费提供售后服务, 质量保证期满后, 售后服务则按工本收费, 终身维护

