



青岛·恒泰达

青岛恒泰达机电设备有限公司

Qingdao Heng Taida Electromechanical Equipment Co. Ltd.

## NF 型粘附系数测定仪



使用手册

版本 1.8

©版权所有 青岛恒泰达机电设备有限公司

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

该仪器是一种模拟性的试验分析仪器，主要用于监测深井中钻具与井壁钻井液间的摩擦系数，以便及时处理钻井液，改善其润滑性能，防止卡钻事故的发生，为确保快速、安全钻井提供准确可靠数据。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

序号	型号及规格	名称	不同配置处	特点
1	NF-1	粘附系数测定仪	不带压筒组件	粘附盘与滤饼之间的粘附靠人力对粘附盘施加压力
2	NF-2	粘附系数测定仪	带压筒组件	粘附盘与滤饼之间的粘附靠气压作用于加压筒对粘附盘施加压力

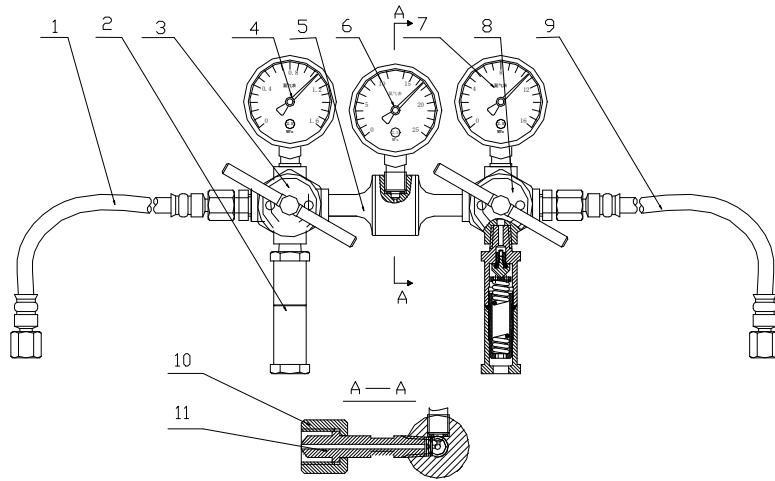
## 三、仪器的主要技术参数：

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	钻井液杯最大耐压	5MPa
3	过滤面积	22.6cm <sup>2</sup>
4	气源	氮气、二氧化碳气体（不含油、水等杂质）（严禁使用氧气）其额定压力应大于 5MPa

## 四、仪器的结构及工作原理

(一) QG80 管汇部件：总气源经管汇装置减压稳压供仪器所需气源。(图一)

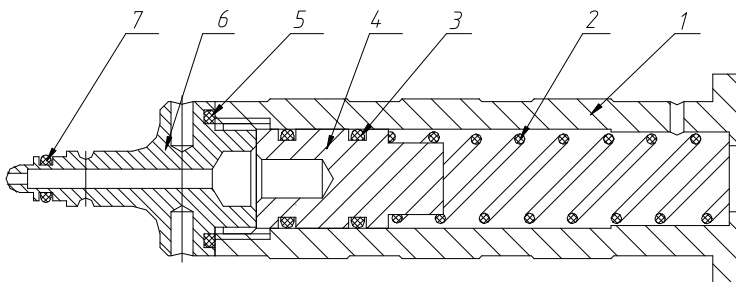


(一)管汇结构图

(表一) 管汇组件结构明细表

序号	编 号	名称及规格	数量
1	QG80-00-01	高压胶管	1
2	QG80-00-02	安全阀组件	2
3	QG80-00-03	减压阀组件 (左)	1
4	GB308-77	Y-60 压力表 16MPa	1
5	QG80-3-3	三通管接	1
6	GB308-77	Y-60 压力表 25MPa	1
7	GB308-77	Y-60 压力表 16MPa	1
8	QG80-00-04	减压阀组件 (右)	1
9	QG80-00-05	高压胶管	1
10	QG80-20	气瓶接帽	1
11	QG80-21	气瓶接管	1

