



# 美国岩心TEMCO公司

## 仪器目录

### 页岩气、煤层气测试仪器



#### 高压气体等温吸附仪 (GAI-100)

该仪器是一台 69MPa 的高压仪器，设计用于页岩或煤岩样品的气体吸附等温曲线测量或储气能力的评价。仪器包括一个数字式控制加热油浴，可精确控制温度高达 350°F (177°C)。油浴中安放三个吸附测试室。页岩或煤岩样品首先进行粉碎，然后用 40-120 目的筛网筛分，将 80-100g 的经筛分的样品放入测试室中进行测试。每个测试室可在压力高达 69MPa、温度高达 350°F (177°C) 下进行测试。



#### 页岩颗粒渗透率仪 (SMP-200)

SMP-200 型页岩颗粒渗透率仪为测定粉碎的页岩样品骨架渗透率提供了一种精确的方法。SMP-200 是美国气体研究学会 (GRI) 用于页岩储层评价的 GRI-95/0496 标准的组成部分。样品被粉碎和筛选成粒径为 0.85mm 至 0.5mm 的颗粒，放入与孔隙度仪类似的测试杯中，采用氦气加压到 200psig 的压力，使气体膨胀到样品内部，压力会逐渐衰减下降然后根据压力衰减曲线的过程模拟程序计算渗透率。渗透率范围： $10^{-12}$  md 到  $10^{-3}$  md



#### 纳达西气体渗透率仪 (NANOK-100)

该产品设计用于测试极低渗透率岩心样品的克氏渗透率值。

NANOK-100 配有两个岩心夹持器，可以同时测试两个岩心样品。仪器采用稳态法测量气体渗透率。通过使用高精度数字压力传感器测量上游压力，采用最新的毛细管测量技术测量微小的气体流量，采用达西公式计算渗透率。位于下游经过校验过的毛细管，可以测量低至  $6.7 \times 10^{-10}$  cc 每秒的气体流量。渗透率范围： $10^{-15}$  md 到  $10^{-3}$  md



#### 自动氦孔隙度仪 (ULTRAPORE-300<sup>TM</sup>)

采用台式设计方式，它通过氦气膨胀原理测试岩样的孔隙度，配有专门的测试杯，适用于 1" 或 1.5" 直径岩心，岩心长度可达 3" 长。它采用高精度压力传感器，压力范围 0-200psi，精度为全量程的  $\pm 0.11\%$ 。该孔隙度仪既可测量岩心颗粒体积，又可以测量岩心孔隙体积。如果配置岩心夹持器，可在围压条件下测量孔隙度。孔隙度范围 0.01%~40%。



#### 脉冲衰减气体渗透率仪 (PDP-200)

该渗透率仪在低渗透岩石测定中使用了新标准，渗透率范围在 0.00001md 到 10md。先进的计算方法加上计算机控制降低了实际分析时间同时并且不降低测量精度。该系统采用压力瞬变技术，分析快，消除起初压力平衡，可测  $S_{wi}$  渗透率，并且适配各型夹持器。



#### 覆压孔隙度渗透率测量仪 (PoroPDP-200)

PoroPDP-200 型覆压孔隙度渗透率测量仪，实际上是 PDP-200 型渗透率仪和 ULTRAPORE-300TM 型孔隙度仪的组合。设计用于在模拟地层覆压 (最大压力 70MPa) 条件下，按美国石油学会标准 (API RP-40) 的要求，测量岩心样品的克氏渗透率，测量范围：0.00001-10 md。在不需更换或重新安装及测量岩心样品的孔隙体积和孔隙度。



#### 脉冲衰减法液体渗透率仪 (PDPL-200)

PDPL-200 型脉冲衰减法液体渗透率仪可用于测定煤岩、页岩、含气致密砂岩以及其他极低渗透率岩心样品的液体渗透率。该仪器配备有双轴向岩心夹持器，使用盐水饱和和样品，与 PDP-200 气体脉冲衰减渗透率仪的操作方法相似。测量范围：10 nD ( $10^{-5}$  md) 到 0.1 mD

## 常规岩心分析



### 自动氦孔隙度仪 (ULTRAPORE-300™)

采用台式设计方式，它通过氦气膨胀原理测试岩样的孔隙度，配有专门的测试杯，适用于1”或1.5”直径岩心，岩心长度可达3”长。它采用高精度压力传感器，压力范围0-200psi，精度为全量程的±0.11%。该孔隙度仪既可测量岩心颗粒体积，又可以测量岩心孔隙体积。如果配置岩心夹持器，可在围压条件下测量孔隙度。孔隙度范围0.01%~40%。



