



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

# 钻井液润滑性分析仪

## 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：18701

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，必须迅速切断水源和气源。

# 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.....	2
五、 操作说明.....	5
六、 维护与保养.....	10
七、 运输与储存.....	11
八、 故障判定与排除.....	12
九、 随机配件、工具一览表.....	13
十、 保修.....	13



## 一、概述

钻井液润滑性分析仪是评价钻井液润滑性的专用仪器，该仪器在模拟钻井动态条件下可以对不同钻井液用润滑剂（液体或固体）改善润滑性能进行定量分析，并作出客观评价；还可以测定API滤失条件下的泥饼润滑性和钻井液润滑性。

## 二、规格及型号

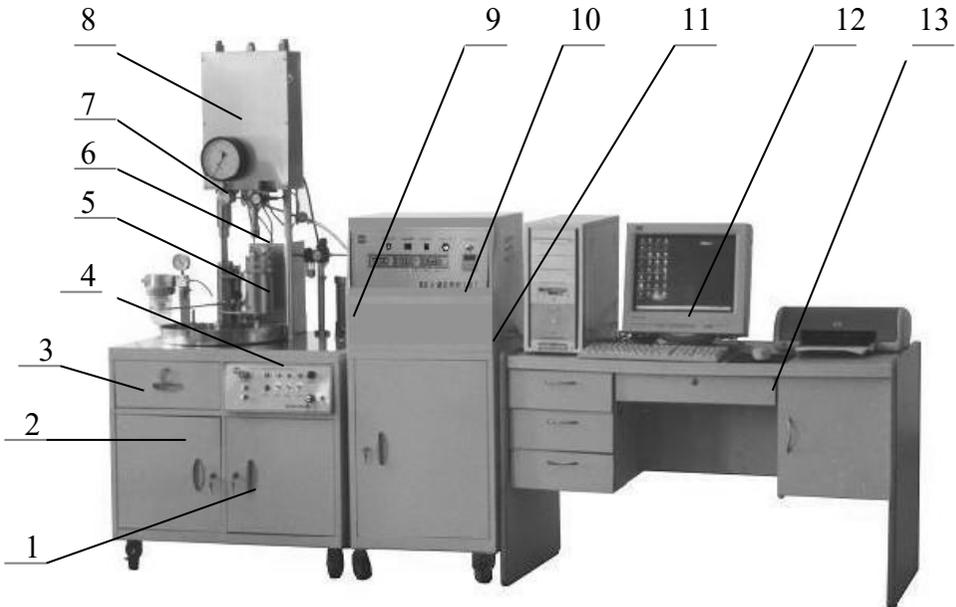
序号	名称	型号
1	钻井液润滑性分析仪	DLA-II

## 三、技术参数

序号	名称	技术参数
1	流量	无级可调
2	转速	可调并恒定（0~150r/min） 测量精度为±1 r/min
3	量程	0~5N.m
4	侧向力	30~200N 连续可调 （参照附表）
5	最大真空度	-0.1MPa
6	精度	≤0.5%F·S
7	压差	0~0.69MPa

## 四、仪器结构与工作原理

### (一) 仪器结构



(图一) 仪器结构图

- 1、 仪器包括：主机、控制柜、计算机和打印机四部分。
- 2、 升降系统：由专门设计的气缸作为动力，带动岩芯夹持器升降，在操作上实现自动。
- 3、 旋转系统可以无级调速并恒定在一定转速值。
- 4、 为了防止岩芯夹持器在提升过程中撞击钻杆，损坏传感系统，专门设计了限位控制，使操作上更加安全可靠。
- 5、 仪器各部分说明

### 1) 主机

是由固定梁和活动的岩芯夹持器组成，通过岩芯夹持器在导轨的上下移动完成钻具与岩芯的接触和分离。开机前，应注意导轨的清洁和润滑（定期加少量机油即可）。

实验前将空压机打开并调整气缸的压力至 0.69MPa 左右。接通电源，将岩芯夹持器逆时针推入卡槽，打开升降控制，观察岩芯夹持器是否能正常上下（无卡阻和爬行）。

将岩芯夹持器拉向一侧，检查抽真空接口与真空泵是否可靠连接，装入岩芯并逆时针推入卡槽，提升岩芯夹持器使钻具下入。开恒流泵循环并调整好流量（保持钻井液在循环时，岩芯充满钻井液并不外溢），启动真空泵 30 分钟后观察泥饼形成情况。启动伺服电机并将转速调到设定值，然后加侧向力（按试验方案施加）。转矩转速测量仪采集并显示，打印实时记录数据。