(二) 气压筒组件：它是由压力活塞杆、弹簧等组成，它的作用是给粘附盘施加一定的压力，以便使粘附盘与滤饼相粘合，测其摩擦系数。(图三)

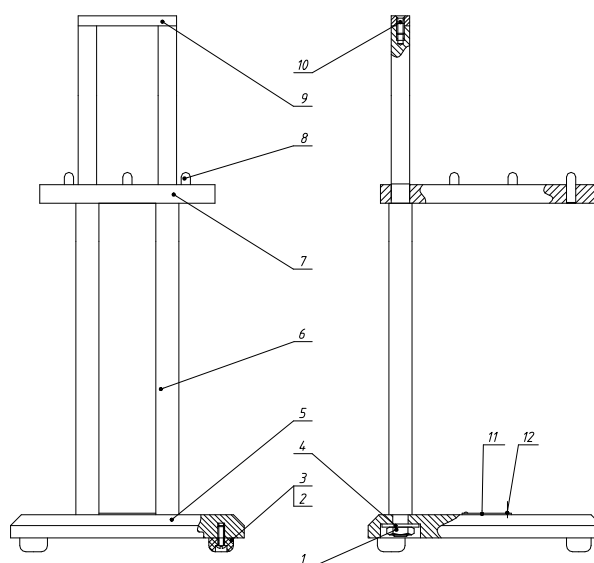


(图二) 气压筒组件结构图

(表二) 气压筒组件结构明细表

序号	编 号	名称及规格	数量
1	GNF·02-01	压筒	1
2	GNF·02-04	压簧	1
3	GB3452.1-82	“O”型圈 (φ18×2.4)	1
4	GNF·02-01	气塞	1
5	GB3452.1-82	“O”型圈 (φ25×2.4)	1
6	GNF·02-03	气压筒帽	1
7	GB3452.1-82	“O”型圈 (φ8×1.9)	1

(三) 支架部件：它是与底座构成一体，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)

