



青岛创梦仪器有限公司  
Qingdao Chuangmeng Instrument Co., Ltd.



解卡液分析仪  
Pipe Free Agent Device

型号:1820  
使用手册  
Instruction Manual

版本.1.0

Ver. 1.0

© 版权所有 青岛创梦仪器有限公司  
© copyright all instrument Qingdao Chuangmeng Instrument Co., LTD.

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。

Please read the Instruction Manual carefully, for correctly grasping the installation and using method of this product. Please keep properly this Instruction Manual after reading, for the usage during troubleshooting and maintenance in the future.

联系方式 Contact:

邮编 Zip code: 266100

网址 Website: [www.qdcmyq.com](http://www.qdcmyq.com)

电话 Tel: 86-0532-66993768

传真 Fax: 86-0532-66993744

邮箱 E-mail: [cmtech@sina.com](mailto:cmtech@sina.com)

公司地址: 中国·青岛市市北区温州路 7 号

生产基地: 青岛市城阳区流亭街道兴海路 3 号

Address: No. 7 Wenzhou Road, City Northern District, Qingdao City, China

Production base: No. 3 Xinghai Road, Liuting Street, Chengyang District, Qingdao

## 一、概述

该仪器模拟井下作业情况，监测井眼中钻具与井壁滤饼间的粘附系数，以便于及时处理钻井液，改善其润滑性，防止卡钻事故的发生。同时又能有效的测其卡钻力，配之适宜的钻井液，控制降低其摩擦系数达到排除故障的目的。因而该仪器在测滤饼粘附系数的基础上又能测解卡力与解卡时间，实现了一机多用。

具有结构紧凑，测试精度高，操作方便等特点。广泛使用于各油田、科研院所、实验室等部门

## 二、型号及规格

1820 型

## 三、仪器的主要技术参数：

主要技术参数

| 序号 | 名称     | 技术参数   |
|----|--------|--|
| 1  | 粘附盘直径  | $\phi 50.7 \text{ mm}$                           |
| 2  | 工作压力   | 3.5MPa   |
| 3  | 过滤面积   | $22.6 \text{ cm}^2$                              |
| 4  | 钻井液杯容量 | 240ml  |
| 5  | 气源     | 氮气、二氧化碳气体（不含油、水等杂质）（严禁使用氧气） $\geq 5 \text{ MPa}$ |