### 2) 钻井液循环系统

由恒流泵，流量调节旋钮和岩芯夹持器三部分组成，其流量通过流量调节旋钮实现。钻井液在硅胶管和岩心夹持器内形成固定管路，一端插入盛液槽，一端进入岩芯夹持器的钻井液进口，钻井液通过恒流泵的滚轮，形成吸入和排出。

### 3) 真空泵

是形成压差的主要设备，管路接口应密封，真空泵启动后，在正常情况下应形成-0.1MPa 左右的压差。

### 4) 控制柜

由电机调速系统、定时系统、转矩转速测量仪组成。对伺服电机调速系统。

对转矩转速测量仪面板据图作如下说明：

- 1、转矩值显示窗口（单位：牛·米）
- 2、转速值显示窗口（单位：转/分）
- 3、轴功率值显示窗口（单位：千瓦）或者测量过程中出现的最大转矩值（单位：牛·米）



（图二）测量仪面板图

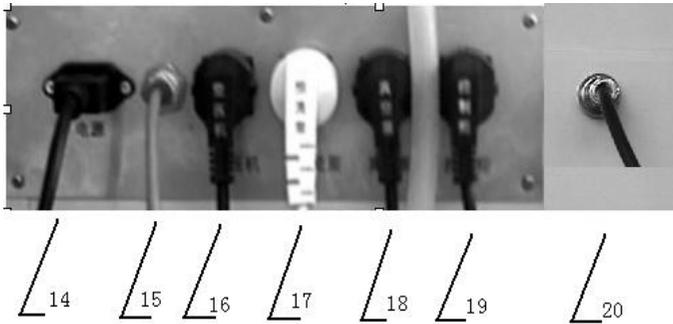
## （二）工作原理

岩芯夹持器为模拟岩芯在井下的环境所设置的厚壁容器，通过真空泵和岩芯两端面的密封在钻井液循环时形成的压差产生泥饼，在侧向力的作用下，研究润滑剂的扭矩变化以评价钻井液的润滑性。

## 五、操作说明

### （一）实验前的准备

根据（图三）主机后面板图及（图四）控制柜后面板图将各接插件对应连接可靠。检查电源是否可靠接地；将主机上总电源开关打在“关”位置、升降按钮按下，位置“侧向力”、“真空泵”、“恒流泵”开关关闭。位置检查真空泵管线跟岩芯夹持器是否可靠连接；检查硅胶管是否压在恒流泵的滚轮上；检查储气罐的泄气阀是否关闭。