### 自动气体渗透率仪 (ULTRAPERM-500™)

该仪器利用稳态法测试气体渗透率，系统由一组气体质量流量计和压力传感器测量流量和压差，采用达西公式计算渗透率。把岩样放入岩心夹持器中，围压2,500, 5,000, 或10,000psi可调节。渗透率测试范围为0.001md-30,000md。



### 便携式气体渗透率仪 (PPP-250)

PPP-250型便携式气体渗透率仪提供了一种在野外现场或实验室快速测量气体渗透率的精确方法。仪器采用非稳态法，即压力脉冲衰减法，测量压力衰减与时间的关系曲线，计算克氏渗透率。仪器安装在一个坚固的便携式仪器箱内，与笔记本电脑和测量探头一起使用，便于野外携带和操作。



### 脉冲衰减气体渗透率仪 (PDP-200)

该渗透率仪在低渗透岩石测定中使用了新标准，渗透率范围在0.00001md到10md。先进的计算方法加上计算机控制降低了实际分析时间同时并且不降低测量精度。该系统采用压力衰减技术，分析快，消除起初压力平衡，可测Swi渗透率，并且适配各型夹持器。



### 覆压孔隙度渗透率测量仪 (PoroPDP-200)

PoroPDP-200型覆压孔隙度渗透率测量仪，实际上是PDP-200型渗透率仪和ULTRAPORE-300™型孔隙度仪的组合。设计用于在模拟地层覆压(最大压力70MPa)条件下，按美国石油学会标准(API RP-40)的要求，测量岩心样品的克氏渗透率，测量范围：0.00001-10 md。在不需更换或重新安装及测量岩心样品的孔隙体积和孔隙度。



### 覆压孔渗自动测试系统 (CMS300)

该系统为非稳态压力压力衰减法孔渗联测仪。采用达西-克氏-费氏综合计算模型，改进型波义尔定律结合先进的标定技术测试孔隙度，并且精度更高。双气源渗透率测试，针对超低渗油藏，自动由氦气切换到氮气。进样系统可以连续测试多达18个1”岩心样，进样系统可以自动装载和卸载岩样。测试参数包括：岩样长度和直径，孔隙度(0.01%~40%)，孔隙体积，气体渗透率(0.00005 mD~15 D)，克氏渗透率(即当量液体渗透率)，费氏系数(即Beta和Alpha值)，系列静围压条件下的克氏测量滑脱修正系数。



### 剖面渗透率仪(PDPK400)

采用非稳态压力脉冲衰减法，用于测试岩心剖面的渗透率分布，测速快，测量范围0.001md~30,000md；可以确定岩心各向异性，定量分析沉积和成岩作用，确定渗透率~井深剖面；取样密度高便于校正测井数据；对推断的测井渗透率值进行标定。



### 自动饱和度仪 (AST-600)

这是一套计算机控制单室饱和度仪，岩心直径可达5”(全直径)；压力2000psi；可以控制加真空、加压和泄压的循环。真空循环可达4-12小时。主要部件：饱和室；与PC连接的控制面板；样品容器；死体积套件；真空泵；压力泵。



### 自动高速离心机岩心测试系统 (ACES200)

用于测试：排驱毛压，吸入毛压，润湿系数，排驱相对渗透率，转速：max 20,000 rpm(装转子后)，温度：-20℃~100℃，岩样：1”或1.5”；数字相机CCD，激光即时控制，自动数据采集和控制。输出排驱/吸入毛压曲线，排驱相对渗透率曲线，为相对渗透率测试备样。



#### **岩心伽玛能谱测试仪 (SGL-301)**

除了测试特定元素的自然放射性外，还能测试岩心样品的总伽马和总密度。重点选择铀、钾和钍。该仪器用于测试岩样的全自然伽玛放射性。该仪器配有一个马达传送带，可扫描多个岩样，并将记录的伽玛放射性数据存入计算机，相对岩样长度作图，该图可与实际测井曲线对比，以便精确地确定岩样埋藏深度，以及判断岩样层段是否有缺失。该仪器配有：扫描台、计算机和标定件。