## 四、仪器的结构及工作原理

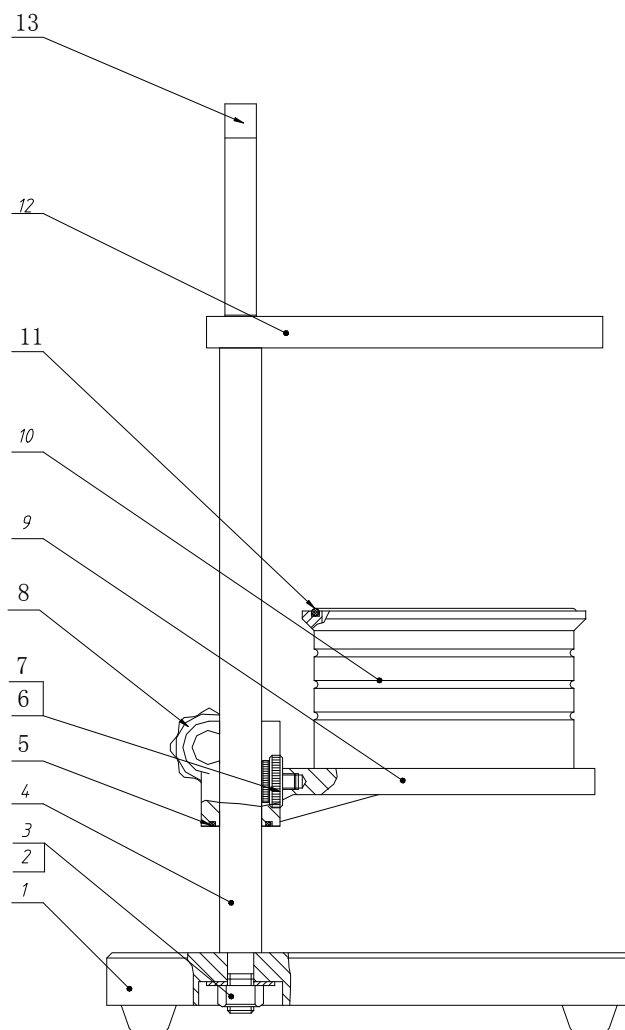
该仪器主要由以下部分构成：

（一）1321 管汇：总气源经管汇装置减压稳压供仪器所需气源。



（图一）管汇图

(二) 支架部件：它是与底座、杯座、回液杯构成一体，是该仪器的基础部件杯座固定于支柱上，可通过支柱上端横梁利用加压杆对粘附盘施加压力。

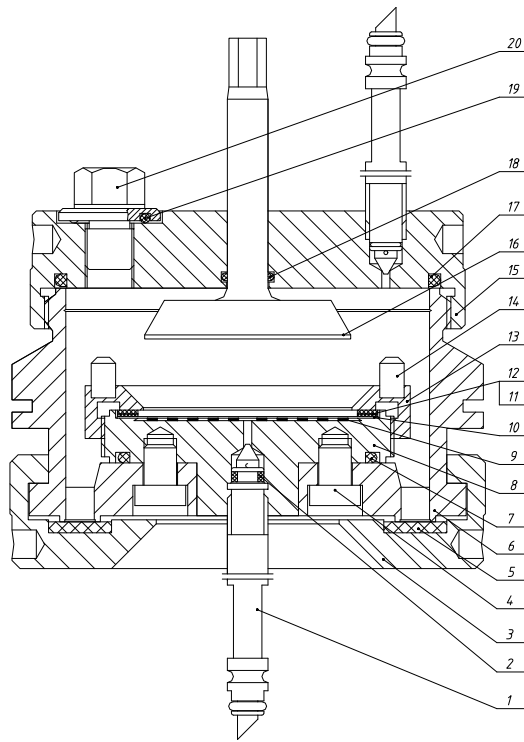


(图二) 支架部件结构图

支架部件结构明细表

| 序号 | 编 号 | 名称及规格                       | 数量 |
|----|-----|-----------------------------|----|
| 1  |     | 底座                          | 1  |
| 2  |     | 螺母 M10                      | 2  |
| 3  |     | 垫圈 $\Phi 10$                | 2  |
| 4  |     | 立柱                          | 2  |
| 5  |     | “O”型圈 $\Phi 24 \times 2.4$  | 1  |
| 6  |     | 调整螺钉                        | 1  |
| 7  |     | 调整螺母                        | 1  |
| 8  |     | 锁紧手柄                        | 1  |
| 9  |     | 托盘                          | 1  |
| 10 |     | 回液杯                         | 1  |
| 11 |     | “O”型圈 $\Phi 100 \times 3.1$ | 1  |
| 12 |     | 杯座                          | 1  |
| 13 |     | 横梁                          | 1  |

(三) 钻井液杯部件：是由钻井液杯、粘附盘、连通阀杆与杯盖组成，滤网在钻井液杯底部的滤网座上，钻井液装入杯内，通过 O 型圈使钻井液杯与杯盖两件密封成一体。



(图三) 钻井液杯部件

钻井液杯组件结构明细表

