



青 岛 广 正 信 石 油 仪 器 有 限 公 司

Qingdao Guangzhengxin Petroleum Instrument Co., Ltd.

# 六速旋转粘度计

使用手册

©版权所有 青岛广正信石油仪器有限公司

请你仔细阅读《使用手册》，正确掌握本产品的安装和使用方法。阅读后请将本《使用手册》妥善保管，以备今后进行检修和维护时使用。

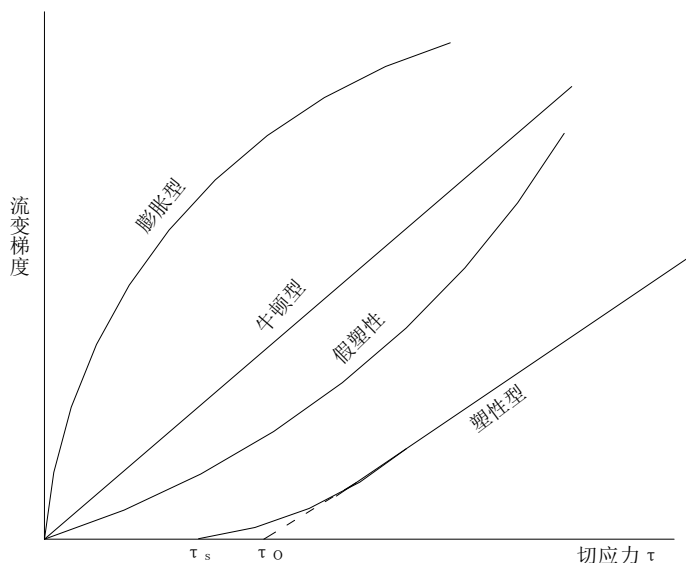
## 一、概述

六速旋转粘度计可进行各流变参数的测量，是按照美国石油协会（API）规范制造，根据多点测量数值绘制流变曲线，确定液体在流动过程中的流型，选用合适的计算公式，对非牛顿流体进行较精确的测量，用于现场钻井液流变参数的研究分析，同时，可进行动、静切力、流性指数和稠度系数等一系列技术参数的测定。有利于安全、快速、科学钻井的需要。具有操作方便，测试准确的特点。

## 二、型号及规格

ZNN-D6 型	F1 扭力弹簧测量组件 / F0.2 扭力弹簧测量组件（可选件）
----------	----------------------------------

## 三、仪器的主要技术参数



(图一) 四种流型示意图

名称	技术参数
电 源	220V±5% 50/60Hz
电机功率	7.5W/15W
环境温度	≥20±5℃
环境湿度	45%RH~60%RH
电机转速	750/1500 r/min
变速范围	3、6、100、200、300、600r/min
速 梯	5、10、170、340、511、1022 S <sup>-1</sup>
测量精度	0~25 MPa·s ±1 MPa·s (牛顿流体) 25 MPa·s 以上 ±4% (牛顿流体)
粘度测量范围	牛顿流体: 0~300MPa·s (F1 测量组件) 0~60MPa·s (F0.2 测量组件) 非牛顿流体: 0~150 MPa·s (F1 测量组件) 0~30 MPa·s (F0.2 测量组件) 剪切应力: 0~153.3Pa (F1 测量组件) 0~30.7Pa (F0.2 测量组件)

#### 四、仪器的结构与工作原理

##### 1、动力部分

双速电机 转速: 750/1500r/min

电源: 220V±10% 50/60Hz

##### 2、变速部分

可变六速: 3、6、100、200、300、600r/min

速 梯: 5、10、170、340、511、1022 S<sup>-1</sup>

##### 3、测量部件: 见(图二)

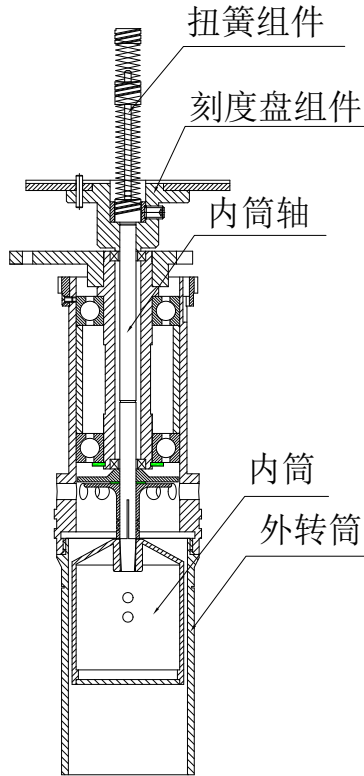
##### 4、支架部件: 采用托架升降被测容器, 操作灵活方便。

##### 5、工作原理

该机是电机驱动的旋转粘度计。测量时钻井液注入两筒之间的环形空间。外筒被电机驱动, 以一定的转速旋转, 外筒在样品中转动对内筒施加一定扭矩。一个扭力弹簧给内筒的转动施加一定阻力, 连接在内筒上的刻度盘指示出转动的位移(弹簧转动表

