



青岛广正信石油仪器有限公司

Qingdao Guangzhengxin Petroleum Instrument Co., Ltd.

钻井液固相含量测定仪

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

固相含量测定仪是用来分离和测定钻井液样品中水、油和固相体积的仪器。是了解固相浓度和组成水基钻井液粘度、滤失控制的基础。其特点为结构简单，操作方便，是实验室和现场理想适用的专用仪器。

二、型号及规格

型号	名称	不同配置处	特点
ZNG-A	钻井液固相含量测定仪		

三、仪器的主要技术参数

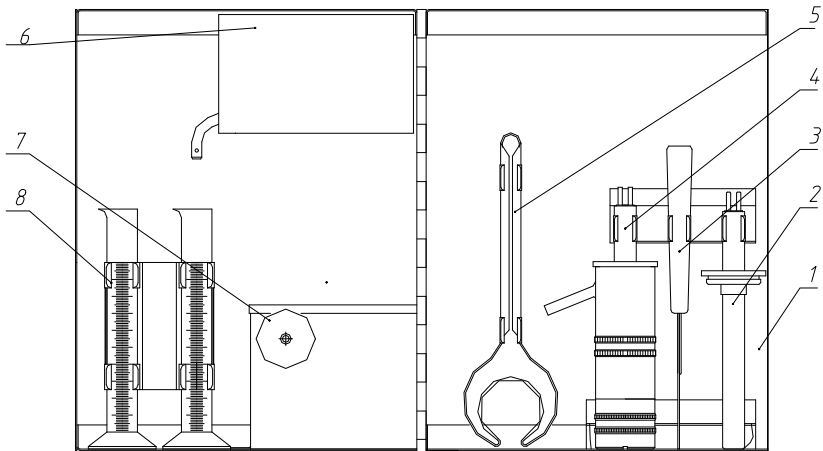
名称	技术参数
电源	220V 50/60Hz
功率	100W
蒸馏器容量	20±0.2ml

四、仪器的结构及工作原理

（一）组成部分

- 1、蒸馏器：不锈钢材料精制而成。
- 2、液体冷凝器：具有足够的容量以便油和水的蒸汽在离开冷凝器之前冷却至蒸发温度以下。
- 3、加热棒组件：具有足够的功率以便在 15min 之内将样品温度升至液相蒸发温度以上，而不致使固相沸腾出来。
- 4、量筒：容量 20ml%、精度±0.2ml。
- 5、试管刷：清洗量筒用的毛刷。
- 6、刮刀：用来刮取蒸馏器内剩余的固相成分。
- 7、杯架：当蒸馏器被加热用其拿取蒸馏器。
- 8、箱体：采用全不锈钢材料制成，固定盛装其他部件用的容器。

(二) 固相含量测定仪结构图



固相含量测定仪结构图

序号	名称及规格	序号	名称及规格
1	箱体组件	5	杯架
2	加热棒组件	6	冷凝体组件
3	刮刀	7	计量盖
4	蒸馏器组件	8	量筒 20ml%

固相含量测定仪结构明细表

(三) 工作原理

在蒸馏器内加热已知体积的水基钻井液样品，使其液相成分蒸发，而后使之冷凝并收集在量筒内，液体体积直接从量筒中油相和水相的读值确定。总的固相体积（悬浮的和溶解的）从差值（样品总体积—液相体积）得到。由于任何溶解的固体将留在蒸馏器内。所以必须经过计算才能确定悬浮固相体积。也能通过计

算得到低比重固相和加重材料的相对体积。

五、仪器的操作

- 1) 检查仪器各部件是否清洁干燥，否则应重新清洗并干燥。
- 2) 取有代表性的样品，通过马氏漏斗粘度计的 12 目重筛倒入容器中。充分搅拌样品，排出空气，使样品混合均匀。

注：样品不可以是含油量过高的泥浆。

- 3) 用清洁的注射器或直接将样品注入蒸馏器杯中，应缓慢注入以避免混入空气。用平尺将液面与蒸馏器杯上端刮平，使所取样品的体积为 20ml。将 5~10 ml “钢毛液”倒在样品液面上。
- 4) 用湿布擦净蒸馏器杯的丝扣，将带丝扣的蒸发筒拧紧在蒸发器杯上。垂直地握住拧在一起的蒸发器杯和蒸发筒，将加热棒放入筒中并拧紧在蒸发筒上。

注：为保证密封，丝扣上需抹一些润滑油或密封脂。

- 5) 将蒸发筒的排蒸汽嘴紧紧插入冷凝器的小孔内。将有体积百分刻度的量筒接在冷凝器的排液管口下。
- 6) 将加热棒通电并加热，直至冷凝器再没有液体排出（一般为 15~25min，取决于样品中油的含量和室温）。将加热棒的电源插头拔下。
- 7) 使蒸出的液相冷却至室温，并读取总液相 V_L 、油和水的体积百分数 V_O 和 V_W （如油水界面不清晰，可滴入 1~2 滴破乳剂）。
- 8) 拆卸固相含量蒸馏器的各部件，将其清洗并干燥以备下一次使用。可用干净的小细管捅通并清理蒸馏器筒和冷凝器的排气、排液孔，以清除油渍。
- 9) 应用直接读出的测量数据，可以计算钻井液的固相含量。对于两种常用的水基钻井液——淡水钻井液和盐水钻井液，计算的方法不同。

淡水钻井液固相含量计算

- 1) 总固相含量 V_s ：

$$V_s = 100 - (V_W + V_O), \%$$

式中 V_s ——淡水钻井液中总固相体积含量（包括粘土地、钻屑等

低密度固相和多数情况下为重晶石的加重材料等
高密度固相), %;

V_0 ——由固相含量测定仪测得的钻井液中油的体积含量, %;