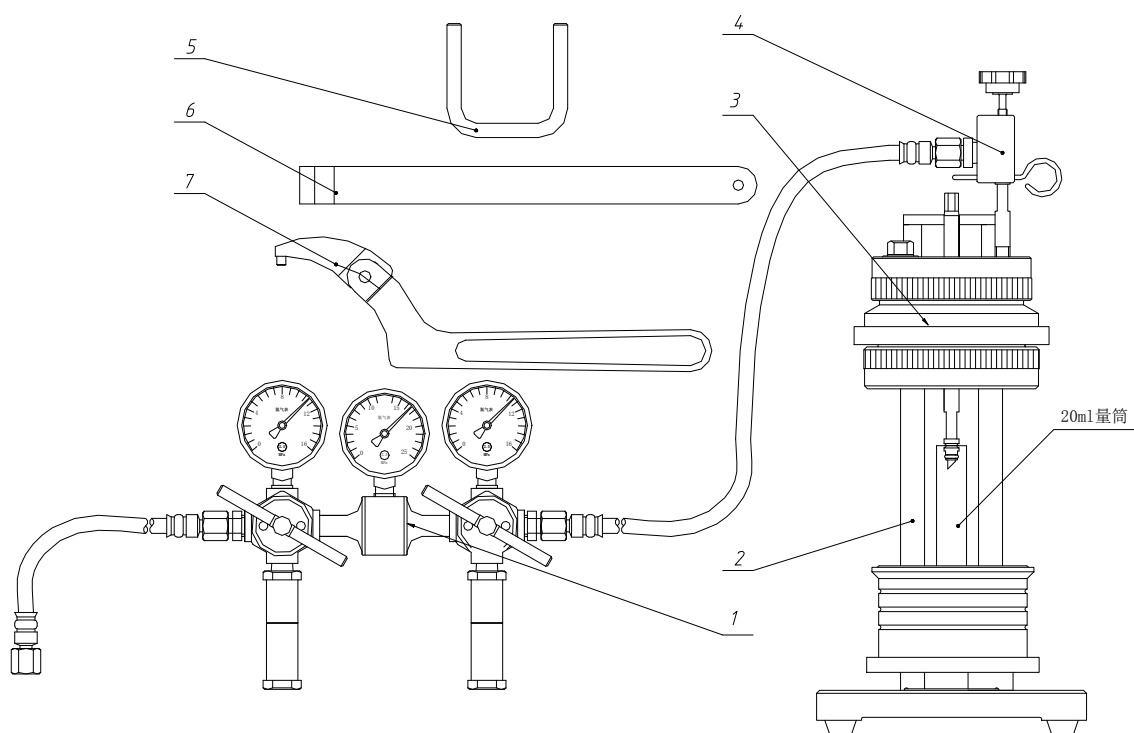
| 序号 | 编 号 | 名称及规格                      | 数 量 |
|----|-----|----------------------------|-----|
| 1  |     | 连通阀杆                       | 2   |
| 2  |     | “O”型圈 $\Phi 8 \times 1.9$  | 4   |
| 3  |     | 底座                         | 1   |
| 4  |     | 内六角螺钉 $M8 \times 10$       | 2   |
| 5  |     | 密封垫                        | 1   |
| 6  |     | 钻井液杯                       | 1   |
| 7  |     | “O”型圈 $\Phi 63 \times 3.1$ | 1   |
| 8  |     | 滤网座                        | 1   |
| 9  |     | 钢丝滤网 50 目                  | 1   |
| 10 |     | 滤纸                         | 1   |
| 11 |     | 橡胶圈                        | 1   |
| 12 |     | 尼龙圈                        | 1   |
| 13 |     | 滤网压圈                       | 1   |
| 14 |     | 小圆柱                        | 2   |
| 15 |     | 杯盖                         | 1   |
| 16 |     | 粘附盘                        | 1   |
| 17 |     | “O”型圈 $\Phi 95 \times 3.1$ | 1   |
| 18 |     | “O”型圈 $\Phi 13 \times 1.9$ | 1   |
| 19 |     | “O”型圈 $\Phi 20 \times 2.4$ | 1   |
| 20 |     | 压紧螺栓                       | 1   |

