



青岛海通达专用仪器有限公司  
青岛海通远达专用仪器有限公司

# 高温高压页岩膨胀仪

## 使用说明书

版权所有 2019

青岛海通达专用仪器有限公司

青岛海通远达专用仪器有限公司

部件号：15331

修订版：19.1.0

本企业通过 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证和 OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证。

本文档版权归青岛海通达专用仪器有限公司/青岛海通远达专用仪器有限公司所有。未经书面许可，任何单位和个人不得将此文档中的任何部分公开、转载或以其他方式散发给第三方，否则，将追究其法律责任。

海通达® ®是青岛海通远达专用仪器有限公司的注册商标。

## 重要安全提示

仪器使用前，请认真阅读以下安全指导，以保障人员和设备安全！

- ◆要求仪器操作人员熟悉全部操作过程和操作时可能出现的意外情况，严格按说明书要求操作。
- ◆仪器使用前要检查各联接部位是否牢固。
- ◆严格按仪器技术要求配备电源、水源和气源。
- ◆仪器使用过程中要有人值守，一旦出现意外，必须迅速切断电源或水源、气源。

# 目录

一、	概述.....	1
二、	规格及型号.....	1
三、	技术参数.....	1
四、	仪器结构与工作原理.....	1
五、	操作说明.....	3
六、	维护与保养.....	5
七、	运输与储存.....	6
八、	故障判定与排除.....	7
九、	随机配件、工具一览表.....	7
十、	保修.....	7

## 一、概述

高温高压页岩膨胀仪是在较好模拟井下温度和压差的条件下，测试页岩的水化膨胀特性。它是利用计算机采集数据，从而性能更加稳定，即可用于高温、高压，也可用于常温、常压。

## 二、规格及型号

序号	名称	型号
1	高温高压页岩膨胀仪	HTP-2A

## 三、技术参数

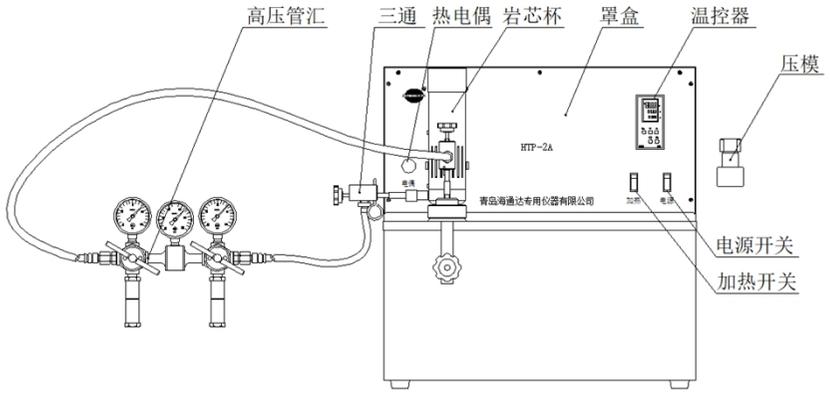
序号	名称	技术参数
1	电源	AC (220±11)V 50Hz
2	加热功率	630W
3	最高温度	150°C
4	工作温度	120°C
5	压差	3.5MPa
6	测试量程	15mm (可扩大)
7	测量分辨率	0.1mm
8	试样模内径	φ25 (标准样土 10克)
9	气源	氮气≤5MPa