现在刻度盘上，转动  $1^\circ$  相当于

$3.68 \times 10^{-5} \text{ N} \cdot \text{m}$ ) 旋转粘度计有 6 个转速：3r/min、6 r/min、100 r/min、200 r/min、300 r/min 和 600 r/min、. 使用 1 组 6 个转速的读值，绘制所测钻井液的读值与转速（即剪切应力和剪切速率）的流变曲线。



(图二) 测量部件结构图

## 五、PV、YP 和 AV 的测量

### (一) 测量步骤

(1) 用高速搅拌器将样品搅拌 1min，将其倒入旋转粘度计液杯中至刻度线，使样品液面与外筒上端面平齐。

(2) 打开旋转粘度计电源开关，使其以 600 r/min 的转速转动，

等刻度盘达到稳定读值，记下转速为 600 r/min 时的读数。

(3) 将转速换至 300 r/min 转动并等待刻度盘达到稳定值，记下转速为 300 r/min 时的读数。

(二) 数据测试及计算：

(1) 宾汉模式

$$PV = \theta_{600} - \theta_{300}, \text{ MPa} \cdot \text{s}$$

$$YP = 2 \theta_{300} - \theta_{600}, \text{ lb}/100\text{ft}^2$$

$$YP = (2 \theta_{300} - \theta_{600}) / 2, \text{ Pa}$$

$$AV = 1/2 \theta_{600}, \text{ MPa} \cdot \text{s}$$

(2) 幂律模式：

$$n = 3.321g(\theta_{600} / \theta_{300})$$

$$K = \theta_{600} / 1022 n, \text{ Pa} \cdot \text{s} n$$

式中 PV—塑性粘度，Pa·s

$\theta_{600}$ —600 r/min 读值

$\theta_{300}$ —300 r/min 读值

YP—动切力，lb/100ft<sup>2</sup> 或 Pa

AV—表观粘度，MPa·s

n—流型指数，无因次

K—稠度系数，Pa·s n

## 六、仪器的维护与保养

- 1、清洗各部件并干燥待用，仪器置于干燥环境中，正常使用无需注油润滑。
- 2、内筒为空心式设计，内腔不允许有任何样液及杂质。清洗时应堵住锥孔，避免其他物质流入腔内，影响测试精度。确保内筒锥孔面无损伤，碰撞。
- 3、安装内筒时，手拿内筒逆时针旋转向上用力；卸下内筒时，应逆时针旋转向下用力，用力需均匀，以免内筒轴弯曲变形。
- 4、仪器不使用时，必须将外转筒安装上，以保护内筒轴。
- 5、移动、维修或保养仪器时。要轻拿、轻放，以免造成部件变形影响精度和使用。

## 七、故障的判定与排除

故障	原因	维修方法
接通电源，不运行	熔断丝烧断	更换熔断丝
测量误差偏大	扭力弹簧失去精度	应更换扭力弹簧
转速误差大	弹性连接套滑动	更换弹性铰链套
刻度盘不转动	轴承锈蚀	更换轴承
内筒轴弯曲	装卸内筒时用力不均匀	更换内筒轴

## 八、一年备件（选购）

编号	名称及规格	单位	数量	备注
110032	刻度盘组件	个	1	
110031	测量弹簧组件	个	2	
S0402	轴承	个	6	
1100306	内筒组件	个	1	

F0.2 扭力弹簧刚度线性测试表

砝码 (克)	允许转动范围 (格)	砝码 (克)	允许转动范围 (格)
5	21.55~22.21	40	172.45~177.70
10	43.11~44.42	45	194.00~199.90
15	64.66~66.63	50	215.57~222.13
20	86.23~88.85	55	237.12~244.30
25	107.78~111.06	60	258.68~266.56
30	129.34~133.28	65	280.23~288.77
35	150.89~155.49	70	301.80~310.99

F1 扭力弹簧刚度线性测试表

砝码 (克)	允许转动范围 (格)	砝码 (克)	允许转动范围 (格)
1	21.55~22.21	8	172.45~177.70
2	43.11~44.42	9	194.00~199.90
3	64.66~66.63	10	215.57~222.13
4	86.23~88.85	11	237.12~244.30
5	107.78~111.06	12	258.68~266.56
6	129.34~133.28	13	280.23~288.77
7	150.89~155.49	14	301.80~310.99

序号	易损件示意图	名称	编号	数量(件/台)
1		变速齿轮组件	11004	1
2		刻度盘组件	110032	1
3		测量弹簧组件	110031	1
4		轴承	S0402	2
5		过渡齿轮	11001304	2
6		内筒组件	1100326	1
7		下转筒	11003306	1
8		连接套	S0332	1



公司地址：中国·青岛市李沧区瑞金路 39 号

邮编：266100

电话：86-0532-85182756

传真：86-0532-85182756

手机：18561627751

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

邮箱：[guangzhengxin@163.com](mailto:guangzhengxin@163.com)