(四) 三通组件：由三通、放气阀、气源接头、固定销组成。是用来连接输气管和连通阀杆，实验完后放掉管汇系统内余气。见（图四）



(图四) 三通组件结构图

(五) 使用结构图



(图五) 使用结构图

说明：

- 1、1321 管汇：总气源经管汇装置减压稳压提供仪器所需气源。
- 2、支架部件：是该仪器的基础部件杯座固定于支柱上，可通过支柱上端横梁利用加压杆对粘附盘施加压力。
- 3、钻井液杯部件：是用来盛装钻井液进行实验的主要部件。
- 4、三通组件：是用来连接输气管和连通阀杆，实验完后放掉管汇系统内余气。
- 5、U 形扳手：是用来拆卸滤网压圈的专用工具。

6、加压杆：当用钩头扳手拆卸钻井液杯或用扭矩仪测试扭矩值时用来施加反向力矩。

7、钩头扳手：是用来拆卸钻井液杯的专用工具。

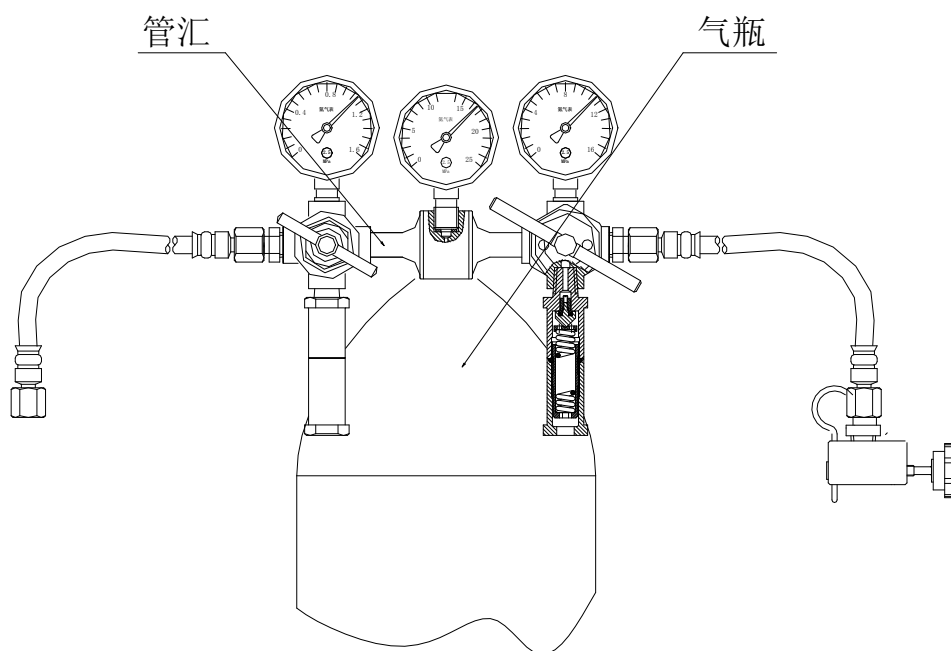
(六) 工作原理：

该仪器由一个高压减压装置，减压后的压力作用于钻井液之上，滤失后形成滤饼，与扭矩仪器配合，测其摩擦系数，为降低该系数可将测试杯中钻井液排出，替入新的液体（解卡液），评价该液体的解卡效果。