## 四、仪器结构与工作原理

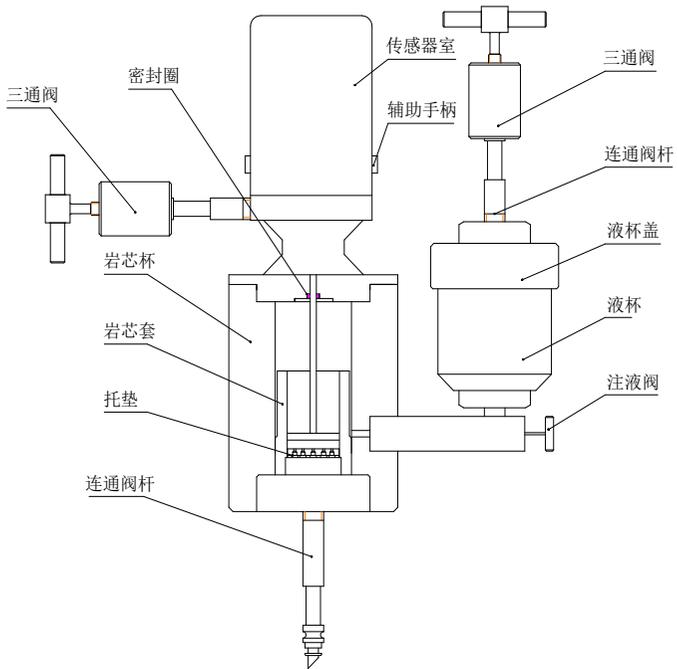
### (一) 仪器结构

仪器主要由罩盒、加热主体、岩芯杯、液杯、高压管汇、计算机、软

件和打印机等组成，见（图一）。岩芯杯的结构示意图见（图二）。



（图一）仪器结构图



（图二）岩芯杯结构示意图

## （二）工作原理

将压制好的岩芯装入主测试杯内（试样厚度由计算机直接显示），经加热主体将主测试杯加热至所需温度，通过气压驱动将试液压入主测试杯内，并输入所需压力；运行测试软件，此时，被测试样品产生膨胀，其膨胀量数据被计算机系统采集，并绘制出膨胀曲线。

## 五、操作说明

### （一）试验条件

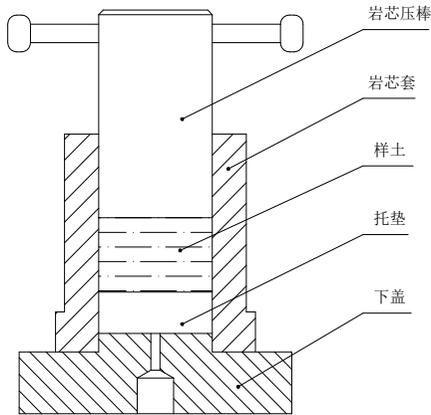
- a、10 克经 105°C 烘干的页岩样粉；
- b、小型手动压力机；
- c、电子天平；
- d、1 英寸滤纸；

### （二）操作步骤

1、将托垫放入岩芯套内，然后放入一张 1 英寸滤纸。

2、将烘干的被测样土放入岩芯套内轻拍使其平整，再取一张 1 英寸滤纸放在样土上面，将岩芯压棒轻轻旋入岩芯套内用手轻压至实，然后放在压力机上，用 14MPa（2000PSi）的压力，压置 5 分钟以上。

3、左右轻旋岩芯压棒，取出测试样品，将岩芯套组件放入测试杯杯体内（注意：应先检查  $\phi 55 \times 3.1$ “O”型圈是否放入），然后紧定下端螺钉，旋紧下盖连通阀杆。见（图三）。



(图三)

4、将“O”型圈放入测杯槽内，把传感器放入主测试杯内（**注意：放置时不要碰伤侧杆**），拧紧紧定螺钉将主测试杯放入加热主体。

5、将 35mL 所需液体注入液杯内（**此时注液阀处紧闭状态**），用手旋紧上盖。

6、分别旋紧测杯和注液杯上的连通阀杆，将三通阀连接到连通阀杆上，把连接在管汇上的两根高压胶管分别连接到主测试杯和注液杯的三通阀连接螺帽上，此时高压管汇上的加压手柄应处于自由状态。

7、将热电偶插入感温孔内，检查传感器信号线是否正确连接，用手轻按传感器罩盒边处的辅助按钮，使测盘被测岩芯接触良好。

8、将注液杯内注入 2MPa 压力。开始加热至试验所需温度。

9、达到所需试验温度后，将注液阀逆时针旋转 180° 3~5 秒后顺时针拧紧（**注意：此时主测试杯上的连通阀杆处于紧闭状态**），然后将主测试杯的压力调至工作压力，打开连通阀杆，逆时针旋转 90°。