#### **现场伽马仪 (WSGL-100)**

WSGL-100 现场伽马仪是一种便携式伽马仪，包含 3” NaI 晶体探头和光电倍增管，铅屏蔽通道，可充电电池，便携式计算机，运输包装箱，电池包，操作软件，数据传输软件，用于系统校正的 3 公斤 KCl，操作手册和出口包装。



#### **阿基米德总体积测量仪 (VBA-200)**

该仪器用重量分析法快速精确的测定饱和或部分饱和样品的总体积。通过称重浸入液体的样品重量，之后称重样品在空气中的重量，重量差除以液体密度得出样品总体积。每个样品的测量时间大约 20 秒，精度达  $\pm 0.001\text{cc}$ 。样品置入或从液体中取出，数据采集，数据处理和存储功能通过 windows 系统运行的操作软件执行。



#### **岩心数字扫描系统 CSS**

该系统设计用于扫描岩心切片和 360 度岩心表面扫描。它利用高分辨率彩色线性照相机获得图片，5400 开氏温标彩色温度荧光灯用于白光扫描。1 米或 3 英尺岩心切片的扫描过程可以在 36 秒内完成，表面扫描工作可以在 1 分 40 秒内完成。



## 专项岩心分析



### **多功能岩心驱替试验系统 (CFS-10000)**

可以根据用户需求定制, 将气液渗透率测量、敏感性评价、酸化、声波、电阻率等试验功能集成于一体的多功能岩心驱替系统。



### **酸化岩心驱替系统 (AFS-870)**

该系统可对酸化作业设计方案和酸化添加剂作出评价。系统通常配置三个并列的岩心夹持器, 可以进行转向酸化评价。试验条件为: 温度 177°C, 压力 70MPa, 注入液体可达 5 种, 围压 70MPa, 流动方向既可正向也可反向, 其驱动过程可按时间或注入体积设置, 可对全直径岩心或不同直径和长度的柱塞样提供岩心夹持器。



### **地层伤害测试系统 (FDS-800)**

该岩心驱替系统可用于测试由外来流体侵入造成的地层伤害, 并研究酸化效果、化学相容性及颗粒迁移。可采用不同的岩心夹持器, 包括 TEMCO 获专利权的带压孔的岩心夹持器等。该系统也可进行反向渗透率测试和滤失测试, 可从任一端注入不同流体, 以便确定最优的油藏处理方案。可在油藏压力 70MPa 和温度 177°C 条件下进行这些测试。该系统配有计量泵, 实现了计算机控制, 并具有自动数据采集和分析功能。



### **提高采收率岩心驱替系统 (EOR-890)**

该系统设计用于模拟二次和三次采油或提高采收率技术。该系统可用于测试不同的提高采收率技术, 如聚合物, 表面活性剂, 和二氧化碳。该系统有精确的计量泵用于恒压或恒流模式注入液体。产出相用馏分收集器或分相器收集 (取决于选择的选项)。系统提供了 smart 系列软件用于数据采集, 控制和制作报告。



### **相对渗透率测试系统 (RPS-830)**

该系统主要用于带重复循环材料平衡选项的油藏条件 (高温高压) 下稳态和非稳态两相或三相相对渗透率测量, 采用计算机控制。主要由差压模块, 围压模块, 回压模块流动泵和质量流量计等模块组成。



### **压裂支撑剂导流能力测试系统 (FCS-842)**

裂缝导流评价系统是用来在实验室确定井底条件下的支撑剂层的裂缝导流能力或渗透率。根据需要, 其试验可在闭合应力 20,000 psi (140 MPa) 和温度 350°F (176°C) 下使用盐水或气体进行。它可以确定作为支撑剂, 压裂液, 产出烃类型或速度之函数的长期裂缝导流能力。



### **X 射线岩心扫描测试系统 (LXRS-400)**

线性 X 射线岩心扫描系统是在储层条件下用稳态或非稳态方法自动测量岩心样品的液液或气液相对渗透率。该方法是一种更加精确的测量水饱和度的方法, 系统可以在非稳态相对渗透率测量期间记录瞬时饱和度剖面。这些数据可以用于非稳态相对渗透率曲线的计算。一套完整的系统包括 X 射线管 (XT-2.34)、光源和检测器 (XS-60)、X 射线发生器、X 射线冷却器 (XC-60)、岩心夹持器 (FCH)、岩心驱替系统 (RPS-830) 和计算机控制及数据采集系统, 它所采用的岩心夹持器是专门为 X 射线扫描设计的。