## 五、仪器的操作：

### (一) 使用方法

1、实验前的准备：检查气源、管汇、胶管、压力表工作是否安全可靠。按图所示将管汇组件安装于气瓶上由 G5/8 螺帽紧固。在确定调压手柄处于自由状态未加压时，打开气源，此时管汇中间压力表应显示压力为  $\geq 5\text{MPa}$ 。将两高压胶管分别于管汇和气源接头对应部位连接牢固。见（图六）



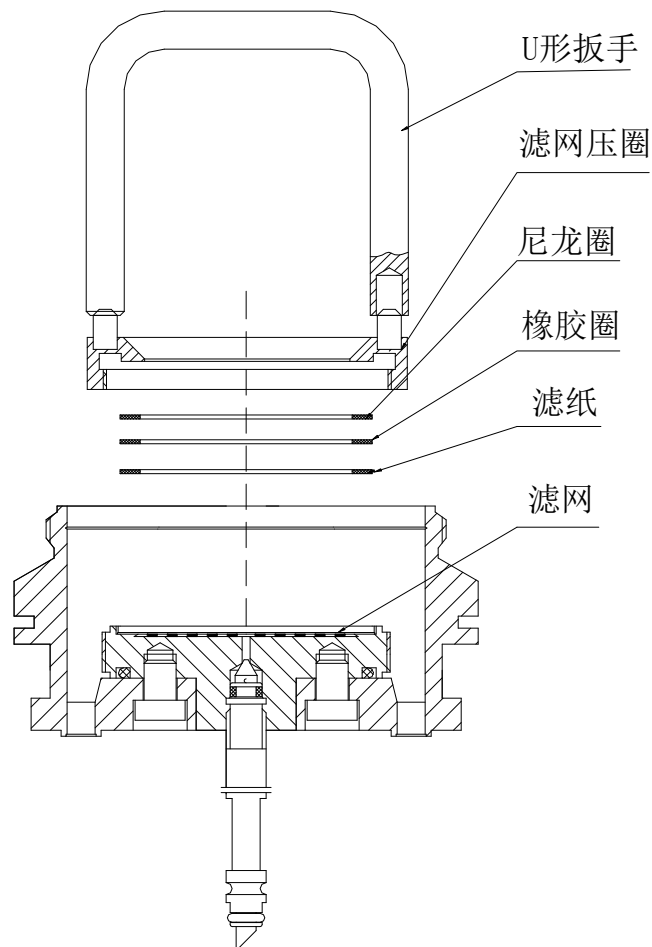
(图六) 操作示意图

2、取出主机，打开杯盖及滤网座检查滤网有无异物、伤痕及不平整地方等，钻井液杯内必须清洁不能由剩余钻井液及其他污物。

3、将支架置于工作台上，松开手柄 将托盘转到外侧，放置 25ml 量筒于底座上，（上口对准连通阀杆出口处）。见（图五）

4、取出钻井液杯部件将底座取下把钻井液杯体放入支架部件的杯座上，然后将杯底座装入钻井液杯，用加压杆及钩头扳手旋紧底部。见（图八）

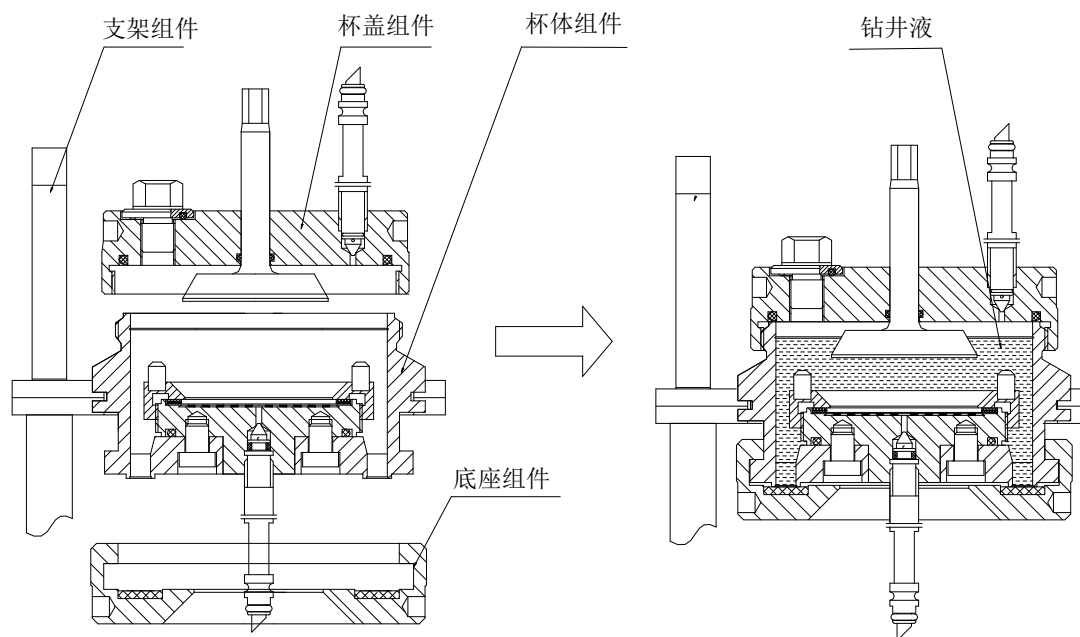
- 5、将下连通阀杆放入杯底部螺孔内旋紧（注：装入前检查“O”型圈并涂少量润滑油。）。见（图七）
- 6、取下杯盖，清洗粘附盘。使用前必须用去污剂或清水冲洗干净，小心擦干，切勿用粗糙的物品擦洗粘附盘面。见（图七）
- 7、将粘附盘放入杯盖孔中。（注意检查“O”型圈并擦少量润滑油）见（图八）
- 8、在钻井液杯滤网座上，依次放入滤纸、橡胶圈和尼龙圈。见（图七）
- 9、用 U 型扳手将滤网压圈旋紧压在尼龙垫圈上面。见（图七）



（图七）操作示意图

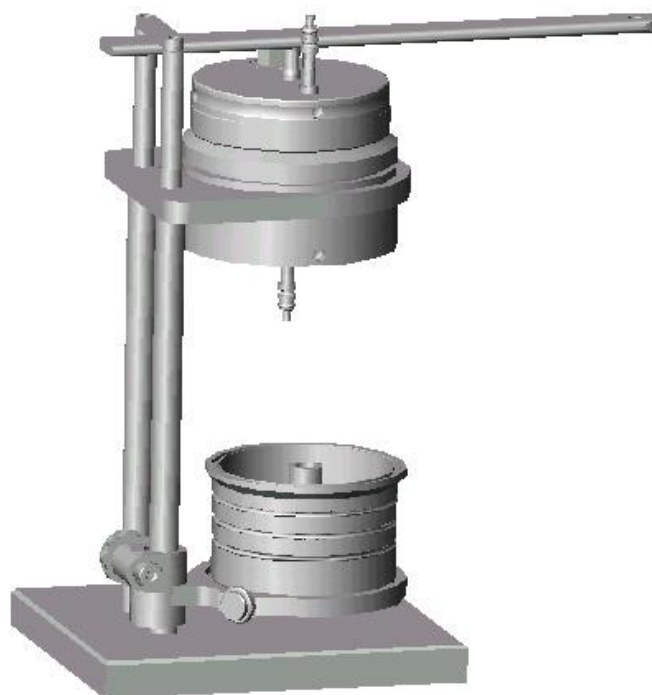
- 10、把钻井液注入杯中至刻度线处。见（图八）
- 11、用加压杆与勾头扳手将杯盖旋入钻井液杯上端，旋紧。见（图八）
- 12、将螺母旋紧，同时将上连通阀杆旋入杯盖螺母孔内旋紧（检查“O”型圈并擦少量润滑油）。见（图八）





(图八) 操作示意图

- 13、将管汇接通气源（注意此时管汇调压手柄应在自由位置）。见（图五）
- 14、将三通组件装入上连通阀杆上端，并以插销联接牢固。（管汇供气胶管联接，操作程序不变）见（图五）
- 15、此时三通组件放气阀杆，应在关闭位置（即顺时针方向旋紧）。
- 16、旋转管汇调压手柄将压力表指示 3.5MPa。
- 17、以 150 毫米活扳手把上连通阀杆按逆时针旋转 1/4 周（90° 左右）此时气源进入钻井液杯中。
- 18、将下连通阀杆同样按逆时针方向转 1/4 周（90° 左右）。
- 19、记录滤失时间（即从第一滴水开始）时间为 30 分钟（API）。
- 20、到 30 分钟立即记下滤失量（供研究用），同时将加压杆扣在横梁上，下压粘附盘，直至使粘附盘底面与滤饼粘实。见（图九）