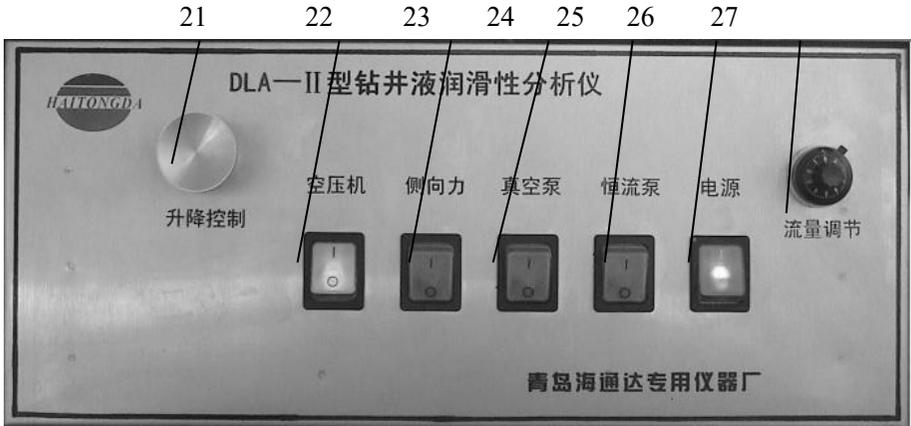
（图三）主机后面板图



（图四）控制柜后面板图

## (二) 仪器的校正

- 1、将岩芯放入岩芯夹持器（4），检查夹持器盖内密封圈是否完好然后将夹持器盖旋紧。逆时针将岩芯夹持器推入卡槽。
- 2、将 1000ml 清水倒入主机上的盛液槽（2）内。
- 3、打开总电源开关（26），此时电源指示灯亮。按动空压机按钮（22）启动空压机（当压强上升到 0.8MPa 空压机自动断电）。



(图五) 主机操作面板图

- 4、打开储气罐（9）的进气阀，调节减压组合器调节旋钮到所需压力。
- 5、拉开升降控制杆（21）升岩芯夹持器使钻头（5）进入岩芯孔内，打开“恒流泵”开关（25）调节流量调节旋钮（27）岩芯夹持器下部的调节阀，注意此时应使岩芯和管路充满水，并没过钻头。

- 6、打开计算机电源开关，从桌面上选取 ，双击此图标。此时出现软件启动画面：左下角的三个图标分别为：实验测试，实验列表，

数据分析。

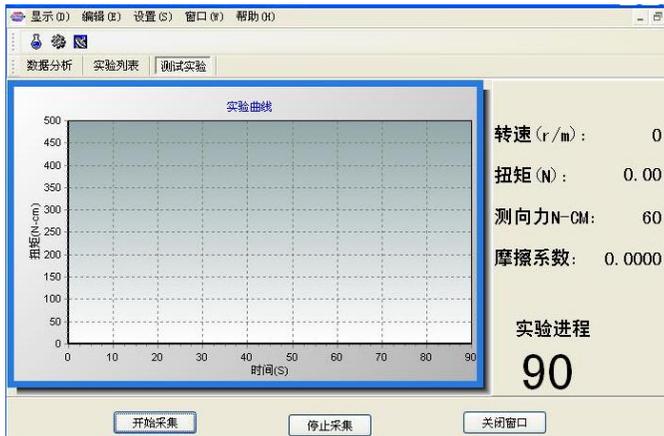


(图六) 软件启动画面

点击实验测试图标将出现参数输入画面，可根据提示输入实验时的参数。

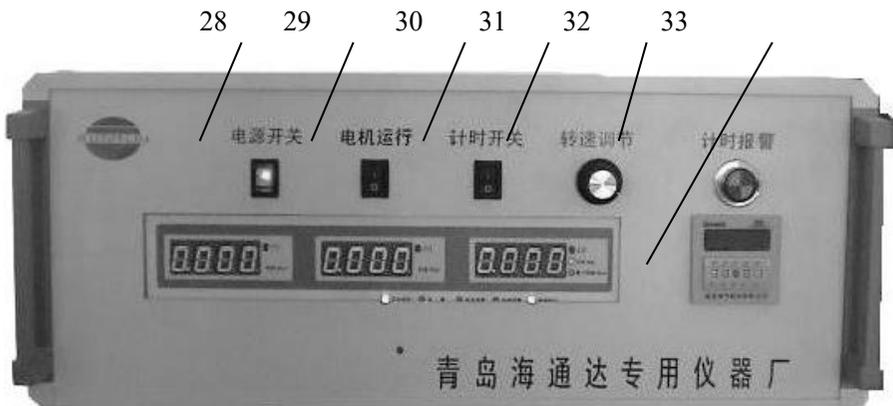
系统编号：	<input type="text" value="43"/>
实验编号：	<input type="text" value="HTD-20070430142114"/>
实验介质：	<input type="text"/>
实验压差：	<input type="text"/>
润滑剂名称：	<input type="text"/>
润滑剂加量 (※)：	<input type="text"/>
测向力 (N)：	<input type="text"/>
实验时长 (S)：	<input type="text"/>
实验员：	<input type="text"/>
备注：	<input type="text"/>