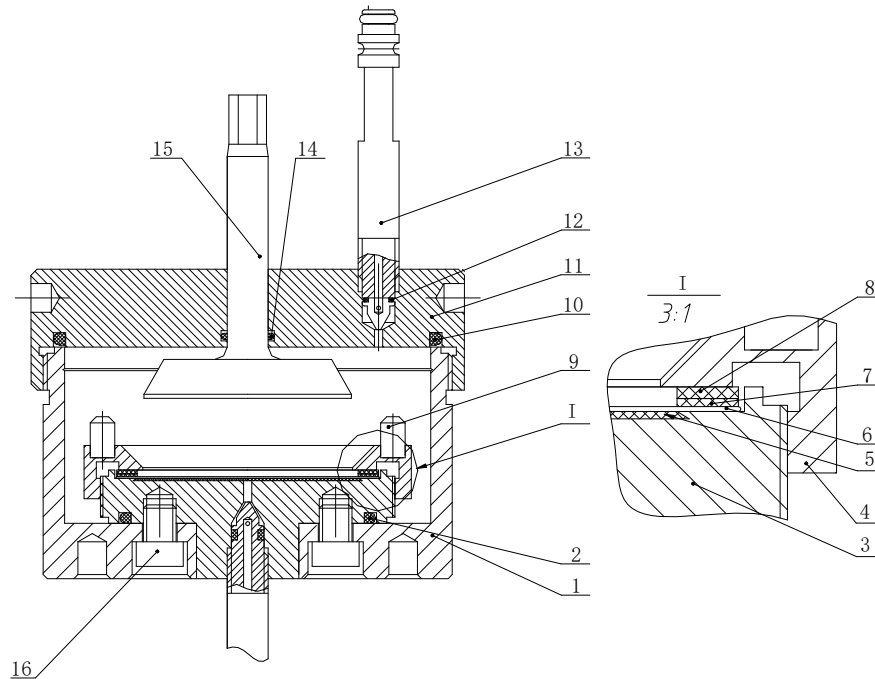


(图三) 支架部件结构图

(表三) 支架部件结构明细表

序号	编 号	名称及规格	数量
1	GB6172-86	螺母	2
2	GB822-88	半圆头螺钉 M3×8	4
3		橡皮脚	4
4	GB95-85	垫片 φ10	2
5	NF.01-01	底座	1
6	NF.01-02	立柱	2
7	NF.01-03	杯座	1
8	NF.01-04	销钉	4
9	NF.01-05	横梁	1
10	GB69-85	沉头螺钉 M5×16	2
11	NF.01-06	铭牌	1
12	GB867-86	铆钉 φ2×2	4

(四) 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。见（图四）

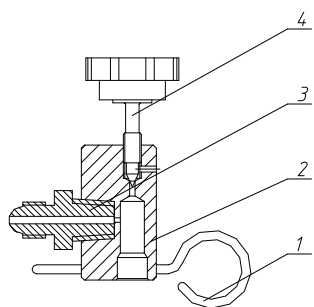


(图四) 钻井液杯部件结构图

(表四) 钻井液杯组件结构明细表

序号	编号	名称及规格	数量
1	NF <sub>1</sub> ·02-01	钻井液杯	1
2	GB3452.1-82	“O”型圈 Φ63×3.1	1
3	NF <sub>1</sub> ·02-02	滤网座	1
4	NF <sub>1</sub> ·02-03	滤网压圈	1
5	GBS42·01-07-2	钢丝滤网	1
6	NF <sub>1</sub> ·02-04	滤纸	1
7	NF <sub>1</sub> ·02-05	橡胶圈	1
8	NF <sub>1</sub> ·02-06	尼龙圈	1
9	NF <sub>1</sub> ·02-07	小圆柱	2
10	GB3452.1-82	“O”型圈 Φ95×3.1	1
11	NF <sub>1</sub> ·02-08	杯盖	1
12	GB3452.1-82	“O”型圈 Φ8×1.9	4
13	GBS42·01-05	连通阀杆	2
14	GB3452.1-82	“O”型圈 Φ13×1.9	1
15	NF <sub>1</sub> ·02-09	粘附盘	1
16	GB70-85	内六角螺钉 M8×10	2

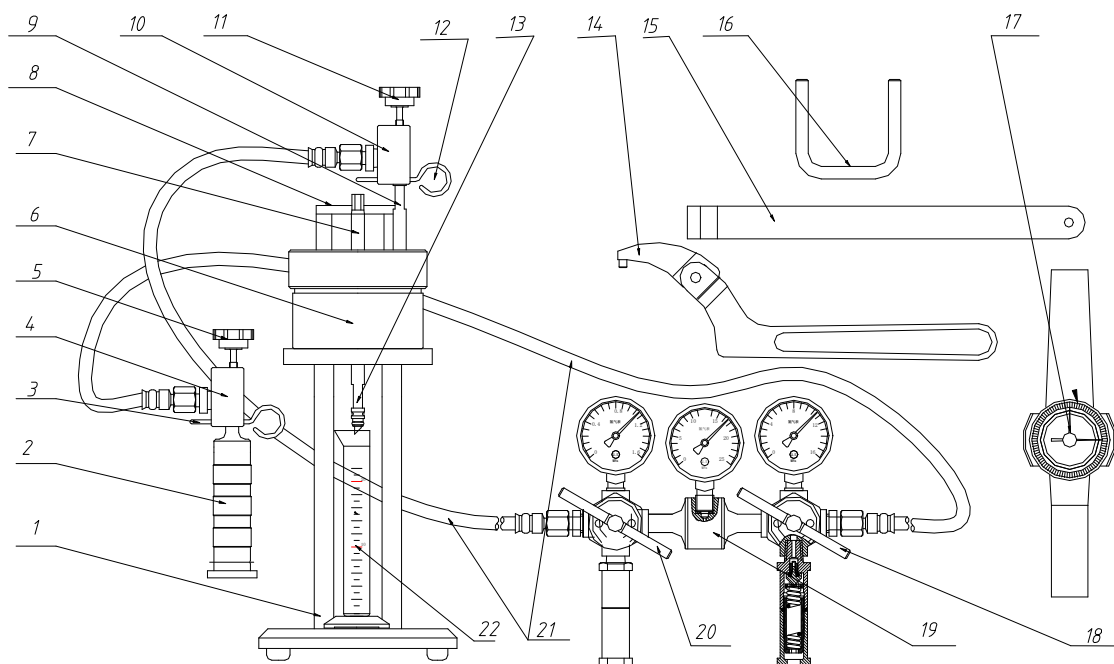
(五) 三通组件：由三通、放气阀、气源接头、固定销组成。是用来连接输气管和连通阀杆，实验完后放掉管汇系统内余气。见（图六）