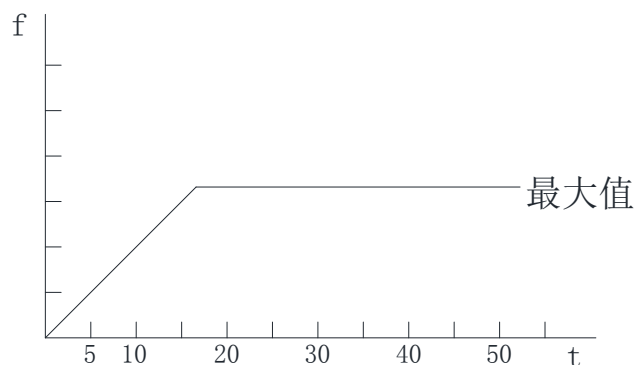
(图九) 操作示意图

21、待粘附盘被粘实 5 分钟或更长时间，把扭矩仪（附件）与内六角套筒一起装入粘附盘六角头部（注意：扭矩仪的指针对准“0”位，然后将加压杆卡在二支柱中间（施作用反力）向左或向右方面搬动，来测量粘附盘与滤饼滑动时所产生的最大扭矩值，要注意观察刻度盘的最大数值。见（图十）



(图十) 操作示意图

22、一般情况下每隔 5 分钟测其一点直至该扭矩数达到最大数值时为止。见（图十一）



（图十一）操作示意图

23、逆时针方向旋转管汇调压手柄将其松开。

24、逆时针方向旋转三通组件的放气阀杆 1/4 周 (90° 左右) 此时钻井液杯余气将全部排出。

25、将 25ml 量筒拿掉，将托盘升至上端使之接近杯底座端平面用（图二）所示锁紧手柄 8 紧固。

26、将加压杆卡在两支柱间，以勾头扳手按逆时针方向泄下底座，此时杯内钻井液流进回液杯内，停一段时间（即杯内部再有液体流出），将托盘继续上升至钻井液杯端平面，此时钻井液杯与回液杯基本上呈密封状态。

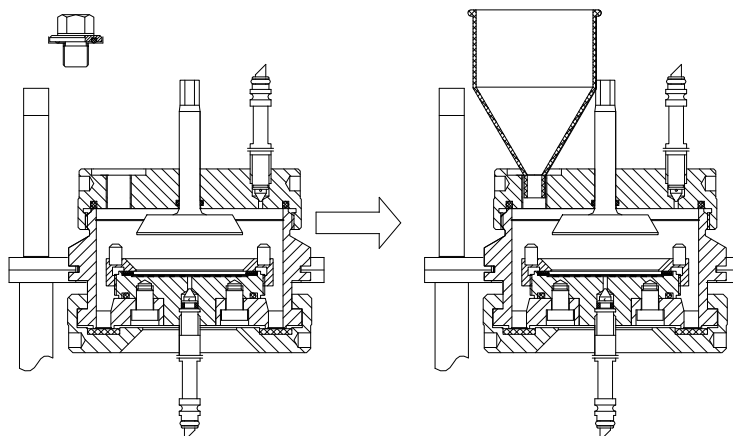
27、顺时针旋转三通组件的放气阀杆使之关闭。

28、顺时针方向旋转管汇调压手柄将压力表指示 3.5MPa，此时钻井液杯内液体将压至（图二）所示回液杯 10 内，并迅速松开管汇调压手柄打开三通组件的放气阀杆将钻井液杯余气将全部排出。

29、将托盘退回，置于一边。

30、按（图八）所示把杯底座放入杯底面按顺时针旋转约 50° 左右，旋紧（以加压杆即勾头扳手）。

31、将螺母取下，把漏斗（附件）置于杯盖 M12 螺孔内，将待测液体注入杯内约 240ml。见（图十二）



(图十二) 操作示意图

32、旋紧螺母。

33、顺时针旋转三通组件的放气阀杆使之关闭。顺时针方向旋转管汇调压手柄将压力表指示 3.5MPa，此时气源进入钻井液杯，压力表指示 3.5MPa。

34 每隔一定的时间(即 5~10 分钟)，以扭矩仪测其摩擦系数，相应得出解卡力即解卡时间，如果需计算用附加读数可重复以上步骤。

**(二) 操作结束，拆卸步骤:**

- 1、将扭矩仪放置适当位置。
- 2、切断气源。顺时针方向关闭连通阀杆。
- 3、逆时针方向松开三通组件的放气阀杆 1/4 周 (90° 左右) 将，管汇内余气全部排出。
- 4、逆时针方向将管汇调压手柄松开使之呈自由状态。
- 5、抽出插销，卸下三通组件及管汇放妥。
- 6、逆时针方向松开连通阀杆，将杯内余气放空。
- 7、按顺序拆下杯盖及底座，清洗各部件，并擦干 (注意保护粘附盘底面，勿划伤)。
- 8、全部清理完毕，放回箱内，注：所有部件擦干后，以优质润滑油润滑各螺纹联接处及“O”型圈。