V_W ——由固相含量测定仪测得的钻井液中水的体积含量, %。

2) 钻井液中固相的平均密度 ρ_s :

$$\rho_s = \frac{100 \cdot \rho_m - (V_W \cdot \rho_w + V_0 \cdot \rho_0)}{V_s}, \text{ g/cm}^3$$

式中 ρ_s ——钻井液中固相的平均密度, g/cm^3 ;

ρ_m ——钻井液密度, g/cm^3 ;

ρ_w ——水的密度, 通常取得 1.0 g/cm^3 ;

ρ_0 ——油的密度, 通常取 0.88 g/cm^3 。

3) 钻井液中低密度固体 (包括粘土和钻屑) 的体积含量 V_{LG} :

$$V_{LG} = V_s \frac{\rho_{WM} - \rho_s}{\rho_{WM} - \rho_{LG}}, \%$$

式中 V_{LG} ——钻井液中低密度固体 (包括粘土和钻屑) 的体
积含量, %;

ρ_{WM} ——加重材料的密度, g/cm^3

ρ_s ——钻井液中固相的平均密度, g/cm^3

ρ_{LG} ——低密度固体的密度 (可实测求得或设 $\rho_{LG} = 2.60$
 g/cm^3), g/cm^3 。

4) 钻井液中加重材料的体积含量 V_{WM} :

$$V_{WM} = V_s - V_{LG}, \%$$

$$V_{WM} = V_s \frac{\rho_s - \rho_{LG}}{\rho_{WM} - \rho_{LG}}, \%$$

5) 钻井液中低密度固体的重量含量 W_{LG} :

$$W_{LG} = 10 (V_{LG} \times \rho_{LG}), \text{ kg/m}^3$$

$$W_{LG} = 3.5 (V_{LG} \times \rho_{LG}), \text{ lb/bbl}$$

6) 钻井液中加重材料的重量含量 W_{WM} :

$$W_{WM} = 10 (V_{WM} \times \rho_{WM}), \text{ kg/m}^3$$

$$W_{WM} = 3.5 (V_{WM} \times \rho_{WM}), \text{ lb/bbl}$$

盐水钻井液的固相和液相含量的计算

1) 盐水钻井液滤液的密度 ρ_{WC} :

$$\rho_{WC} = 1 + 0.00000109 \cdot C_{Cl}$$

式中 ρ_{WC} ——盐水钻井液滤液的密度, g/cm^3

C_{Cl} ——钻井液滤液分析得出的钻井液中 Cl^- 的浓度, mg/L

2) 盐水钻井液中修正了的总固相体积含量 V_{SC} :

$$V_{SC} = V_S - V_W \left(\frac{C_{Cl}}{1680000 - 1.21 \cdot C_{Cl}} \right)$$

式中 V_{SC} ——含盐钻井液中修正了的总固相体积含量 (减去了盐的体积), %

V_S ——固相含量测定仪测出的总固相体积含量, %

V_W ——固相含量测定仪测出的水的体积含量, %

3) 盐水钻井液中低密度固体体积含量 V_{LG} :

$$V_{LG} = \frac{1}{(\rho_{WM} - \rho_{LG})} [100 \cdot \rho_{WC} + V_{SC} (\rho_{WM} - \rho_{WC}) - 100 \cdot \rho_m - V_0 (\rho_{WC} - \rho_0)], \%$$

式中 V_{LG} ——盐水钻井液中低密度固体体积含量, %

ρ_{WM} ——加重材料密度, g/cm^3 ;

ρ_{LG} ——低密度固体密度, g/cm^3 ;

ρ_{WC} ——盐水钻井液滤液的密度, g/cm^3 ;

V_{SC} ——盐水钻井液中修正了的总固相体积含量, %;

ρ_m ——盐水钻井液的密度, g/cm^3 ;

V_0 ——固相含量测定仪测出的油的体积含量, %;

ρ_0 ——油的密度, g/cm^3 。

4) 盐水钻井液中加重材料的体积含量 V_{WM} :

$$V_{WM} = V_{SC} - V_{LG}, \%$$

式中 V_{WM} ——盐水钻井液中加重材料的体积含量, %

5) 盐水钻井液中低密度固体重量含量 W_{LG} :

$$W_{LG} = 10 (V_{LG} \times \rho_{LG}), \text{ kg/m}^3$$

$$W_{LG} = 3.5 (V_{LG} \times \rho_{LG}), \text{ lb/bbl}$$

6) 盐水钻井液中加重材料的重量含量 W_{WM} :

$$W_{WM}=10 (V_{WM} \times \rho_{WM}), \text{ kg/m}^3$$

$$W_{WM}=3.5 (V_{WM} \times \rho_{WM}), \text{ lb/bbl}$$

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。
- 2、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。
- 2、加热棒不可摔碰，轻拿轻放，以防损坏加热棒。
- 3、加热时通电时间不宜过长，一般蒸馏约 40 分钟。
- 4、蒸馏杯和套筒之间的密封面不要损伤以免影响密封。

七、故障的判定与排除

故障	原因	维修方法
蒸馏器组件 通电不加热	加热棒坏	用万用表 Ω 档测量加热棒两端有无阻值，若无阻值加热棒线烧断，更换加热棒
	电线插头接触不好	检查电线接头组件各插头是否牢固插牢

八、一年备件（选配）

编号	名称及规格	单位	数量	备注
	加热棒	只	10	
	量筒 (20ml)	只	10	
	刮刀	只	2	
	毛刷	只	10	

联系方式:

公司地址: 中国·青岛市李沧区瑞金路 39 号

邮编: 266043

电话: 86-0532-85182756

传真: 86-0532-85182756

手机: 18561627751

网址: www.guangzhengxin.com

邮箱: guangzhengxin@163.com