(表五) 三通组件零件明细表

序号	编 号	名称及规格	数量
1	GGs42·01-14-1	固定销	1
2	GGs42·01-14-2	三通	1
3	QG80-23	输出接头	1
4	GGs42·01-14-3	放气阀杆	1

(六) 使用结构图及明细



(图六) 使用结构图

1 支架 2 压筒组件 3 固定销 4 三通组件 5 放气阀杆 6 钻井液杯 7 粘附盘 8 横梁 9 连通阀杆 10 三通组件 11 放气阀杆 12 固定销 13 连通阀杆 14 钩头扳手 15 加压杆 16 U形扳手 17 扭距仪 18 调压手柄 19 管汇 20 调压手柄 21 高压胶管 22 量筒

(七) 工作原理：

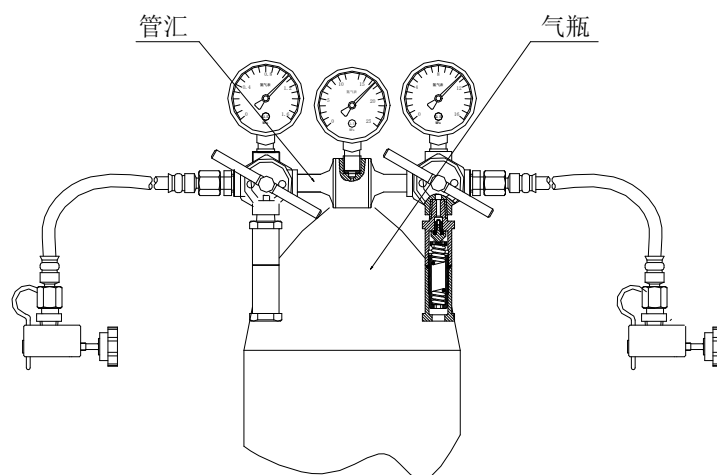
该仪器是在模拟井下作业的实际情况而确定的参数进行工作的，它是由 QG80 管汇提供稳定的压力作用于钻井液之上获其滤失量的多少。然后下压