**(三) 粘附系数的计算:**

根据牛顿摩擦定律，当粘附盘直径 50.7mm，差动压力 3.5MPa 时；与滤饼之间产生最微小的滑动，由扭矩仪测出的值确定其系数 f。以下分别是以 N·m 和 lbf·in 读值时，粘附系数的计算公式：

$$f=M \times 0.845 \times 10^{-2} \quad \text{式中: } f: \text{粘附系数} \quad M: \text{扭矩 (N} \cdot \text{m)}$$

$$f=M \times 0.955 \times 10^{-3} \quad \text{式中: } f: \text{粘附系数} \quad M: \text{扭矩 (lbf} \cdot \text{in)}$$



严禁使用氧气。

打开钻井液杯盖之前必须放掉杯内余气。



仪器使用完毕要将调压手柄松开。

输气胶管严禁与腐蚀介质接触。不得划伤。

## 六、仪器的维护与保养

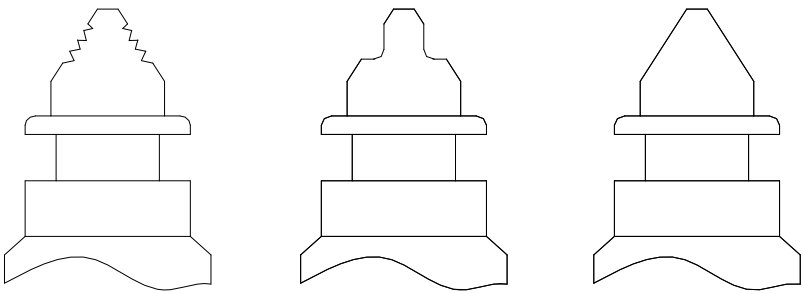
- 1、当移动、维修或保养仪器时。要轻拿、轻放，以免造成部件变形影响精度和使用。
- 2、要按时检查“O”形密封圈，经常更换

- 3、调压时，要逐渐加压，以防止损坏压力表，不得敲击压力表。
- 4、气源管汇调压手柄，实验前均应保持自由状态。
- 5、仪器所用粘附盘为主要测量部件，使用时要注意不要能伤表面。
- 6、仪器使用完毕要将钻井液杯、杯盖、紧固螺钉、连通阀杆、粘附盘等另部件烘干并涂上润滑油或润滑脂，妥善保管。以备下次再用。
- 7、仪器维修和移动时要关闭气源将管内余气放掉。
- 8、输气胶管严禁与腐蚀介质接触。不得划伤。

## 七、仪器的运输与储存

仪器的运输与储存应符合于 JB/T9329-1999 标准。产品应储存在通风的室内，室内空气中不含有能引起器件腐蚀的杂质。

## 八、故障的判定与排除

| 序号 | 故障                      | 原因  | 维修方法   |
|----|-------------------------|---|--|
| 1  | 做滤失实验时，有钻井液从下连通阀杆滴口处溢出。 | ①滤纸质量差选用不当。<br>②滤网面未清洗干净。<br>③滤网面有毛刺。<br>④加 3.5MPa 压力时，升压过快，击穿滤纸。   | ①选用合适滤纸(988 滤纸)更换。<br>②重新清洗杯盖滤网，更换滤纸。<br>③修复网面手感无毛刺。<br>④应慢慢加压至 3.5MPa 压力。 |
| 2  | 实验时，杯体与杯盖之间有钻井液溢出。      | ①钻井液杯盖安装不妥。<br>③杯内“0”型密封圈（ $\phi 95 \times 3.1$ ）老化或破损。   | ①重新安装杯盖调整紧定螺钉。<br>③需要更换密封圈“0”型密封圈（ $\phi 95 \times 3.1$ ）。                 |
| 3  | 实验时，杯体与底座之间有钻井液溢出。      | （图三）所示所密封垫 5 老化、破损漏气。   | 更换（图三）所示所密封垫 5。  |
| 4  | 实验时，粘附盘与盛液杯盖之间有气体冒出。    | “0”型圈（ $\phi 13 \times 1.9$ ）老化、破损。   | 更换“0”型圈（ $\phi 13 \times 1.9$ ）。   |
| 5  | 测量粘附值时无粘附值。             | 粘附盘与滤饼之间假粘附。  | 重新放置滤纸，仔细清洗粘附盘。  |
| 6  | 如何鉴别连通阀杆的好坏。            |  <p>不好<br/>尖端有凹槽</p> <p>不好<br/>尖端有凹陷</p> <p>好</p> |  |