### **核磁共振岩心扫描测试系统 (RPS-830-M)**

核磁共振成像系统, 它采用一种由玻璃纤维和钛制成的岩心夹持器, 不仅能与核磁共振系统中的射频线圈是相匹配, 而且具有非磁特性, 因而此系统可在油藏压力 35MPa 和温度 177°C 条件下工作。



### **岩石 CT 扫描系统**

该 CT 系统典型应用于制备的岩塞样品进行特殊岩心测试, 流体研究和压裂分析前的品质评价。



#### **岩心毛压电阻率测试系统 (PLS-100)**

该系统有能力测试与油藏应力状态相同条件下的岩心岩电特性，并有希望再造油藏条件下的孔隙结构。在油藏覆压和室温条件下，采用多个双轴向岩心夹持器，分别装载岩心后，从中测试获得大量气/水毛压数据。采用体积测量方法或者称重法测量从每个岩心滤出的水量，以监测饱和度的变化。



#### **油藏条件毛压电阻率联测系统 (RCCP-301)**

压力：10,000 psig，温度：300°F，孔隙压力：9,500 psig，测量油藏条件下电阻率： $R_t$ ， $R_o$ ， $R_w$ ，毛压：max 1,000psi；排驱、吸入；两电极和四电极；相位角、频率扫描；油藏条件下盐水电阻率测试室，可选多测试室。



#### **岩心电阻率测试仪 (ARS-300)**

测试信号电压 300mV，1V，2V 和频率 1 MHz，测试参数  $R_I$ ， $R_t$ ， $R_o$ ， $R_w$ ， $C_o$ ， $C_w$ ，2 或 4 电极，盐水电阻率室，常态夹持器，油藏压力夹持器，自动数据采集，自动生成报告。



#### **岩心声波测试系统 (AVMS)**

夹持器围压 10000psig，孔压 9500psig；适用 1 英寸或 1.5 英寸直径岩心；陪渗透率测试用的流动孔；剪切波和压缩波传感器阵列；计算机控制数字示波器；输出剪切波和压缩波参数，波速，衰减，泊松比，杨氏模量和总（体积）模数。



#### **计算机控制岩心孔隙体积压缩性测试系统 (PVC-200)**

该系统含两种工作方式：单轴式或静液压力式；计算机控制，自动阶梯式加压；图形化输出。用于水力压裂优化测试研究，井眼稳定性和防砂测试研究，孔隙体积压缩性测试研究。双极声波测井标定或低频地震标定。



#### **CO<sub>2</sub>-甲苯岩心清洗系统**

自动二氧化碳/甲苯岩心清洗装置是一套使用二氧化碳饱和甲苯有效清洗柱塞岩心和全直径岩心的设备，该仪器使用计算机控制，界面友好。循环程序能有效清除残余烃。该仪器包含一台电脑，控制面板，调压阀，甲苯泵，加压二氧化碳/甲苯饱和罐，以及一个 4-3/8" 直径，最大 24" 长度可调节的不锈钢岩心加压清洗室。不随设备提供甲苯和二氧化碳。该系统能大幅度缩短清洗时间，特别适合应用于致密的低渗透率岩心。

## 酸化压裂试验



### 酸化岩心驱替系统 (AFS-870)

该系统可对酸化作业设计方案和酸化添加剂作出评价。系统通常配置三个并列的岩心夹持器,可以进行转向酸化评价。试验条件为:温度 177℃, 压力 70MPa, 注入液体可达 5 种, 围压 70MPa, 流动方向既可正向也可反向, 其驱动过程可按时间或注入体积设置, 可对全直径岩心或不同直径和长度的柱塞样提供岩心夹持器。



### 压裂支撑剂导流能力测试系统 (FCS-842)

裂缝导流评价系统是用来在试验室确定井底条件下的支撑剂层的裂缝导流能力或渗透率。根据需要, 其试验可在闭合应力 20,000 psi (140 MPa) 和温度 350°F (176℃) 下使用盐水或气体进行。它可以确定作为支撑剂, 压裂液, 产出烃类型或速度之函数的长期裂缝导流能力。



### 酸蚀裂缝导流能力测试系统 (AFCS-845)

AFCS-845 除了具备 FCS-842 的全部功能外, 还可以进行模拟酸压试验, 测量酸压裂缝的导流能力。系统配有大酸泵、大功率的在线酸加热器、酸蚀裂缝导流池、出口冷却器等。酸液最大流量为 2000ml/min, 压力 20MPa。