粘附盘让其与滤饼粘实，以扭矩仪测其（常温状态下的）粘附系数。

## 五、仪器的操作：

### （一）仪器的使用

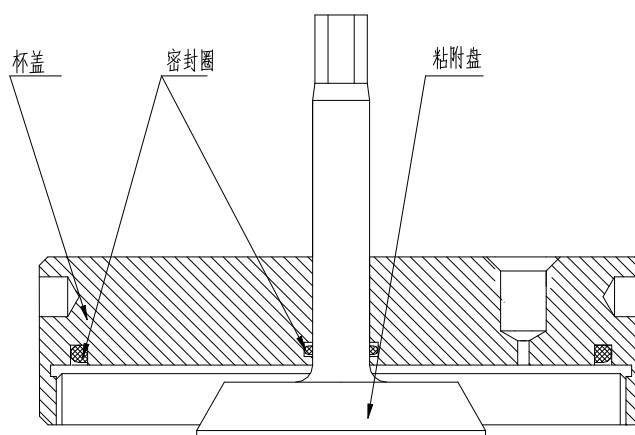
1、实验前的准备：检查气源、管汇、胶管、压力表工作是否安全可靠。按图所示将管汇组件安装于气瓶上由 G5/8 螺帽紧固。在确定调压手柄处于自由状态时，打开气源，此时管汇中间压力表应显示压力为 $\geq 5\text{MPa}$ 。将两高压胶管分别于管汇和三通组件对应部位连接牢固。见（图七）