点击确定键后可进入测试实验画面 在其中可观察实验的整个过程，包括电机转速，扭矩，侧向力和摩擦系数，并且可以实时观察实验曲线。



(图七) 控制柜操作面板图

7、按下控制柜（10）的电源开关（28），打开电机运行开关（29）。



8、调节调速旋钮（31）使伺服电机转速稳定在 150r/min,将设置参数中侧向力设为 60N。把计时器（33）的预设时间调整在 8 分 30 秒，打开“侧向力”开关（23）根据附表调节压力调节钮使压力表（7）指示值为 60N

(24.4 格)。

9、按下控制柜(10)上的“计时开关”按钮(30)，定时器计时开始。

10、待声光蜂鸣器(32)报警后点测试画面的“开始采集”按钮，90秒后完成实验记录并弹出对话框警告(实验结束，点击“确认”键)，点击“确认”，系统自动存储信息。

11、按顺序，关闭侧向力开关(23)，恒流泵开关(25)，及电机运行计时开关。

12、推进升降控制杆(21)，(此时岩芯夹持器落下，并自动退出卡槽)。

13、操纵电脑可打印出水与岩芯间的摩擦系数。

**注 校正工作已告结束，为进一步观察其重复性能，可重复 1-13 步骤两次的结果基本相同时，可进行样品测试，否则，需重复研磨。**

### (三) 实验开始

1、将校正过的水用恒流泵打出，擦净替入被测样品；

2、按<二>仪器的校正中，1-7 条步骤操作仪器；

3、将定时器的预设时间调整以 30 分钟；

4、打开电机运行开关(29)用转速调节器(31)使其稳定在 150r/min ( $\pm 12\text{r}/\text{min}$ )；

5、调整进气压力调节器(9)使压力达到 0.4Mpa；

6、调整压力调节器(6)使指示值为 60N (24.4 格)；

7、打开真空泵开关(24)，(此时开始抽真空，泥浆样品在真空作用下，通过岩芯开始失水)；

8、按下计时开关，30 分钟到，计时报警器(32)报警；

- 9、立即按下计时开关，迅速将计时器再调整在 3 分 30 秒；
- 10、调整计算机在待命状态；
- 11、打开侧向力开关，（此时岩芯已与测试头接触）；
- 12、时间报警器再度响起时，开始采集，90 秒后，完成实验记录并弹出对话框警告（实验结束）点来“确认”系统自动存储信息；
- 13、实验结束，搜索所存实验记录并打印出实验报告；
- 14、按操作程序将各步骤恢复到初始状态，各部件擦净，晾干待用；
- 15、关闭总电源开关。

#### （四）中压 0.69MPa（7kg/mm<sup>2</sup>）压差实验

该项实验是在岩芯夹持器中注入待测样品，密封后，由专用通道加入 7kg/cm<sup>2</sup> 压力，使其失水（时间 30 分钟），在压力作用下，形成泥饼后，按以上操作步骤，测其摩擦系数。

## 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) 电源必须可靠接地。箱体内电源接通后，切勿将手触及强电部分，防止触电。

5) 气缸与气源联接口必须紧固，防止接通气源后漏气。

6) 试验后，应将盛液槽和硅胶管中的剩余样品清静，防止更换待测样品后影响测量数据。

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。

## 七、运输与储存

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，室内空气中不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
提升系统上下失灵	①限位开关损坏 ②导轨太脏 ③进气压力过低 ④管接头处漏气 ⑤换向阀漏气 ⑥气缸密封泄漏	①打开更换触点或更换限位开关 ②清除污物，加润滑油空载上下活动 ③检查空压机压力 ④插紧或更换管接头 ⑤清洗换向阀 ⑥更换密封圈	
开启恒流泵，待测样品不能在管路中正常循环	①硅胶管损坏 ②流量调节旋钮坏	①在硅胶管上选择一合适位置压入恒流泵的滚轮或更换硅胶管。 ②更换流量调节旋钮	
扭矩变化太大或无信号输出	①钻杆接头松动或扭矩传感器接头部位松动 ②转矩转速测量仪损坏	①拧紧接头 ②通知生产单位修理	
真空泵启动	真空泵损坏	更换真空泵	

## 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)