### 旋转岩盘测试系统 (CRS)

该仪器用于测量酸化作业所需的酸岩反应和金属材料在酸中的腐蚀速率。它可以用手工或自动操作, 待测的岩样或金属试件被安装在旋转轴上, 然后浸没在酸液中, 通过磁力搅拌的方式进行动态测量。所模拟的温度达 250℃, 压力达 21~50 MPa, 反应釜的体积有 300、500 和 1000ml, 其温度、压力和取样均由计算机控制自动运行。



### 多室腐蚀测试系统

这是一种静态腐蚀试验仪, 哈氏合金润湿材质, 温度 150℃, 压力 7MPa, 采用氮气加压, 附体记 500ml, 每测试室温度独立控制可以进行挂片的平行试验。



### 压裂液流变性和支撑剂输送评价测试系统 (VSSPT-100)

四根管子尺寸-0.5 英寸 (13mm) 到 1 英寸 (25mm), 流体剪切压力恒定, 差压排列, 自动数据采集系统; 输出: 个体压降, 剪切压力 VS 剪切速率流变图, n 和修正 k 值。



跟踪摄像机系统可观察狭缝状态, 狭缝尺寸 0.5 ft (0.15 m) X 6 ft (1.8 m) 到 4 ft (1.2 m) X 16 ft (4.9 m), 流量从 1 到 6 gal 时剪切速率从 10 sec<sup>-1</sup> 到 60 sec<sup>-1</sup>。最大压力 500psi, 温度 300°F, 计算机控制数据采集。



### GOHFER 全三维压裂及酸化设计与分析软件

GOHFER 采用三维网格结构算法, 动态计算和模拟三维裂缝的扩展, 计算过程中充分考虑了地层各向异性、多相流多维流动、支撑剂输送、压裂液流变性及动滤失、酸盐反应等各有关因素, 能够计算和模拟多个射孔层段的非对称裂缝扩展。因而, 在一定程度上说, GOHFER 像是一个油藏分析描述软件。基于 STIM-LAB 长期从事导流特性、压裂液、支撑剂、酸化及酸液等相关研究 (进 20 年之久) 所获得的丰富经验和大批研究成果及大量宝贵的第一手测试数据, GOHFER 配置了相当丰富的压裂液、酸液和支撑剂综合数据库, 该数据库存储并可以计算大部分压裂液和酸液的流变特性。



## 钻井泥浆分析



### 钻井液地层伤害岩心驱替测试分析系统 (FDS-800)

该系统主要用于在地层条件下动态测试钻井液（包括其它流体）对岩石的滤失速率及滤失量。系统中采用 TEMCO 专利的动态滤失岩心夹持器，钻井液注入系统并循环通过岩心端面，系统自动测量滤失量。当泥饼在岩心端面累积起来时，系统的 SmartSeries 智能仿真控制及采集软件即记录测量出地层的伤害情况。该系统的钻井液注入循环装置并且模拟了钻井液向井下注入循环过程的剪切速率效应。



### LEM 系列润滑评价及钻头泥包测定分析系统

该系统可在大气和地层条件下进行钻井液和润滑剂的静态或动态试验，测量钻具和井壁间的扭矩，摩擦系数，泥包形成和在不同包围介质条件下的钻屑量，以及在地层条件下动态失水量。



### 便携式钻屑声学测量仪(CWT-100)

CWT-200 是 TEMCO 新推出的用于测量小岩样(包括页岩质钻屑)声学特性的便携式仪器。这是当样品厚度小到亚毫米级时所用的快速而价廉的测量方法，它可在现场或实验室内使用，根据所测出的声学特性，可以估算岩石的力学性质、孔隙压力和地震参数，探测高压带，从而对井筒的稳定性作出判断，确定地层的可钻性，对页岩段的泥浆组份组成进行优化。



### 荧光析油仪(FL-1000)

荧光析油仪是一种通用型双作用仪器，用于检测钻屑及烃类。操作者先用白光检验钻屑，再用紫外光确定钻屑中是否存在烃类。完成这些工作不需要将岩石从仪器中取出。该仪器放在便携式钢箱中，既可在试验室也适合现场使用。

## 液体分析



### EZT 表面张力仪

该仪器采用反向拉力法测量表面张力，与传统的环法和挂片法不同，它用一根不易损坏的不锈钢杆来进行测量，其结构坚固耐用，稳定性好。在每次测量前可以用标准化学药品清洗，或用手擦拭而不会损坏。测量范围是 0~250mN/m，测量精度达 0.01~0.1mN/m，可供选择的型号有：手工操作的 101 型；半自动的 102 型；全自动的 301 和 302 型。各型仪器均配有数据分析软件，还可选用 ADP-100 型转换头来进行传统的环法和挂片法测量，以便测量界面张力。