## 九、随机配件、工具、主要零部件及技术文件一览表

### (一) 随机配件、工具:

| 序号 | 编号 | 名称及规格                           | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|---------------------------------|----|----|----|
| 1  |    | 钻井液杯组件                          | 套  | 1  |    |
| 2  |    | QG80 管汇                         | 套  | 1  |    |
| 3  |    | 扭矩仪(0~30N·M)                    | 只  | 1  |    |
| 4  |    | 高温高压滤纸(988)                     | 盒  | 1  |    |
| 5  |    | 内六角扳手(4mm)                      | 只  | 1  |    |
| 6  |    | 量筒(25ml)                        | 支  | 1  |    |
| 7  |    | 活络扳手(150mm)                     | 只  | 1  |    |
| 8  |    | 加压杆                             | 只  | 1  |    |
| 9  |    | U 型扳手                           | 只  | 1  |    |
| 9  |    | 输气胶管 $\geq 15\text{MPa}$        | 根  | 1  |    |
| 10 |    | 三通组件                            | 套  | 1  |    |
| 11 |    | “O”型圈 ( $\phi 8 \times 1.9$ )   | 只  | 8  |    |
| 12 |    | “O”型圈 ( $\phi 8 \times 1.9$ )   |    |    |    |
| 13 |    | “O”型圈 ( $\phi 13 \times 1.9$ )  | 只  | 5  |    |
| 14 |    | “O”型圈 ( $\phi 18 \times 2.4$ )  | 只  | 3  |    |
| 15 |    | “O”型圈 ( $\phi 20 \times 2.4$ )  | 只  | 3  |    |
| 16 |    | “O”型圈 ( $\phi 100 \times 3.1$ ) | 只  | 2  |    |
| 17 |    | “O”型圈 ( $\phi 63 \times 3.1$ )  | 只  | 6  |    |

### (二) 主要零部件:

| 序号 | 编号 | 名称及规格                            | 使用部位    |
|----|----|----------------------------------|---------|
| 1  |    | “O”型密封圈 ( $\phi 8 \times 1.9$ )  | 连通阀杆    |
| 2  |    | “O”型密封圈 ( $\phi 65 \times 3.1$ ) | 钻井液杯和杯盖 |
| 3  |    | “O”型密封圈 ( $\phi 95 \times 3.1$ ) | 钻井液杯    |
| 4  |    | “O”型密封圈 ( $\phi 25 \times 2.4$ ) | 杯盖压筒槽   |
| 5  |    | “O”型密封圈 ( $\phi 13 \times 1.9$ ) | 杯盖与粘附盘  |
| 6  |    | “O”型密封圈 ( $\phi 18 \times 2.4$ ) | 压筒与气塞   |
| 7  |    | 连通阀杆                             | 杯盖、杯底   |
| 8  |    | 988 滤纸                           | 钻井液杯、杯底 |

# 青岛创梦仪器有限公司 装箱单

## Qingdao Chuangmeng Instrument Co., Ltd. Packing list

生产企业：青岛创梦仪器有限公司

Manufacturing enterprise: Qingdao Chuangmeng Instrument Co., Ltd.

生产地址：青岛市城阳区流亭街道兴海路 3 号

Production address: No. 3 Xinghai Road, Liuting Street, Chengyang District, Qingdao

主机型号：

Model of the main motor:

出厂编号：

Manufacturing No:

| 序号 | 编号 | 名称及规格                         | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|-------------------------------|----|----|----|
| 1  |    | 主机                            | 台  | 1  |    |
| 2  |    | 回液杯                           | 只  | 1  |    |
| 3  |    | 扭矩仪                           | 台  | 1  |    |
| 4  |    | 连通阀杆                          | 只  | 2  |    |
| 5  |    | 三通阀                           | 件  | 1  |    |
| 6  |    | “U”型扳手                        | 把  | 1  |    |
| 7  |    | 月牙扳手                          | 把  | 1  |    |
| 8  |    | 量筒（25ml）                      | 只  | 1  |    |
| 9  |    | QG80 管汇                       | 台  | 1  |    |
| 10 |    | 988 滤纸                        | 盒  | 1  |    |
| 11 |    | 活络扳手（150mm）                   | 把  | 1  |    |
| 12 |    | 含砂漏斗                          | 只  | 1  |    |
| 13 |    | “○”型圈（ $\phi 8 \times 1.8$ ）  | 只  | 10 |    |
| 14 |    | “○”型圈（ $\phi 19 \times 2.4$ ） | 只  | 2  |    |
| 15 |    | “○”型圈（ $\phi 13 \times 1.8$ ） | 只  | 5  |    |
| 16 |    | “○”型圈（ $\phi 65 \times 3$ ）   | 只  | 2  |    |
| 17 |    | “○”型圈（ $\phi 95 \times 3$ ）   | 只  | 2  |    |
| 18 |    | 使用手册                          | 份  | 1  |    |
| 19 |    | 合格证                           | 份  | 1  |    |