

多功能实验测试系统

XZ85000.98



DCI 公司设计工程师拥有超过 25 年的岩石力学和岩心分析应用实验室测试系统的设计和生產經驗。使用标准和定制设计的系統組件的組合，可以以合理的成本生產出精確滿足客戶要求的系統。

模拟油藏条件下的典型试验

根据已证实的测试程序和技术，在模拟储层压力和温度条件下的岩心样品可以进行多种性能的测试，包括：

- 渗透率
- 相对渗透率
- 电阻率
- 超声波速度

典型的系统组件：

可用于配置实验室测试系统的基本要素：

- **测试单元。**包含测试样品，并创建压力/温度环境来模拟储层条件。包括电性和流体渗透。
- **压力/温度控制系统。**控制测试单元内部的压力和测试单元的温度。
- **夹持器组件。**具体试验所需的样品、夹套、端盖、流体接头等。
- **孔隙压力/减饱和模块。**泵、传感器、压力控制装置等，用于控制样品中的孔隙压力或流经样品的流量。
- **自动数据采集和测试控制。**电子信号和测试专用软件，用于数据采集和测试控制。

电阻率测量系统

这些系统是专门为在模拟储层条件下对岩心样品进行电阻率测量而设计的。可以从各种标准和定制模块配置系统，以满足特定的测试需求。

测试单元

测试单元创建测试样品周围的压力/温度环境，以模拟储层条件。夹持器组件从上部装入岩心仓中。这种上封头装置为试样两端的孔隙管线、用于监测温度的热电偶以及与电性测量的电子连接提供了端口。系统中的每个测试单元都可以在特定的储层条件下进行独立的测试。

测试单元压力/温度控制系统

一个通用的压力控制单元允许系统中的每个测试单元分别进行组装、增压和卸压。每个测试单元都有一个压力/温度控制面板。该面板允许在所需的围压下将单个测试单元与系统测试隔离。它还包含温度控制器。



孔隙压力控制和样品减饱和系统

保持样品间精确的压差控制，对于实现电渗率测量中准确测定饱和指数(n)所需的等压点至关重要。有几种方法可以控制样品的减饱和和压力。

无回压 气-盐水 减饱和

最简单的系统使用样品上游的气体来保持恒定的压力。样品的下游部分直接对大气开放。这种结构的一个变化是在气体体积和样品之间放置一个气/油分离器，用户控制气体压力。

回压状态下 油-盐水 减饱和

对于超过盐水沸点的温度，或者对于孔隙压力较高的测试，需要一个回压控制系统。DCI独特的VPA集成了精密数字回压调节器和精密流量计的功能。VPA使用差压传感器的反馈来保持样品之间的精确差压。此外，VPA测量样品所产生的孔隙流体体积，并将该值报告给自动化的DAQ系统。高压绝缘联轴器(HPIC)在孔隙压力系统的上游和下游部分之间提供电气绝缘。



电阻率测量

一种常用的电阻率测量电子系统，在操作人员规定的测试间隔内，测量系统中每个夹持器岩心样品的电阻率。**ER-8** 开关盒可将测量系统与系统中最多八个测试单元的连接进行切换。对于具有八个以上测试单元的系统，可以添加额外的 **ER-8** 开关盒。

电阻率测量要求在样品上施加交流电，使电流通过样品。而对地电压和相位的测量，需要在岩心两端和岩心轴向上的两个位置添加电极。这些测量值包括从端到端的“2 极”测量值和两个电位电极之间的“4 极”测量值。在试验过程中压力是变化的。此外，**VPA** 测量样品所产生的孔隙流体体积，并将该值报告给自动化的 **DAQ** 系统。高压绝缘联轴器(**HPIC**)在孔隙压力系统的上游和下游之间提供电气绝缘。

岩心夹持器组件

夹持器组件由岩心上下两端的装置组成。在典型的测试差压下，岩心一端装上了半渗透隔板，过水不过油（也不过气）。端盖和岩芯样品被密封在橡胶套中，橡胶套将总成与测试单元中的封闭流体隔离。沿着芯样的长度，在橡胶套中嵌入两根电位电极。

自动化数据采集和控制系统

基于 **pc** 的 **DAQ** 和控制系统允许操作员为系统中的每个测试单元定义一个惟一的测试。在操作人员指定的时间间隔，系统自动测量指定夹持器中样品的电阻率，并记录该测量值和其他测试条件(围压、温度、孔隙压力等)。对于手动测量孔隙流体的系统，操作员可以输入与特定电性测量相关的体积。对于使用 **VPA** 测量孔隙流体的系统，这些值将被自动读取和记录。操作人员可以查看当前测试状态和数据，以及数据历史记录。数据可以导出到电子表格模板，其中大部分数据缩减和显示是自动完成的。

典型的电阻率测量系统

测试单元:

最大围压:	15,000 psi (100MPa)
最大温度:	300 F (150 C)
最大岩心尺寸:	1.5" dia. x 3.0" (3.81 dia. x 7.62 cm)
可选全直径岩心:	4.0" dia. x 7.0" (10.16 dia. x 17.78 cm)

样本堆栈组装:

岩心直径:	1", 1.5" or 4" (2.54, 3.81, or 10.16 cm)
岩心长度:	2", 3", or 7" (5.08, 7.62, or 17.78 cm)
End 材质:	Hastelloy C
半渗透隔板突破压力:	225 psi (15 bar)

孔隙压力/减饱和系统:

无回压 气-盐水 减饱和	
气体参考体积:	30 cu in. (500 ml)
孔压传感器:	0-200 psi (0-1.4 MPa)
回压控制 油-盐水 减饱和	
最大孔隙压力:	5,000 psi (35 MPa)
压差范围:	200 psi (1.4 MPa)
VPA 体积:	1.31 cu. in. (21.5 ml) VPA volume
分辨率:	
编码器:	3.5 x 10 ⁻⁷ ml
显示:	0.01 ml
最大 VPA 流速:	20 ml/min.

电阻率测量:

AC 频率范围:	1 KHz to 20 MHz
电压测量精度:	0.001V
相位角测量精度:	0.01 Deg



Phone: 010-65150246/0249

Fax: 010-65150803

glocombj@glocom-inc.com

www.glocom-inc.com