### 挂滴式表面张力测试系统 (IFT-820-P)

挂滴式表面张力测试系统可在压力 70MPa 和温度 177℃ 的油藏条件下测试地层流体的表面张力，测试室配有 6 种不同内径的可互换针头。其测试范围为 10~3~90mN/m。该系统配有无振工作台、加热系统、活塞中间容器、计量泵和带有照相机的显微镜，用于成像、记录和分析。



### 旋滴式界面张力仪(500 和 510)

旋滴式界面张力仪可用于测定常压和 100℃ 条件下的液体和液体间的界面张力。其测量范围是：70~105mN/m。根据自动化程度的不同，该仪器又可分为 500 和 510 两种类型，500 型是用显微镜，以人工采集数据和计算界面张力；而 510 型则采用摄像机和计算机系统自动采集数据和计算界面张力。



### 可视测试室 (VC)

该测试室可以是固定体积或者是可调体积，用于观察液相，乳状液，互溶性，和泡沫尺寸分布。流体可以在 20000psi，600°F (316℃) 环境下流经两个观察窗。这些容器也经过了的高温测试。



### 可视测试室 (VCL)

可提供温度 (316°C)、高压 (138MPa) 双窗式观察容器, 该容器利用测高计、显微镜或照相机观测液相、乳状相、混相和气泡大小分布。两观测窗间的体积可以是固定的, 也可以是可调的。其标准体积为 10cc, 可在 0—9cc 间调节。

### 无汞 PVT 测试系统

该系统采用摄像机观察 PVT 容器内的相态变化和液面高度, 用位移传感器计量活塞位移, 以计算样品体积, 用计算机采集和分析数据, 其工作压力可达 138MPa, 工作温度达 177°C, 样品体积为 500~1,000 cc, 体积计量精度为 0.5%F.S.。为了满足某些用户的特殊要求, TEMCO 又推出一双室结构的 PVT 系统, 其中包括一个透明观察室和一个 500cc 的盲室, 利用透明室观察相态变化, 而盲室既除弥补透明室体积不足的弱点, 还可用于配样。



## 其他辅助设备

### 两相或三相分离器 (AMS-900, AMS-3000)

该分离器可在 177°C 和 70MPa 的油藏条件下, 对岩心驱替系统产出的油、气、水进行计量。它采用摄像机计算机系统, 对各相体积作直观的观察和测量, 对发生乳化或油品粘附管壁等引起的液面参差不齐现象可进行人工判断, 从而避免了可能发生的误差。它的测量范围为 200 cc, 体积分辨率为 0.08 cc。



### 气量计 (GASO-20)

在岩心分析和 PVT 研究中, 该气量计用于测量产出气在用户选定的标准下的体积。在整个实验中, 对所测数据可以自动采集、分析和存储。它有一个 RS232 接口, 可外接计算机。该气量计可手动或连续操作, 其手动重置时间不到 1 分钟, 可测的体积为 2000cc, 分辨率 0.1cc, 数据存储能力为 2000 个点。操作条件为室温, 大气压。



### 背压 (回压) 调节器 (BPR)

该回压调节器适用于单相流, 具有很低的滞留体积 (0.3cc), 其工作压力为 5,000 到 10,000psi, 温度为 200~350°C。其润湿材料包括: 不锈钢、耐盐酸镍基合金、蒙乃尔镍铜锰铁合金; 膜片材质可采用: 丁腈橡胶、氟化橡胶、聚四氟乙烯。在 5,000psi 工作压力条件下, 其压力波动仍小于 0.1%。其流量范围为: 1-600cc/hr。



### 手动计量泵 (HAT)

可提供各种型号的泵, 分辨率: 0.01-0.0025cc; 工作压力: 5,000-20,000psi; 体积: 250~1,000cc; 润湿材料包括: 不锈钢、耐盐酸镍基合金、蒙乃尔镍铜锰铁合金和钛。



### 活塞式中间容器 (CFR 和 CFT) :

青铜端盖, 由客户选定金属材料制作的筒套和内部端盘, 筒套与内部端盘采用聚四氟乙烯塞和氟化橡胶 “O” 形圈。



### 杆式中间容器 (CRR、CRT 和 CRB) :

用户可根据自己测试需要, 选择不同材质的端盖, 筒套和内部端盘, 活塞、及密封件。

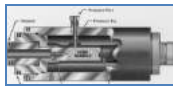
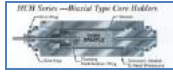