10、将膨胀仪专用插头接入电脑对应的专用插口中（如未对应插入软件将无法正常运行），点击软件开始，即可进行膨胀量的测定。

11、试验结束后，请按照如下步骤进行操作：

1) 关闭气源总阀和电源，旋紧两处连通阀杆（顺时针），松开管汇上的两个加压手柄，使其处于自由状态。

2) 轻轻打开三通阀上的放气手柄，卸掉管汇内压力，撤掉三通阀。

3) 轻微旋转液杯上的连通阀杆，卸掉杯内的压力后并旋紧。

4) 将注液阀逆时针旋转  $90^\circ$  3~5 秒后顺时针拧紧，此时主测试杯内液体大部分回入液杯。

5) 轻轻旋转松开液杯上的连通阀杆，放掉液杯内的压力。

6) 轻轻逆时针打开主测试杯上的连通阀杆，放掉主测杯内的压力。

**（注意：由于杯内温度高，因此操作时应轻微松动，以免烫伤）。**

7) 撤掉热电偶及连接的信号线，将主测试杯取出置于专用杯座上慢慢冷却，待冷却后依次松开杯体上端紧定螺针，取出传感器。

8) 松开杯体下端紧定螺钉，取出岩芯套组件。

9) 洗涤杯体各部，清洗测盘部位时，应用镊子夹少许棉纱蘸酒精，小心擦拭，清洗完毕后应保持干燥。

## 六、维护与保养

1、每次实验开机前和停机后，对仪器进行清洁和检查工作，远离腐蚀液和溶剂存放。实验结束后，应将各部件内的压力、气体释放干净，泄压后方可清洗并干燥钻井液杯，涂抹润滑脂待用。

2、使用过程中应轻拿轻放，防止磕碰，损伤仪器。

3、要定期对仪器进行检验，保证仪器处于良好的工作状态。

#### 4、正常维护保养程序

1) 通气孔内应保持清洁,“O”型圈和滤网未变形、无破损,密封面无损伤。

2) 输气管禁止与腐蚀性介质接触,不得敲击和划伤。

3) 调节压力时不能将压力调至超过压力表总量程的 2/3,逐渐加压,不得敲击压力表。

4) 放置时要将调压手柄处于自由状态。调压手柄螺栓处,应定期旋下涂抹润滑脂,以免生锈,造成调压失灵。

5、仪器如果较长时间搁置不用,应至少每 3 个月进行通电检查,并经常对仪器进行清洁防护。

**提示:** 该仪器主测试杯位移测试部分及传感器生产厂家已经校准,切勿自行拆卸,以免导致测量精度出现误差。

## 七、运输与存储

仪器的运输与储存应符合于 GB/T 25480-2010 标准。产品应储存在通风干燥的室内,室内空气中含有能引起器件腐蚀的杂质。

## 八、故障判定与排除

故障现象	原因分析	排除方法	备注
不加热	①温控器没有输出信号 ②固态继电器损坏 ③加热器损坏 ④温控开关损坏	①调整温控器参数或更换温控器 ②更换温控器 ③更换加热器 ④更换温控开关	
漏气、掉压	密封圈损坏	更换相应密封圈	
无膨胀数据	①直流电源损坏 ②传感器损坏 ③传感器线束断线 ④测试盘连接杆变形	①更换直流电源 ②更换传感器并重新校准 ③检查传感器线束进行维修 ④更换测试盘连接杆	
测试软件连接故障	①采集器无输出信号 ②串口不匹配 ③通讯转换器故障	①检查采集器设置 ②调整串口号 ③更换转换器	

## 九、随机配件、工具一览表

详见装箱单

## 十、保修

本公司产品的生产日期以产品检测表为准，保修期为一年。

在保修期内，收到用户关于产品故障报告后，若故障属本公司产品引起，（注意：产品及其附属包装需完好无损），均在保修范围之内。

如故障属于下列情形之一引起，则不在免费保修之列，用户需承担相应有关费用，但我公司应尽快协助排除故障，使设备恢复正常：

- 1、用户不按说明书操作的；
- 2、开箱取件时碰摔伤无法正常使用的；
- 3、用户人为造成产品的损坏或其他因素（如运输中）；

**注意：维修时无本公司所原配包装或包装损坏无法托运，需用户承担相关包装费用。**

**青岛海通达专用仪器有限公司**  
**青岛海通远达专用仪器有限公司**

注册地址：青岛市李沧区九水东路 320 号

通讯地址：青岛市城阳区华安路 10 号

销售电话：0532-87605016/87605018

售后电话：0532-87660287

传真：0532-87604773

网址：[www.haitongda.com](http://www.haitongda.com)

电子邮箱：[haitongda@vip.sina.com](mailto:haitongda@vip.sina.com)