（图七）使用操作图

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。见（图八）

3、检查粘附盘表面要求光滑无油污，使用前必须用清水冲洗净，然后小心擦干，不能用有油性和粗糙物品擦洗粘附盘表面。然后将粘附盘安装在钻井液杯盖上。见（图八）



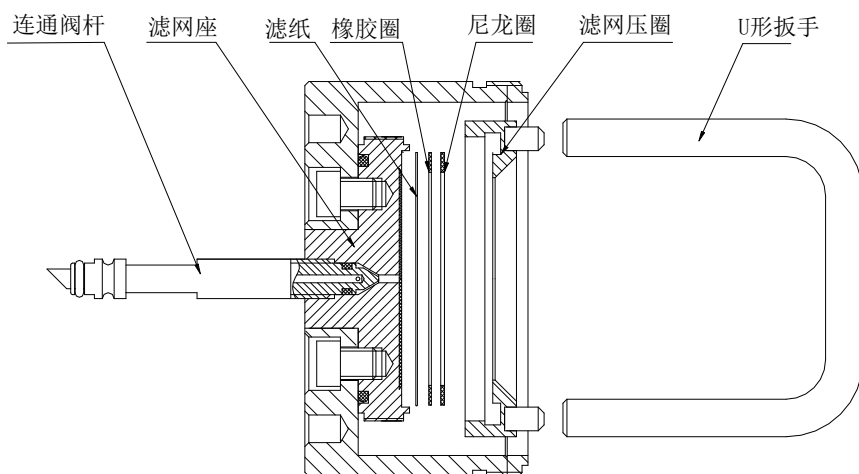
（图八）使用操作图

4、在钻井液杯滤网上，按顺序放好滤纸、橡胶圈和尼龙圈，用 U 型扳手将



滤网压圈压在尼龙圈上旋紧。见（图九）

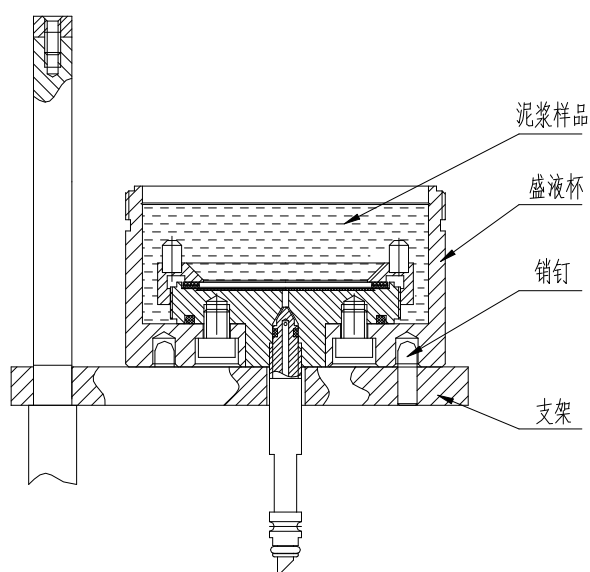
5、将下连通阀杆旋入钻井液杯底部螺孔内拧紧。见（图九）



（图九）使用操作图

6、使钻井液杯底部四孔对准支架四个销钉，将杯放在支架的杯座上。见（图十）

7、取搅拌好的钻井液样品倒入钻井液杯至刻线处。安装杯盖并用加压杆和勾头扳手旋紧。见（图十）



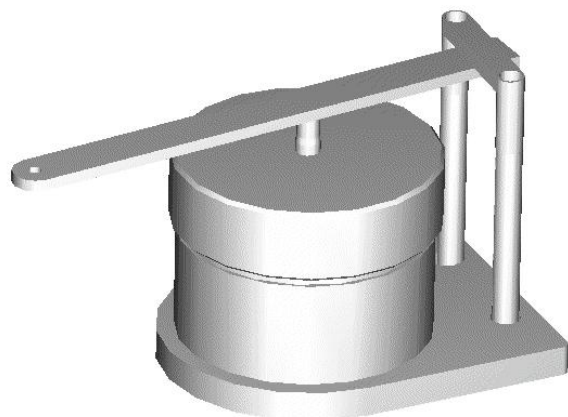
（图十）使用操作图

8、在钻井液杯盖上安装上连通阀杆，输气胶管及三通组件装于上连通阀杆，插入销子将其固定，并关闭上连通阀杆和三通组件放气阀。见（图六）

9、调节（图六）所示调压手柄（20）输出压力为 3.5Mpa，打开上连通阀杆（9），逆时针转动 1/4 圈，使钻井液杯内压力为 3.5Mpa。

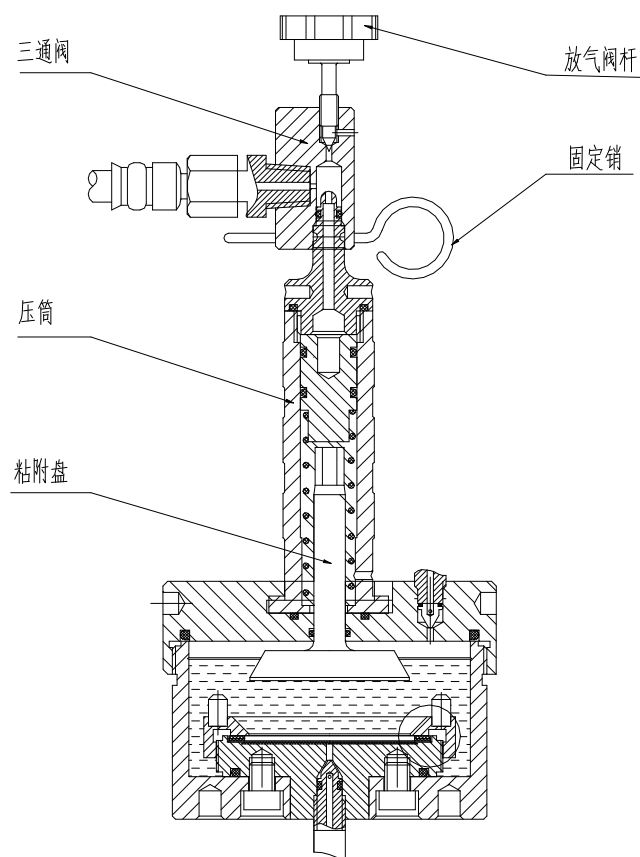
10、将 25ml 量筒置于下连通阀杆（13）下方，然后逆时针打开下连通阀杆 1/4 圈开始计时。见（图六）