### 聚碳酸酯液中间容器 (CCV) :

低压 (150 或 500psi) 容器不带螺纹塑料件, 其容积有 500 毫升、1,000 毫升、1,500 毫升。可选配: 硬质玻璃箱套和活塞。



## 岩心夹持器



岩心直径: 1~5.25 in; 岩心长度: 2~24 in; 孔隙压力: 70 MPa; 围压: 70 MPa; 工作温度: 177 °C。也可根据用户特定要求提供其它尺寸和规格的岩心夹持器, 其类型有:

### 哈斯勒型岩心夹持器 (RCH)

此岩心夹持器用于常规和特殊岩心分析。不用全部拆卸该岩心夹持器就可取出岩样。采用哈斯勒加载方式, 即在岩心周围施加径向压力。

### 双轴向岩心夹持器 (HCH)

该岩心夹持器可以给岩心样品施加轴向和径向的压力。常用于气体、液体渗透率测量和常规的岩心驱替试验。

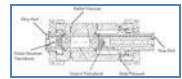
### 三轴向岩心夹持器 (TCH)

采用三轴向载荷, 即分别对岩样端面 and 周围施加不同的轴向压力和径向压力。进行全直径岩心和松散岩心分析实验时, 建议采用此种加载方式。

### 带测压孔的岩心夹持器 (DCH)

该岩心夹持器可采用哈斯勒型载荷、双轴向载荷、三轴向载荷。沿岩心夹持器衬套轴向布置测压孔。建议把该种岩心夹持器用于: 三次采油岩心驱替分析、相对渗透率测试、地层伤害测试和注聚合物等实验中。

## 特殊岩心夹持器:



可用于声速、电阻率、X 射线 CT 扫描和核磁共振等特殊用途。岩心直径: 1, 1.5, 2 英寸; 岩心长度: 0~2 英寸; 工作压力: 35~70 MPa; 围压: 70 MPa; 工作温度: 室温到 150 °C, 也可根据用户特定要求提供其它尺寸和规格的岩心夹持器。其类型有:

### 电阻率岩心夹持器 (ECH)

该岩心夹持器可采用哈斯勒型载荷、双轴向载荷、三轴向载荷。由于其端塞是绝缘的, 因而可进行电阻率测试。其端塞亦可选配带孔隙性陶瓷隔板。在夹持器衬套筒内, 沿岩样长度方向配置环形电极。建议把该岩心夹持器用于电性测试实验。

### 声速岩心夹持器

该岩心夹持器可在地层条件下测量通过岩心的声速、压缩波、两个平面上的偏振剪切波、动态杨氏模量、体积模量、剪切模量和泊松比, 它采用三轴向岩心夹持器设计, 保证岩样和两端的传感器得到适当的面接触。在对岩样作流动实验的不同饱和度条件下进行声学测量, 从而保证了实验数据的可靠性。

### 动滤失岩心夹持器(DFCH)

这种岩心夹持器是用来模拟钻井液、完井液、压裂液等在井筒中循环时对储层的滤失和对地层的伤害。在液流循环的岩心端面上有一个宽度可调的流道用以调节剪切率和形成滤饼, 同时, 可在岩样的另一端测出滤失量, 此外还可沿轴向布置测压孔, 以测定伤害深度和堵塞程度, 以及测量正反向渗透率。其长度一般以不超过 6 英寸(152.4 mm)。

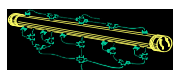
### 复合岩心夹持器 (FCH-X)

这种已获专利的岩心夹持器用于 X 射线或伽玛射线扫描成像分析仪器中。其碳素纤维复合体或者铝与碳素纤维的复合体, 适于高温高压实验, 并且对 X 射线的吸收很少。它可采用哈斯勒型载荷、双轴向载荷、三轴向载荷, 带与不带测压孔都可以。

### 复合岩心夹持器 (FCH-M)

这种岩心夹持器用于核磁共振和微波扫描系统。其 S-2 玻璃纤维复合体适用于核磁共振成像和微波扫描系统中的高温高压工作条件。其润湿材料可以是 PEEK、聚四氟乙烯或氟化橡胶。在岩心夹持器体上可配置小射频线圈, 每个岩心夹持器是按与射频线圈尺寸相匹配而单独设计的。该岩心夹持器可采用双轴向载荷。

## 岩样制备



### 获专利的岩心稳态处置及运输装置 CoreSta™



#### 水平带锯

坚固的底盘保证了转矩最小化。可调整刀片组可进行精确切割。V型皮带驱动，提供了较长皮带寿命和有效传输功率。细微的进刀速度（由链条和链轮手动控制）。为了安全起见，开关位于操作者附近。滑轮悬浮冷却液管保证了加到刀片上的适量冷却液。可调整进深系统确保完成恰当的切割深度。



#### 径向锯

带有湿切割头和滚珠轴承刀轴组件的两用途切割锯。水平铸铝刀片用于保护金刚石刀片，直径最大可达 20 英寸。通过工作台上的硫化橡胶板刀片顶点可调整，在沿冷却液收集盘长度方向上的滚珠轴承导向轮可以平稳移动。该锯提供一个直径 18 英寸锯片，一个 1 英寸刀轴。



#### 立式带锯

VBS-100 立式带锯用于切割大量全直径岩心材料。与锯片一起供给标准外形切削附加装置，液压进刀床，使其容易控制和切割。标准分度器头附加装置操作者从右 45 度到左 45 度进行精确角度切割。



#### 金刚石刀钻床

金刚石刀钻床可提供 1.3mm 或 1.5mm 直径的金刚石钻头。特殊设计的特氟龙旋转取样卡盘可允许金刚石钻头钻取不同尺寸的岩样，最大到 2 英寸，可使用水，盐水，矿物油或气体（包括液氮）作为冷却液。不同尺寸和转速的切割机金刚石钻头手动控制，更换简易，实际转速通过数字显示。



#### 岩心切割锯

金刚石刀修整锯用于修整和平面磨削从钻床获得的圆柱形岩塞。岩塞样品然后被清洗，干燥并标记用于孔隙度和渗透率测量。含三个 8 英寸钻石刀片和一个砂轮。包括连接用于岩石碎片，冷却液和岩屑清除的真空系统。



#### 铣磨设备

该设备可以处理最大 6 英寸直径 1 米长度的岩心。集成钻心旋转头可以使用不同的冷却液，如水，油或者液氮。岩心盘可以在岩心环面和长度方向使用干冰。较少的维修时间。可手工操作，不同速率或不同压力岩心输送模式。集成旋转头允许岩塞以不同的角度进样。岩心床可以三轴向移动，可使用液氮。



#### 研磨机、修整锯

检修时间短，可手动操作，不同转速或不同压力下进样，集成旋转刀头可以任意角度进样，多种旋转速度钻心，岩心床三轴向移动，可使用液氮或干冰。应用：岩样整体表面加工；岩心样定向，可沿岩层平面一定倾角钻心；可在最长 5 英尺的岩心段任意位置取心；多种长度和直径岩塞（直径 1-4 英寸 X 长度 1-6 英寸）。



#### 端面精密磨床

端面精密磨床提供精密的 V 型样品夹持器用于 1 英寸和 1.5 英寸直径样品。可选冷却润滑系统可以在打磨过程中清除岩石粉。



#### 碎岩心固定用套件： 铅套， 镍衬， 热缩 Teflon 套



### **低温蒸馏系统**

该低温蒸馏系统用于从低品位单相烃类隔离出气体部分和液体部分。从测量两部分质量和每部分的成分分析，可以计算出原始的单相液体成分。该技术一般用于从恒定体积损耗分析和气体冷凝物成分判定置换井内流体的组成。测试需要的样品体积是一般闪蒸方法需要的 1/3。



### **Dean-Stark 装置**

水被取出并在采集接收管量杯中进行精确测量；含油量使用重量减轻计算，可选精密天平。每个单元设计为可在任意时间同时加持一个全直径岩心样品。



### **索氏抽提（萃取）器**

索氏抽提器（冷媒）220V，是一种客户定制的用于大量岩塞样品中存在的烃类化合物的回流冷却超规格系统。大约 30 个 1 ½” 或 50 个 1” 样品。



### **抽提器**



### **离心法岩心清洗器**



### **流动/流通法清洗仪**

使用连续的溶剂混合物有效清洗沥青和含蜡原油同时将对岩心的伤害最小化。该系统适用宽范围的溶剂，包括但不限于甲醇，甲苯氯仿丙酮和异丙醇。