11、滤失完毕，NF-1 型用加压杆（15）扣住支架横梁（8）用力将粘附盘（7）压下，使粘附盘与杯内滤饼粘实。见（图十一）



（图十一）使用操作图

12、滤失完毕，NF-2 型将气压筒装入钻井液杯盖凹槽内并转 60° 左右,旋转卡紧，再把气源三通按图所示插入气筒上并插上固定销，关闭放气阀杆。见

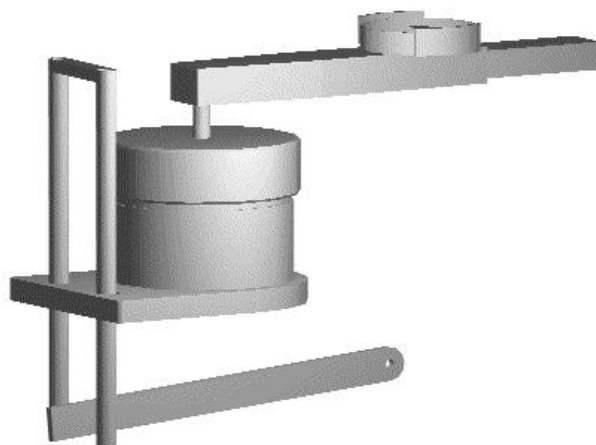


（图十二）

（图十二）使用操作图

13、旋转（图六）所示管汇调压手柄（18）调压至所需压力，在气压的作用下气压筒活塞将粘附盘（7）压下，与滤饼粘实保持一段时间。松开管汇调压手柄（18），旋转放气阀杆（5），将气压筒内的余气放出，取下气压筒（2）。

14、粘附盘与滤饼粘实后，关闭气源总阀，待粘实 5 分钟或更长时间内，首先将（图六）所示扭矩仪（17）指针调至零位，使扭矩仪（17）与粘附盘（7）连接，用加压杆（15）卡与支架之间，握紧扭矩仪，慢慢用力，测量粘附盘与滤饼开始滑动时产生的最大扭矩值。一般情况下，每 5 分钟用扭矩仪重复测量，直至扭矩值达到最大时为止。记录扭矩值，测试完毕。见（图十三）



（图十三）使用操作图

15、（图六）所示，将上、下连通阀杆关闭，打开放气阀杆（11）放掉气源管汇内余气，并使管汇调压手柄（20）为自由状态。卸下气源管汇及三通组件。

16、（图六）所示旋松上连通阀杆（9），排出钻井液杯内余气，用勾头扳手（14）和 U 型扳手（16）分别卸下杯盖、滤网压圈，取出滤饼。

17、清洗钻井液杯、滤网压圈等部件，并擦干，杯体螺纹处涂以少量润滑油。仔细清洗粘附盘，并用无油污的洁净软布擦干。保护好粘附盘端面。



：严禁使用氧气。



：打开钻井液杯盖之前必须放掉杯内余气。



：仪器使用完毕一定要将调压手柄松开。

### （二）粘附系数的计算：

粘附系数测定仪的工作原理，是根据牛顿摩擦定律：当粘附盘直径为 50.7mm、差动压力 3.5MPa 时，粘附盘与滤饼之间产生最微小滑动，由扭矩仪测出的扭矩值 M 确定其粘附系数 f。

$$f = M \times 0.845 \times 10^{-2}$$

式中：f：粘附系数。

M：粘附值。

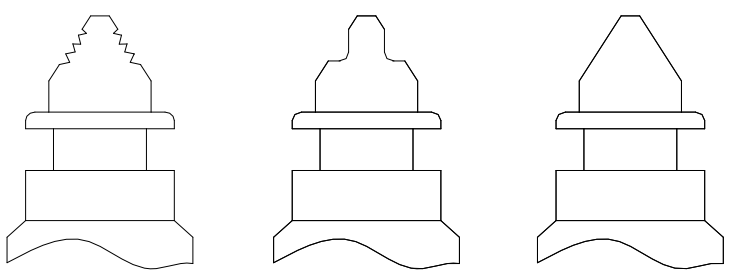
## 六、仪器的维护与保养

- 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。 ②滤纸破碎，滤纸质量差。 ③滤网面未清洗干净。 ④滤网面有毛刺。 ⑤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。 ②更换滤纸。 ③重新清洗杯盖滤网，更换滤纸。 ④修复网面手感无毛刺。 ⑤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。 ②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。 ②需要更换密封圈“0”型密封圈（ $\phi 95 \times 3.1$ ）。
3	气压筒压力小。	“0”型圈（ $\phi 18 \times 2.4$ ）老化、破损漏气。	更换“0”型圈（ $\phi 18 \times 2.4$ ）。
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 尖端有凹槽</p> <p>不好 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	名称及规格	单位	数量	备注
1	钻井液杯	套	1	
2	QG80 管汇	套	1	NF-2
3	扭矩仪(0~30N·M)	只	1	
4	高温高压滤纸(988)	盒	1	
4	量筒(25ml)	支	1	
5	活络扳手(20mm)	只	1	
6	加压杆	只	1	
7	输气胶管 $\geq 15\text{MPa}$	根	2	
8	三通组件	套	2	
9	连通阀杆	只	2	
10	“O”型圈 ( $\phi 8 \times 1.9$ )	只	8	
11	“O”型圈 ( $\phi 11 \times 1.9$ )	只	5	
12	“O”型圈 ( $\phi 13 \times 1.9$ )	只	5	
13	“O”型圈 ( $\phi 18 \times 2.4$ )	只	3	
14	“O”型圈 ( $\phi 25 \times 2.4$ )	只	3	
15	“O”型圈 ( $\phi 37 \times 1.9$ )	只	2	
16	“O”型圈 ( $\phi 65 \times 3.1$ )	只	6	

### (二) 主要零部件:

序号	编号	名称及规格	使用部位
1	GB3452.1-82	“O”型密封圈 ( $\phi 8 \times 1.9$ )	连通阀杆
2	GB3452.1-82	“O”型密封圈 ( $\phi 65 \times 3.1$ )	钻井液杯和杯盖
3	GB3452.1-82	“O”型密封圈 ( $\phi 95 \times 3.1$ )	钻井液杯
4	GB3452.1-82	“O”型密封圈 ( $\phi 25 \times 2.4$ )	杯盖压筒槽
5	GB3452.1-82	“O”型密封圈 ( $\phi 13 \times 1.9$ )	杯盖与粘附盘
6	GB3452.1-82	“O”型密封圈 ( $\phi 18 \times 2.4$ )	压筒与气塞
7	GG542 01-05	连通阀杆	杯盖、杯底
8		988 滤纸	钻井液杯、杯底

### (三) 技术文件:

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	使用说明书	份	1	
2	合格证	份	1	
3	装箱单	份	1	

# 保修卡

## 尊敬的用户

您好！感谢您购买青岛恒泰达机电设备有限公司的产品，为了更好的为您服务，在购买产品后，请认真阅读，填写并妥善保管好此保修卡。

用户名		联系人	
购买日期		联系电话	
产品名称		产品型号	
用户地址			
订单编号			
维 修 记 录	日期	故障原因及处理情况	

## 保修说明

产品若出现质量问题需要维修时，请把此保修卡与所购产品一起妥善寄回我公司提供售后维修处

## 注意事项

- 1、自您选购本产品签收首日起，凡按照使用说明书安装使用，一年内出现非人为质量问题，我们提供免费维修，一年后维修只收取维修工本费。
- 2、非本公司产品质量原因引起的质量问题，如使用不当，保管不妥，擅自拆机等原因造成的损坏，本公司维修只收取维修工本费

生产及售后服务地址：青岛市西海岸新区隐珠镇

服务电话：0532-58762800

邮编：266400

## 合格证

产品名称：粘附系数测定仪 产品型号：NF-2

产品编号：                     执行标准：SY/T5377-2013

生产日期：2021年1月 质检员：                    

本产品经检验符合标准准予出厂

青岛恒泰达机电设备有限公司

地址：中国·青岛市黄岛区世纪大道西端

电话：86-0532-58762800

传真：86-0532-84139338

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

E-mail：[sales@hentd.com](mailto:sales@hentd.com)